



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

***Ononido-Rosmarineta Br.-Bl. 1947,
anàlisi numèrica i implicacions sintaxonòmiques***

Carme Buxalleu Serras



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència ***Reconeixement- NoComercial – SenseObraDerivada 4.0. Espanya de Creative Commons.***

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia ***Reconocimiento - NoComercial – SinObraDerivada 4.0. España de Creative Commons.***

This doctoral thesis is licensed under the ***Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0. Spain License.***

Tesi doctoral

***Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl.
1947, anàlisi numèrica i
implicacions sintaxonòmiques**



Carme Buxalleu Serras



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

***Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947, anàlisi numèrica i implicacions sintaxonòmiques**

Memòria presentada per optar al grau de doctora per la

Universitat de Barcelona

Programa de doctorat en Biodiversitat

Carme Buxalleu Serras

Doctoranda

Aaron Pérez Haase

Director

Estela Illa Bachs

Directora

Xavier Font Castell

Tutor

Desembre de 2022

Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Agraïments

Voldria expressar el meu agraïment a totes aquelles persones que han fet possible la realització d'aquesta memòria i, molt especialment:

A la meva mare pel seu sacrifici constant, sempre pensant amb els altres.

A la meva germana M^a Mercè i al meu cunyat Quim que sense el seu ajut i consells no hauria estat possible ni començar la tesi.

Al Dr. Font per acceptar el repte de dirigir-me la tesi i orientar-me en el bon quefer de l'estudi numèric de les comunitats vegetals.

Al Dr. Aaron Pérez i a la Dra. Estela Illa per dirigir-me-la en el seu tram final, revisant-la i orientant-me en el camí correcte.

A tots ells, sincerament, moltíssimes gràcies.

Sinopsi (Abstract)

This study aims to revise the nomenclature of the *Ononido-Rosmarinetea officinalis* class in the classical sense (as the sum of the *Ononido-Rosmarinetea officinalis* and the *Festuco-Ononidetea striatae*) at alliance level. The scope of study went from Portugal to Dalmacia covering much of the area of distribution of the class, wick as recently extended throughout the Mediterranean basin according to influential syntaxonomic proposals (Mucina, *et al.*, 2016; FloraVeg.EU).

We made a numerical revision using the K-means clustering technique. To carry it out we gathered all the vegetation relevés from the “Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica” database belonging to the class, as well as we digitised many from the bibliography and various prospecting campaigns. In the end, we obtained 14,195 relevés with 9,319 taxa. With these relevés we standardized the syntaxonomic nomenclature and performed a stratified resampling, by combining the syntaxonomy of each of the relevés with their coordinates (using the 10×10 km UTM grid). After, we analyzed 9,000 floristic relevés with 2,884 species. Apart from, we classified the dataset and calculated the phi fidelity index and the IndVal diagnostic species index in all classification partitions. To know the number of statistically most consistent groups, we used the overall mean Silhouette. We used the integrated package of B-VegAna programs for the analysis of vegetation and biodiversity (Quercus and Ginkgo programs).

The results revealed a new syntaxonomic rearrangement. In this way, from the 522 associations and communities, 38 alliances, 9 orders and 2 classes, we went to 59 alliances, 26 orders and 15 classes. Of these 15 classes, three of them were clearly related at the floristic and physiognomic level: *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, *Festuco-Ononidetea striatae* and, the new class *Festuco laevigatae-Seslerietea nitidae*. As well as this latter class, we described as new, two orders (*Ulici-Thymetalia sylvestris* and *Hypericetalia blearici*), one alliance (*Thymo-Thymbrion capitati*), seven suballiances (*Chamaeropo-Spartenion juncii*, *Leucanthemo-Globularienion vulgaris*, *Ononido-Anthyllidenion montanae*, *Salvio-Ononidenion tridentatae*, *Santolienion magonicae*, *Stachelino-Juniperenion communii* and *Thymo-Ononidenion edentulae*) and five associations with a new status (*Anthyllido-Globularietum cordifoliae*, *Genisto-Aphyllanthesetum monspeliensis*, *Helianthemo-Anthyllidetum montanae*, *Lomelosio-Salvietum officinalis* and *Salvio-Thymbretum capitatae*). Many of the initial alliances and suballiances were modified their classification, syntaxonomic level and their concept with the addition or subtraction of communities. The final number of alliances we accepted, focusing solely on the related classes *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, *Festuco-Ononidetea striatae* and *Festuco-Seslerietea nitidae*, was 37. Likewise, 2 alliances and 1 suballiance were lectotyped.

Finally, by comparing the faithful and diagnosing species obtained with the phi and IndVal statistics with those established in the bibliography, we found that they did not always match and, therefore, we proposed new lists of characteristic species.

Índex

Agraïments	5
Sinopsi (Abstract)	7
Índex.....	9
Introducció	15
Objectius	27
Materials i mètodes	31
1. Consideracions prèvies.....	33
2. Esquema sintaxonòmic previ	36
3. Àrea d'estudi, descàrrega i aixecament d'inventaris	39
4. Tractament previ dels inventaris.....	40
5. Transformació de l'escala de cobertura-abundància de Braun-Blanquet	42
6. Elaboració de la matriu de distàncies	42
7. K-means.....	43
8. Establiment del nombre de grups i de les possibles aliances	45
9. Espècies fidels, phi	46
10. Espècies indicadores, IndVal	47
11. Element tipus – element típic	48
12. Representació de la distribució geogràfica	49
13. Representació gràfica dels grups	49
Resultats i discussió	51
1. Els grups numèrics i les unitats sintaxonòmiques.....	53
1.1. Grup numèric 1	55
1.1.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	55
1.1.1.1. Resultats.....	55
1.1.1.2. Discussió	58
1.2. Grup numèric 2	60
1.2.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	60
1.2.1.1. Resultats.....	60
1.2.1.2. Discussió	65
1.2.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del primer K-means.....	74
1.2.2.1. Resultats.....	74
1.2.2.2. Discussió	76
1.3. Grups numèrics 3 + 8.....	85

1.3.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	85
1.3.1.1. Resultats.....	85
1.3.1.2. Discussió.....	93
1.3.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 3 i 8 del primer K-means.....	97
1.3.2.1. Resultats.....	97
1.3.2.2. Discussió.....	99
1.4. Grup numèric 4.....	107
1.4.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	107
1.4.1.1. Resultats.....	107
1.4.1.2. Discussió.....	111
1.4.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 4 del primer K-means.....	120
1.4.2.1. Resultats.....	120
1.4.2.2. Discussió.....	122
1.5. Grups numèrics 5 + 9.....	126
1.5.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	126
1.5.1.1. Resultats.....	126
1.5.1.2. Discussió.....	136
1.6. Grup numèric 6.....	145
1.6.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	145
1.6.1.1. Resultats.....	145
1.6.1.2. Discussió.....	149
1.7. Grup numèric 7.....	155
1.7.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	155
1.7.1.1. Resultats.....	155
1.7.1.2. Discussió.....	159
1.8. Grups numèrics 10 + 23.....	163
1.8.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	163
1.8.1.1. Resultats.....	163
1.8.1.2. Discussió.....	172
1.8.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 10 + 23 del primer K-means.....	178
1.8.2.1. Resultats.....	178
1.8.2.2. Discussió.....	180
1.8.3. Tercer K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del segon K-means.....	182
1.8.3.1. Resultats.....	182

1.8.3.2. Discussió	184
1.9. Grup numèric 11	188
1.9.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	188
1.9.1.1. Resultats	188
1.9.1.2. Discussió	192
1.9.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 11 del primer K-means	195
1.9.2.1. Resultats	195
1.9.2.2. Discussió	196
1.10. Grups numèrics 12 + 20	199
1.10.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	199
1.10.1.1. Resultats	199
1.10.1.2. Discussió	209
1.10.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 12 i 20 del primer K-means	215
1.10.2.1. Resultats	215
1.10.2.2. Discussió	217
1.10.3. Tercer K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 1 del segon K-means.....	222
1.10.3.1. Resultats	222
1.10.3.2. Discussió	224
1.10.4. Quart K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del segon K-means.....	227
1.10.4.1. Resultats	227
1.10.4.2. Discussió	229
1.10.5. Cinquè K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 3 del segon K-means.....	234
1.10.5.1. Resultats	234
1.10.5.2. Discussió	236
1.10.6. Sisè K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del cinquè K-means.....	249
1.10.6.1. Resultats	249
1.10.6.2. Discussió	250
1.11. Grups numèric 13	254
1.11.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	254
1.11.1.1. Resultats	254
1.11.1.2. Discussió	258
1.12. Grup numèric 14	260
1.12.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	260
1.12.1.1. Resultats	260

1.12.1.2. <i>Discussió</i>	265
1.12.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 14 del primer K-means.....	269
1.12.2.1. <i>Resultats</i>	269
1.12.2.2. <i>Discussió</i>	271
1.12.3. Tercer K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del segon K-means.....	272
1.12.3.1. <i>Resultats</i>	272
1.12.3.2. <i>Discussió</i>	274
1.12.4. Quart K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del tercer K-means.....	276
1.12.4.1. <i>Resultats</i>	276
1.12.4.2. <i>Discussió</i>	278
1.12.5. Cinquè K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 1 del tercer K-means.....	280
1.12.5.1. <i>Resultats</i>	280
1.12.5.2. <i>Discussió</i>	282
1.13. Grup numèric 15	288
1.13.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	288
1.13.1.1. <i>Resultats</i>	288
1.13.1.2. <i>Discussió</i>	293
1.13.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 15 del primer K-means.....	294
1.13.2.1. <i>Resultats</i>	294
1.13.2.2. <i>Discussió</i>	296
1.14. Grup numèric 16	316
1.14.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	316
1.14.1.1. <i>Resultats</i>	316
1.14.1.2. <i>Discussió</i>	319
1.15. Grups numèrics 17 + 21	322
1.15.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	322
1.15.1.1. <i>Resultats</i>	322
1.15.1.2. <i>Discussió</i>	331
1.15.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 17 i 21 del primer K-means	337
1.15.2.1. <i>Resultats</i>	337
1.15.2.2. <i>Discussió</i>	339
1.16. Grup numèric 18	342
1.16.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	342
1.16.1.1. <i>Resultats</i>	342

1.16.1.2. <i>Discussió</i>	345
1.17. Grup numèric 19	349
1.17.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	349
1.17.1.1. <i>Resultats</i>	349
1.17.1.2. <i>Discussió</i>	354
1.17.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 19 del primer K-means.....	355
1.17.2.1. <i>Resultats</i>	355
1.17.2.2. <i>Discussió</i>	356
1.18. Grup numèric 22	361
1.18.1. Primer K-means. Anàlisi global.....	361
1.18.1.1. <i>Resultats</i>	361
1.18.1.2. <i>Discussió</i>	365
2. Esquema sintaxonòmic resultant	370
3. Caracterització de les unitats sintaxonòmiques.....	422
Conclusions	479
1. Conclusions generals	481
2. Resum esquemàtic de les conclusions	492
Bibliografia	501
Annexos	529
Annex 1	531
Annex 2	553
Annex 3	594
Annex 4	595
Annex 5	597
Annex 6	606
Annex 7	629

Introducció

Les formacions sense arbres dominades per arbustos baixos o molt baixos, anomenades brolles i timonedes, es troben àmpliament distribuïdes per la conca mediterrània. Les calcícoles, dins les quals s’hi troben les comunitats de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, es veuen fortament influenciades per la natura química del substrat amb una baixa capacitat de retenció d’aigua comportant una marcada xeracitat. En contraposició amb les brolles silicícoles, les calcícoles són més esclarissades i, malgrat compartir algunes espècies com el mateix romaní (*Rosmarinus officinalis*), la seva composició florística no és la mateixa. Igualment es poden diferenciar entre les brolles i timonedes de la mediterrània oriental, dominades per les cistàcies, ericàcies i fabàcies, i les de la mediterrània occidental, dominades per les hipericàcies, labiades i ramnàcies, existint una zona xarnera, centrada a la península Italiana, amb espècies que a la mediterrània oriental es comporten com a silicícoles preferents.

Deixant de banda alguns indrets rupestres o culminals, on les comunitats dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* poden esdevenir permanents, normalment són estadis molt degradats respecte al final de les sèries climatòfiles o edafoxeròfiles (Rivas-Martínez *et al.*, 1991). Clímax que correspon als *Junipero-Pinetea ibericae*, *Quercetea ilicis* o *Quercu-Fagetea sylvaticae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969).

La classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* fou definida inicialment a la regió de Montpeller per Braun-Blanquet (1947) com una classe essencialment mediterrània però, també, oromediterrània i submediterrània, constituïda per brolles esclarissades i timonedes riques en camèfits i nanofaneròfits i, alhora, gespes hemicriptòfitiques magres riques en camèfits dels terrenys calcaris i margosos (Taula 1).

Taula 1: Definició de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*.

Estatges de vegetació	Formacions vegetals	Formes vitals predominants
Mediterrani Oromediterrani Submediterrani	Brolles esclarissades Timonedes	Camèfits Nanofaneròfits
	Gespes magres Matollars xeroacàntics pulviformes	Hemicriptòfits Camèfits

Dins aquest concepte inicial, Braun-Blanquet (1947), hi considerà dos ordres, el *Rosmarinetalia officinalis* i l’*Ononidetalia striatae* i sis aliances concretades, pel primer ordre, en l’*Armerion juncei* de les sorres dolomítiques de les Causses i les Cevenes, el *Deschampsion mediae* actualment dins la classe *Molinio-Arrhenatheretea*, l’*Aphyllanthion* i el *Rosmarino-Ericion*; i pel segon, en el *Genistion lobelii* i l’*Ononidion striatae*.

Tanmateix, des de la seva proposta inicial postulada per Braun-Blanquet (1947) fins avui dia, la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* ha tingut nombrosos canvis sintaxonòmics com, també, nomenclaturals, que inclouen des d'un increment del nombre d'ordres (9 en el nostre estudi) i d'aliances (38 en el nostre estudi), fins a la seva escissió en dues classes i a una ampliació de la seva distribució geogràfica (Taula 2. A l'Annex 1 es detallen els esquemes sintaxonòmics dels diferents autors).

Taula 2: Relat històric de les principals revisions que atenyen canvis estructurals i nomenclaturals de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, ordenats cronològicament.

1947 (Braun-Blanquet)
Primera referència de la classe amb el nom d' <i>Ononido-Rosmarinetea</i> .
1952 (Braun-Blanquet et al.)
Probable validació de la classe <i>Ononido-Rosmarinetea officinalis</i> .
1969 (Rivas-Goday & Rivas-Martínez)
Primera monografia exhaustiva de la classe a nivell peninsular.
1984 (Costa et al.)
S'expandeix la classe cap a mediterrània oriental al contemplar-hi l'ordre cretenc <i>Poterietalia spinosi-intermedia</i> .
1987, 1991 (Royer)
Treu els <i>Ononidetalia striatae</i> de la classe <i>Ononido-Rosmarinetea officinalis</i> i els col·loca dins els <i>Festuco-Brometea erecti</i> . També hi col·loca l'ordre dels <i>Festuco-Poetalia ligulatae</i> i comenta que l' <i>Ononidion cristatae</i> i el <i>Festuco-Poetalia ligulatae</i> tenen una posició incerta dins els <i>Festuco-Brometea erecti</i> .
1989 (Gaultier)
Construeix un esquema sintaxonòmic molt similar a l'obtingut per Royer (1987, 1991) respecte als <i>Festuco-Poetalia ligulatae</i> i als <i>Ononidetalia striatae</i> .
1991 (Rivas-Martínez et al.)
Escindeixen la classe <i>Ononido-Rosmarinetea officinalis</i> en dues noves classes, el <i>Rosmarinetea officinalis</i> i el <i>Festuco hystricis-Ononidetea striatae</i> . Dins la primera hi incorporen les comunitats dels <i>Sarcopoterietalia spinoso-intermedii</i> , anteriorment classificades dins la classe oriental dels <i>Cisto-Micromerietea julianae</i> .
1997 (Biondi)
Publica la primera monografia sobre la sintaxonomia de la vegetació camefítica i nanofanerofítica italiana.
1998 (Díez Garretas et al.)
Fan una revisió nomenclatural de la classe <i>Rosmarinetea officinalis</i> dins l'àmbit territorial de la Península Ibèrica i Illes Balears.
1999 (Rivas-Martínez et al.)
Confeccionaren el primer llistat de totes les unitats sintaxonòmiques presents a la Península Ibèrica, illes Balears i Canàries fins al nivell de subaliança.
2001 (Rivas-Martínez et al.)
Confeccionaren el primer llistat de totes les unitats sintaxonòmiques presents a Espanya i Portugal fins al nivell d'associació.
2004 (Bardat et al.)
Publiquen un llistat de totes les unitats sintaxonòmiques presents a França fins a nivell de subaliança. Com altres autors francesos, segueixen col·locant als <i>Ononidetalia striatae</i> dins els <i>Festuco-Brometea erecti</i> .
2011 (Rivas-Martínez)
Fa una revisió de les comunitats vegetals i elabora un nou esquema sintaxonòmic fins al nivell d'associació.
2012 (Costa et al.)
Realitzen una classificació jeràrquica de totes les unitats sintaxonòmiques de la vegetació portuguesa (continental, Açores i Madeira) fins a nivell d'associació.
2014 (Biondi et al.)
Realitzen una classificació jeràrquica de totes les unitats sintaxonòmiques de la vegetació italiana fins a nivell d'aliança.
2016 (Mucina et al.) (FloraVeg.EU)
Realitzen una classificació jeràrquica de totes les unitats sintaxonòmiques de tota la vegetació d'Europa fins a nivell d'aliança. La classe dels <i>Ononido-Rosmarinetea officinalis</i> es veu enriquida amb les comunitats calcícoles de la classe oriental dels <i>Cisto-Micromerietea julianae</i> . Segueixen reconeixent la classe dels <i>Festuco hystricis-Ononidetea striatae</i> .

En els següents paràgrafs esmentarem les principals revisions on s'hi fan palesos els canvis estructurals i nomenclaturals més rellevants de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, ordenats cronològicament.

Rivas-Goday & Rivas-Martínez (1969) fan la primera monografia extensa de la classe a nivell peninsular, reconeixent-hi sis ordres cinc dels quals actualment acceptats

(*Rosmarineta*, *Ononidetalia striatae*, *Erinaceta* *Gypsophiletalia* i *Anthyllidetalia terniflorae*) i quinze aliances catorze de les quals actualment acceptades (*Rosmarino-Ericion*, *Aphyllanthion*, *Lavandulo-Genistion boissieri*, *Genistion lobelii*, *Ononidion striatae*, *Xeroacantho Erinaceion*, *Andryalion agardhii*, *Lepidion subulati*, *Gypsophilion hispanicae*, *Thymo-Teucrion verticillati*, *Thymo-Siderition leucanthae*, *Anthyllido-Salsolion papillosae*, *Saturejo-Coridothymion* i *Stachelino-Ulicion baetici*).

Costa *et al.* (1984) en un estudi de la vegetació termomediterrània litoral de l'illa de Xipre, supediten l'ordre *Poterietalia spinosi-intermedia* descrit a Creta a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. S'expandeix així la classe cap a Mediterrània oriental.

Royer (1987, 1991) treu els *Ononidetalia striatae* de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i els col·loca dins la classe de les pastures i pradells més o menys secs medioeuropeus dels *Festuco-Brometea erecti*, argumentant-ho per la seva major riquesa en elements de la segona classe. Reconeix, però, que la seva posició és incerta dins aquesta darrera classe. També hi col·loca l'ordre dels *Festuco-Poetalia ligulatae* (Taula 3) i, igualment comenta que, *Ononidion cristatae* i *Festuco-Poetalia ligulatae* tenen una posició incerta dins els *Festuco-Brometea erecti*.

Taula 3: Escissió de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. (*) vegeu esquema sintaxonòmic previ per veure la resta d'ordres

Royer, 1987, 1991 Gaultier, 1989	<i>Rosmarinetea officinalis</i>	<i>Festuco-Brometea erecti</i>
	<i>Rosmarineta</i> <i>officinalis</i> ... (*)	<i>Ononidetalia striatae</i> , <i>Festuco-Poetalia ligulatae</i>
Rivas-Mart. et al., 1991	<i>Rosmarinetea officinalis</i>	<i>Festuco-Ononidetea striatae</i>
	<i>Rosmarineta</i> <i>officinalis</i> ... (*)	<i>Ononidetalia striatae</i> , <i>Festuco-Poetalia ligulatae</i>

Rivas-Martínez *et al.* (1991) duen a terme un dels canvis més radicals de la concepció de la classe. Tenint en consideració tota la seva àrea potencial de distribució, l'escindeixen en dues noves classes, les que ells anomenaren *Rosmarinetea officinalis* i *Festuco hystricis-Ononidetea striatae*. D'aquesta manera, formaren la segona incorporant-hi els ordres dels *Ononidetalia striatae* (fins llavors sempre dins els *Ononido-Rosmarinetea officinalis*) i dels *Festuco-Poetalia ligulatae* (supeditada als *Festuco-Brometea erecti*). Serien pastures seques i matollars encoixinats basòfils i oròfils formats principalment per hemicriptòfits cespitosos i camèfits de distribució sud-occidental europea. Pel que fa a la classe *Rosmarinetea officinalis*, hi mantenien quatre ordres (*Rosmarineta*, *Erinaceta*, *Gypsophiletalia*, *Anthyllidetalia terniflorae* i *Convulveta* *boissieri*) i, seguint les idees de Costa *et al.* (1984), n'incorporaren un de la mediterrània oriental, el *Sarcopoterietalia spinoso-intermedii*, anteriorment dins la

classe dels *Cisto-Micromerietea julianae* igualment oriental ratificant, així, l'ampliació geogràfica de la classe cap a la mediterrània de l'est. *Rosmarinetea officinalis*, així entesa, agruparia matollars oberts basòfils rics en camèfits i nanofaneròfits, àmpliament distribuïts per la mediterrània (Taules 3 i 4).

Taula 4: Definició de les classes *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i *Festuco-Ononidetea striatae*.

	Estatges de vegetació	Formacions vegetals	Formes vitals predominants
<i>Rosmarinetea officinalis</i>	Mediterrani Oromediterrani Submediterrani	Brolles esclarissades Timonedes	Camèfits Nanofaneròfits
<i>Festuco-Ononidetea striatae</i>	Oromediterrani Submediterrani	Gespes magres Matollars encoixinats	Hemicriptòfits Camèfits

Biondi (1997) publica la primera monografia sobre la sintaxonomia de la vegetació camefítica i nanofanerofítica italiana. Segons aquest autor (*op. cit.*), la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* es trobaria escampada per pràcticament tota la península Italiana i Sicília restant, els sectors italians centre-orientals i sud-orientals supeditats a la classe oriental dels *Cisto-Micromerietea julianae*. Un enfocament diferent al proposat per Brullo *et al.* (1997), amb la darrera classe i pel que fa a Itàlia, distribuïda per tot els seus sectors centre i sud, Sicília i Sardenya (Fig. 1).

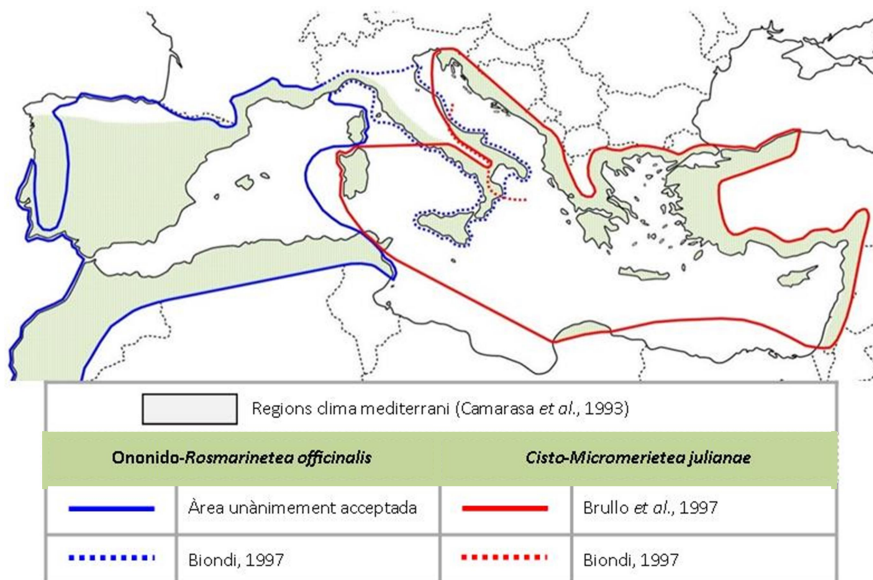


Fig. 1: Mapa de distribució de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i *Cisto-Micromerietea julianae* abans de la seva unificació.

Un altre canvi important que introduí Biondi (1997) al concepte de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, fou la introducció de l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* de les muntanyes calcàries del nord de Sicília, abans referit a la classe *Cerastio-Carlinetea*

nebrodensis (Brullo, 1983), per donar resposta a les gespes arbustives montanes, sovint pulviniformes, de la Sicília septentrional i de l'Etna, tan sobre substrats bàsics com àcids. D'aquesta manera, *Ononido-Rosmarinetea officinalis* estaria composta pels ordres *Rosmarinetalia officinalis* i *Erysimo-Jurineetalia bocconeii*, amb cinc aliances el primer (*Aphyllanthion*, *Rosmarinion officinalis*, *Cisto-Ericion multiflorae*, *Alysson bertolonii* i *Artemisio-Saturejion montanae*) i una aliança el segon (*Cerastio-Astragalion nebrodensis*).

Rivas-Martínez (2011), arrel de la confecció del mapa de la vegetació potencial d'Espanya, fa una revisió de totes les seves comunitats vegetals i elabora un nou esquema sintaxonòmic fins a la categoria d'associació. Correspon a l'última revisió de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* a nivell espanyol. Hi contempla dues classes, el *Festuco-Ononidetea striati* i el *Rosmarinetea officinalis*; set ordres (*Ononidetalia striatae*, *Festuco-Poetalia ligulatae*, *Rosmarinetalia officinalis*, *Erinacetalia anthyllidis*, *Gypsophiletalia struthium*, *Anthyllidetalia terniflorae* i *Convolvuletalia boissieri*); i vint-i-cinc aliances.

Costa *et al.* (2012) realitzen una classificació jeràrquica de totes les unitats sintaxonòmiques de la vegetació portuguesa (continental, Açores i Madeira) fins a nivell d'associació. Correspon a l'última revisió de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* a nivell portuguès. Hi contemplen una classe amb un sol ordre, el *Rosmarinetalia officinalis*, i tres aliances, la *Saturejo-Thymbrion capitatae*, la *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i l'*Ulici-Thymion sylvestris*, la darrera pujant de nivell la subaliança *Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris* anteriorment dins l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*.

Biondi *et al.* (2014) realitzen una classificació jeràrquica de totes les unitats sintaxonòmiques de la vegetació italiana fins a nivell d'aliança. Correspon a l'última revisió de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* a nivell italià. El canvi més important fou el traspàs de l'aliança *Artemisio-Saturejion montanae* a la classe oriental dels *Cisto-Micromerietea julianae*, al cantó de les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae* (de la Dalmàcia i extrem sud-est italià) i *Cytiso-Saturejion montanae* (dels Apenins). També fou important, com ja contemplaven els autors francesos (Royer, 1987, 1991; Gaultier, 1989; Bardat *et al.*, 2004), el traspàs de l'ordre *Ononidetalia striatae* (amb dues aliances, el *Genistion lobelii* i el *Lavandulo-Genistion cinereae*) a la classe *Festuco-Brometea erecti* on hi havia, també, l'aliança dels Apenins *Phleo-Bromion erecti*.

Mucina *et al.* (2016) duen a terme un dels altres canvis més radicals de la concepció de la classe. En el seu estudi de la classificació jeràrquica de totes les unitats sintaxonòmiques de tota la vegetació d'Europa fins a nivell d'aliança, reconeixen les classes *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* i inclouen a la primera les comunitats calcícoles anteriorment classificades dins la classe oriental dels *Cisto-Micromerietea julianae*. S'eliminà, així, una històrica asimetria

geogràfica-ecològica entre la mediterrània oriental i l'occidental. Efectivament, a l'est mediterrani hi havia descrita una única classe, *Cisto-Micromerietea julianae*, concebuda per Oberdorfer (1958) per englobar-hi les comunitats d'arbustos nans de l'Egeu tan sobre substrats bàsics com àcids mentre que, a l'oest mediterrani hi havia dues classes, l'*Ononido-Rosmarineta officinalis* per a les comunitats arbustives calcícoles i el *Cisto-Lavanduletea stoechadis* per a les silicícoles. Mucina *et al.* (2016), no reconeixent al *Cisto-Micromerietea julianae*, recol·loquen llurs ordres i aliances dins dels *Ononido-Rosmarineta officinalis* o dins dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* depenent de si eren calcícoles o silicícoles respectivament. A banda d'aquest canvi, remodelaren el concepte de l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii*, fins llavors restringit a les muntanyes calcàries del nord de Sicília, expandint-lo cap als Apenins. D'aquesta manera hi consideraren les aliances *Alysson bertolonii*, *Cytiso-Saturejion montanae*, *Cytiso-Bromion erecti*, *Seslerio-Caricion macrolepis* i *Cerastio-Astragalion nebrodensis*.

El nucli principal de la classe, atenent a les últimes propostes sintaxonòmiques, es localitza a la península Ibèrica irradiant-se des d'aquí per bona part de la conca mediterrània tan a tota la riba nord (segons la proposta Mucina *et al.* (2016)), com a una part de la sud (segons la proposta de Mucina *et al.* (2016) i Taleb & Fennane (2019)) coincidint, quasi exactament, amb els territoris de clima mediterrani (Fig. 2).



Fig. 2: Mapa de distribució de la classe *Ononido-Rosmarineta officinalis* (Br-Bl. 1947) segons les propostes de Mucina *et al.* (2016) i Taleb & Fennane (2019).

La classificació de la vegetació europea s'ha desenvolupat, principalment, dins les fronteres de cadascun dels països degut, sobretot, al coneixement dels investigadors limitat al seu territori i a la dificultat d'accedir al gruix de dades de l'estranger, únicament disponibles de manera parcial. Això ha dut a que, a la fitosociologia europea les classificacions nacionals dels corresponents tipus de vegetació mostrin considerables diferències, fins i tot entre països veïns amb una vegetació similar (Bruehlheide & Chytrý, 2000). Aquest fet constatat i l'àmplia distribució actualment

acceptada de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, ens feu decidir abordar el nostre estudi des d'una perspectiva territorial el més àmplia possible.

Com esmenta Valls (2003), massa vegades els autors basen l'establiment de les noves entitats sintaxonòmiques atenent a llur distribució, fisiognomia i sindinamisme més que no pas a llur composició florística o, recolzant-se sobre una base florística, han donat molt de pes als microtànons. Tot plegat ha dut a que molts d'aquest sintànons siguin florísticament i ecològicament molt semblants. Si a això s'hi suma el que s'acaba de comentar al paràgraf anterior i el fet de que la conca mediterrània és molt rica florísticament amb un grau elevat d'endemismes (Espanya, França i Itàlia són els països amb el major nombre d'espècies d'Europa (Jiménez-Alfaro *et al.* 2014)), el resultat és una gran proliferació d'associacions, aliances i ordres atribuïbles a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. Unes unitats sintaxonòmiques definides, a part de la seva flora característica, pel domini d'unes o altres formes vitals, per unes ecologies contrastades i unes corologies diferents (Taula 4 i 5).

Taula 5: Elements florístics identificadors i formes vitals predominants o destacades dels nou ordres inclosos dins l'estudi, segons el concepte actual (Mucina *et al.* 2016).

Ordres	Elements florístics identificadors i ecologia	Formes vitals predominants o destacades
<i>Rosmarinetalia officinalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elements de distribució més o menys costanera de la mediterrània occidental. • Apetències seques - humides. 	Nanofaneròfits Camèfits
<i>Erinacetalia anthyllidis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elements bàtics oromediterranis. • Apetències humides. 	Camèfits pulviniformes
<i>Gypsophiletalia struthium</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elements gipsòfils ibèrics. • Apetències seques. 	Camèfits
<i>Anthyllidetalia terniflorae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elements murcians i almeriencs. • Apetències seques. 	Camèfits
<i>Convolvuletalia boissieri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elements bàtics montans. • Apetències seques - humides. 	Camèfits
<i>Cisto-Micromerietalia julianae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elements del centre-est mediterrani. • Elements que, a la mediterrània de l'oest, es comporten com a acidòfils. • Apetències seques - humides. 	Nanofaneròfits Camèfits
<i>Ononidetalia striatae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elements pirinencs, cantàbrics, alpins... • Apetències humides. 	Hemicriptòfits Camèfits pulviniformes
<i>Festuco-Poetalia ligulatae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elements oroibèrics, castellans, orocantàbrics, bàtics. • Apetències seques - humides. 	Hemicriptòfits Camèfits pulviniformes
<i>Erysimo-Jurineetalia bocconeii</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elements montans del centre-est mediterrani. • Apetències humides. 	Hemicriptòfits Camèfits

És important tenir en compte que les classificacions de les comunitats vegetals –la base de la fitosociologia- han de ser contínuament actualitzades i refinades per tal

d'integrar i resumir adequadament tota la informació disponible (De Cáceres *et al.*, 2015). Essent, a més, una clau important pels plans de conservació de la natura de la Unió Europea i més enllà. Les classificacions de les comunitats vegetals poden proporcionar una línia de base per a futurs estudis sobre els canvis en la composició específica i en el funcionament dels ecosistemes degut al canvi climàtic i a les invasions vegetals (Vilà *et al.*, 2007; Reu *et al.*, 2014, Doua *et al.*, 2016).

Els esquemes sintaxonòmics, així com les unitats de vegetació que en formen part, històricament han estat establerts de manera subjectiva a partir del coneixement expert dels fitosociòlegs. Amb l'arribada dels ordinadors als anys 60 (finals 50) del segle XX, es pogueren establir uns procediments de classificació més objectius, formals, transparents, eficients i repetibles basats en mètodes de classificació numèrics (Goodall, 1973, Dengler *et al.*, 2008). Fou el naixement de la sintaxonomia numèrica. La sintaxonomia numèrica va ser definida per Van der Maarel (1981) com "la disciplina fitosociològica utilitzada per a establir un sistema sintaxonòmic de comunitats de plantes amb l'ajut de mètodes numèrics".

Tenint en compte que es pot deduir l'estatus sintaxonòmic d'un determinat inventari a partir de la presència o absència d'espècies fidels (Botta-Dukát & Borhidi, 1999) -o, qui diu d'un inventari, també d'una aliança, ordre o classe-, i que aquestes espècies fidels, habitualment, han estat escollides de manera subjectiva a partir d'inventaris corresponents a uns pocs tipus de vegetació relacionats o a partir d'inventaris d'àrees restringides, era altament aconsellable obtenir-les de manera objectiva mitjançant càlculs numèrics, tenint en compte molts tipus de vegetació i d'àrees extenses. D'aquesta manera, es passa d'unes espècies diagnòstiques habitualment poc generalitzables a unes altres de validesa més general (Chytrý *et al.*, 2002).

Ononido-Rosmarinetea officinalis és una classe d'àmplia distribució que ha estat estudiada, sovint, d'una manera parcial dins de límits nacionals o regionals comportant l'existència de nombroses propostes sintaxonòmiques. D'aquesta manera, ens plantejem fer-ne una revisió sintaxonòmica utilitzant anàlisis numèrics centrada, sobretot, a nivell de les seves aliances i amb un àmbit territorial que abasta Espanya, Portugal, França, Itàlia, Dalmàcia i Malta.

La classificació d'aquesta extensa classe amaga alguns punts foscos, tan conceptuals com nomenclaturals, no del tot resolts sintaxonòmicament. Això és ben cert dins aquells conjunts de vegetacions cruïlla de diferents flores i classes. En són clars exemples les aliances italianes amb una flora clarament influenciada per elements orientals, les aliances de l'ordre *Ononidetalia striatae* punt de trobada amb la classe medioeuropea *Festuco-Brometea erecti* o, les aliances portugueses de l'extrem occidental de distribució de la classe mancades quasi de manera absoluta de característiques de classe o ordre. En tots aquests casos i molts d'altres, hi ha una extensa bibliografia amb multitud de propostes sintaxonòmiques sovint sinònimes,

argumentades i fonamentades de maneres ben diverses, acompanyades de les també diverses llistes de tàxons característics. Tot plegat dificulta molt la comprensió de la classe en conjunt.

Objectius

Atenent als fets de que la classificació europea s'ha desenvolupat, principalment, dins les fronteres de cadascun dels països portant a notables diferències dels corresponents tipus de vegetació -fins i tot entre països veïns amb una vegetació similar-; de que les classificacions de les comunitats vegetals –la base de la fitosociologia- han de ser contínuament actualitzades i refinades per tal d'integrar i resumir adequadament tota la informació disponible; de que els esquemes sintaxonòmics, així com les unitats de vegetació que en formen part, històricament han estat establerts de manera subjectiva a partir del coneixement expert dels fitosociòlegs; de que la sintaxonomia numèrica permet establir uns procediments de classificació més objectius, formals, transparents, eficients i repetibles; de que les espècies fidels, habitualment, han estat escollides de manera subjectiva a partir d'inventaris corresponents a uns pocs tipus de vegetació relacionats o a partir d'inventaris d'àrees restringides; i de que existeixen nombroses propostes sintaxonòmiques, així com gran proliferació d'associacions, aliances i ordres atribuïbles a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, ens portà a abordar el nostre estudi des d'una perspectiva territorial el més àmplia possible i a utilitzar anàlisis numèrics. D'aquesta manera, els objectius específics de la memòria, per a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, es concreten en:

1. dur a terme una reordenació jeràrquica de la sintaxonomia de la classe,
2. dur a terme una caracterització de les aliances i subaliances resultats (i, en algun cas, ordres i classe),
3. definir noves llistes de tàxons característics,
4. aclarir els punts foscos, tan conceptuals com nomenclaturals, actualment no del tot resolts sintaxonòmicament.

Materials i mètodes

1. Consideracions prèvies

La classificació: una eina necessària amb diferents criteris d'execució

Tal com postulava Daubenmire (1989), sense classificació no hi pot haver ciència de la vegetació i el propòsit de la classificació és identificar, descriure i interrelacionar unions relativament discretes, homogènies i recurrents d'espècies de plantes coexistents (Peet & Roberts, 2013). És a dir, pel reconeixement i definició de les comunitats vegetals és necessària la classificació i l'objectiu d'aquesta classificació és el d'agrupar un conjunt d'individus (unitats mostrals de vegetació) pels seus atributs (composició florística) (Alcaraz, 2011).

Un sistema de classificació el podem definir com un conjunt organitzat de tipus de vegetació usats per descriure la variació de la vegetació en determinats àmbits espacials, temporals i ecològics, convertint-se en una eina essencial per descriure, entendre, predir i gestionar la biodiversitat (De Cáceres *et al.*, 2015).

La classificació de la vegetació es pot basar en un o múltiples criteris que poden incloure fisiognomia, estructura, trets funcionals de les plantes, composició de les espècies observades -o potencials-, condicions climàtiques o, característiques del sòl (De Cáceres & Wiser, 2012). Malgrat això, molts autors europeus han seguit, alhora de classificar la vegetació, l'aproximació Braun-Blanquet al llarg de moltes dècades, per la qual cosa es disposa d'una ingent quantitat de informació (Jiménez-Alfaro *et al.*, 2014).

L'associació i el mètode de Braun-Blanquet

Braun-Blanquet creà, al 1930, l'escola fitocenològica sigmatista (SIGMA, Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine) o de Zuric-Montpeller. El mètode de Braun-Blanquet es fonamenta en la consideració de l'associació com a unitat bàsica de la sintaxonomia. Una associació, segons el Congrés Internacional de Botànica de Brussel·les, celebrat al 1910 i on es donà a conèixer una de les primeres definicions del terme, és una unitat de vegetació abstracta amb una composició florística definida, una fisiognomia uniforme i que creix en unes condicions d'hàbitat uniformes (Flahaut & Schröter 1910). Si bé aquesta definició suposà un pas molt important en l'estudi de la vegetació, fou Braun-Blanquet (1921) qui la concretà més establint que, tan sols es podien considerar associacions quan presentaven com a mínim una espècie característica. En definitiva, segons l'escola sigmatista, una associació és una unitat de vegetació abstracta determinada per la seva combinació característica d'espècies, la qual tindrà una fisiognomia uniforme i creixerà en unes condicions d'hàbitat uniformes. Aquesta abstracció es concreta amb els inventaris. Un inventari és una llista complerta d'espècies trobades en una parcel·la de mostreig d'àrea mínima definida (determinada sovint *a priori* de forma experimental) i florísticament i fisiognòmicament uniformes, amb una estimació visual semi-

quantitativa de l'abundància i del recobriment, d'acord amb alguna escala que, en el cas de l'escola sigmatista, correspon a una escala de set valors (r, +, 1, 2, 3, 4, 5).

Les idees claus del mètode de Braun-Blanquet, segons De Cáceres (2005), són cinc: 1) L'estudi de les comunitats haurien de basar-se en una unitat fonamental, comparable a l'espècie; 2) aquesta unitat, l'associació, hauria d'ésser definida per la seva possessió d'espècies característiques; 3) cada associació seria descrita per mostres d'individus de vegetació (inventaris); 4) cada mostra (inventari) hauria d'ésser escollit per representar adequadament un individu de vegetació (fitocenosi) i hauria d'incorporar una anàlisi de la composició completa d'espècies; i 5) Les associacions s'haurien d'agrupar en unitats superiors no només tenint en compte la fisiognomia sinó també la composició florística.

Sistema jeràrquic de classificació

L'eix fonamental de l'escola sigmatista és l'associació. Sobre aquesta base es construeix un sistema jeràrquic amb diferents categories sintaxonòmiques i amb un grau de concreció decreixent. Les principals categories sintaxonòmiques, ordenades de més concreció a menys, són el d'associació, el d'aliança, el d'ordre i el de classe. S'ha de fer esment que, a la major part de les classificacions, a mesura s'ascendeix de categoria sintaxonòmica el valor florístic va perdent força a favor del valor fisiognòmic i sinecològic (Mucina, 1982). D'aquesta manera, les classes moltes vegades es sustenten més en la seva fisiognomia i sinecologia que no pas en la seva composició específica esdevenint una de les categories més ambigües del sistema jeràrquic fitosociològic (Mucina, 1997).

Combinació característica d'espècies - Espècies diagnòstiques

Els tàxons presents en qualsevol associació tradicionalment han estat agrupats en quatre categories íntimament relacionades, les espècies característiques, les diferencials, les acompanyants constants i les accidentals (Braun-Blanquet, 1951 - 1979). Si tan sols es consideren les espècies característiques i diferencials o, per alguns autors (Westhoff & van der Maarel, 1973), espècies característiques, diferencials i acompanyants constants, s'obtenen les espècies diagnòstiques. El conjunt d'espècies característiques, diferencials i acompanyants constants també se'l coneix com la combinació característica d'espècies.

La combinació característica d'espècies és la peça clau alhora de caracteritzar les associacions en la metodologia de l'escola sigmatista, però, també ho és alhora de caracteritzar les aliances, els ordres i les classes.

S'entén com a característica aquella espècie localitzada preferentment en una sola unitat sintaxonòmica de vegetació (Barkman, 1989); com a diferencial aquella espècie no característica que es presenta en una de dues o més comunitats afins; Com a

acompanyant aquella espècie, ni característica ni diferencial, abundant o freqüent dins una comunitat; i com a accidental aquella espècie que es troba en molt pocs inventaris (Braun-Blanquet, 1951 - 1979).

El concepte de fidelitat

Braun-Blanquet (1913 - 1951 - 1979) definí la fidelitat com la preferència més o menys estreta de determinades espècies a unes determinades comunitats vegetals; quan aquesta preferència és màxima, tenim les espècies característiques. Altrament dit, la fidelitat és el grau de preferència d'un tàxon cap a un determinat sintàxon (Poore, 1955; Barkman *et al.* 1958; Westhoff & van der Maarel, 1973; Barkman 1989).

El grau de fidelitat d'una espècie cap a una comunitat vegetal determina si se la pot considerar característica, diferencial, acompanyant o accidental (Bruehl, 2000).

Sovint, a la literatura, les espècies característiques i les fidels són emprades com a sinònimes (Botta-Dukát & Borhidi, 1999), per la qual cosa les espècies diagnòstiques es troben associades amb el concepte de fidelitat; tan és així que, les espècies amb una alta fidelitat vers un conjunt d'inventaris en concret són considerades, per alguns autors, com les seves espècies diagnòstiques o característiques (Tichý & Chytrý, 2006; Kusbach *et al.*, 2012).

Les espècies característiques i l'àrea geogràfica

Moltes espècies característiques van perdent el seu valor de característiques a favor de les espècies diferencials i acompanyants constants a mesura s'augmenta l'àrea geogràfica de l'estudi, de tal manera que una espècie pot ser molt bona característica per una àrea petita i no ser-ne per una àrea gran. Es pot asseverar que les espècies característiques estrictes, majorment, només tenen un valor regional o local (Font, 1993). Són exemples de bones característiques les espècies endèmiques.

Codi Internacional de Nomenclatura Fitosociològica

El Codi Internacional de Nomenclatura Fitosociològica (d'ara en endavant CINF) són un conjunt de definicions, principis, regles i recomanacions (aquestes dues últimes concretades en articles) que intenten posar ordre a la nomenclatura fitosociològica i facilitar la comunicació entre autors (Izco & del Arco, 2003). Abans de la seva aparició no era rar, per exemple, que una mateixa unitat sintaxonòmica adoptés diferents noms o que, un mateix nom designés diferents unitats sintaxonòmiques. Es generà, així, la necessitat de crear unes directrius universals que permetessin assolir una precisió màxima a la nomenclatura fitosociològica.

El primer intent de crear un CINF l'hem de buscar al Congrés de Botànica d'Stockholm del 1950 (Barkman, 1953a, 1953b; Meijer Drees, 1953), materialitzant-se a l'obra de Barkman *et al.* (1976). Posteriorment aparegueren la segona edició (Barkman *et al.*,

1986), la tercera (Weber *et al.*, 2000) traduïda al castellà (Izco & del Arco (2003) i la quarta i darrera edició (Theurillat *et al.*, 2021).

Una de les novetats del nou codi que ens afectà fou l'esmena de l'article 24b, el qual diu: "(...) Quan un sintàxon d'un nivell sintaxonòmic principal es divideix en dos o més sintàxons de nivell secundari, es crea automàticament un sintàxon de nivell secundari el nom del qual conté el tipus del sintàxon de nivell principal (autònim). El nom de l'autònim es forma alterant només la desinència indicadora del nivell sintaxonòmic, amb l'addició del prefix *Eu-* (guionet inclòs) i sense anar seguit d'una citació d'autor. (...). Els noms que no segueixin aquesta norma han de ser substituïts per l'autònim. (...) A partir de l'1 de gener de 2021, aquells noms que no s'ajustin a aquesta norma no estaran publicats de manera vàlida."

2. Esquema sintaxonòmic previ

A partir d'una profunda revisió bibliogràfica, es realitzà un llistat exhaustiu de les associacions i comunitats referenciades, en algun moment, a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* en el sentit clàssic. Però, degut a la gran disparitat de propostes sintaxonòmiques vam definir un esquema sintaxonòmic previ per tenir una base sobre la qual dur a terme la discussió dels resultats.

Per a la seva definició, fins a nivell d'aliança es tingueren en compte, bàsicament, les fonts bibliogràfiques següents: Rivas-Martínez (2011) per a Espanya, Bardat *et al.* (2004) per a França, Biondi *et al.* (2014) per a Itàlia, Costa *et al.* (2012) per a Portugal, i Mucina *et al.* (2016) i FloraVeg.EU per a Europa (Vegeu Annex 1 pels esquemes sintaxonòmics establerts per aquests autors).

Fins a nivell d'associació es van tenir en compte les obres següents: Rivas-Martínez (2001) per a la Península Ibèrica i illes, Martínez (2011) per a Espanya, Costa *et al.* (2012) per a Portugal, eVeg per a França i, per a Itàlia, Biondi (1997), Biondi *et al.* (2005) i Brullo (1983).

L'esquema sintaxonòmic previ estava format per 522 associacions i comunitats, 38 aliances, 9 ordres i 2 classes (Annex 2).

Fins a nivell d'aliança, l'esquema sintaxonòmic previ fou el següent:

1. *Ononido-Rosmarinetea officinalis* Br. Bl. 1947

1.1. *Rosmarinetalia officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934

1.1.1. *Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen & Moor 1935

- 1.1.2. *Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *nom. mut.*
- 1.1.3. *Ulici densi-Thymion sylvestris* (Capelo, J.C. Costa, Espirito Santo & Lousã 1993) J.C. Costa, Capelo, Lousã, Neto & Rivas-Martínez 2009
- 1.1.4. *Hypericion balearici* O. Bolòs & R. Molinier 1958
- 1.1.5. *Lavandulo latifoliae-Echinospation boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *nom. mut.*
- 1.1.6. *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & A. Molina 1989
- 1.1.7. *Hypericion ericoidis* Esteve ex Costa & Peris 1985
- 1.1.8. *Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998
- 1.1.9. *Cisto cretici-Genistion corsicae* Arrigoni & Di Tommaso 1991
- 1.1.10. *Polygalo-Seslerion insularis* Arrigoni ex Arrigoni & Di Tommaso 1991
- 1.2. *Erinacetalia anthyllidis*** Quézel
- 1.2.1. *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* (Quézel 1953) O. Bolòs 1967
- 1.3. *Gypsophiletalia struthium*** Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957
- 1.3.1. *Lepidion subulati* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957
- 1.3.2. *Thymo moroderi-Teucrion libanitidis* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *nom. mut.*
- 1.4. *Anthyllidetalia terniflorae*** Rivas Goday, Rigual, Esteve, Borja & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Borja 1961
- 1.4.1. *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989
- 1.4.2. *Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae* Rivas Goday & Esteve 1968
- 1.4.3. *Sideritidion bourgaeanae* Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

1.5. *Convolvuletalia boissieri* Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero ex Díez-Garretas & Asensi 1994

1.5.1. *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966

1.5.2. *Lavandulion lanatae* (Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984) Rivas-Martínez, Molero & Pérez-Raya in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

1.5.3. *Staelino baeticae-Ulicion baetici* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

1.6. *Cisto-Micromerietalia julianae* Oberd. 1954

1.6.1. *Cisto cretici-Ericion manipuliflorae* Horvatić 1958 (**Dalmàcia i Istria**)

1.6.2. *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* Biondi 2000

2. *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 2002

2.1. *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. 1950

2.1.1. *Genistion lobelii* Molinier 1934

2.1.2. *Ononidion striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937

2.1.3. *Festucion scopariae* Br.-Bl. 1948

2.1.4. *Festucion spadiceae* Nègre 1969

2.1.5. *Genistion occidentalis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

2.1.6. *Echinopartion horridi* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

2.1.7. *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae* Barbero, Loisel & Quezel 1972

2.1.8. *Ononidion cristatae* (Barbero 1968) Gaultier 1989

2.2. *Festuco hystricis-Poetalia ligulatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

2.2.1. *Sideritido fontqueriana-Arenarion microphyllae* Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

2.2.2. *Festucion burnatii* Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

2.2.3. *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* A. Molina & Izco 1989

2.2.4. *Seselio granatensis-Festucion hystricis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez et al. 2011

2.3. *Erysimo-Jurineetalia bocconei* Brullo 1984

2.3.1. *Alyssion bertolonii* Pignatti in E. Pignatti & Pignatti 1977

2.3.2. *Cerastio tomentosii-Astragalion nebrodensis* Pignatti & Nimis ex Brullo 1984

2.3.3. *Cytiso spinescentis-Saturejion montanae* Pirone & Tammaro 1997

2.3.4. *Cytiso spinescentis-Bromion erecti* Bonin 1978

2.3.5. *Seslerio nitidae-Caricion macrolepidis* Ubaldi 1997

3. Àrea d'estudi, descàrrega i aixecament d'inventaris

Àrea d'estudi

El nostre estudi abastà l'àmbit territorial d'Espanya, França, Itàlia, Dalmàcia i Malta. L'elecció d'aquest territori respongué a dos fets importants, per una banda dins la base de dades del portal Web SIVIM (Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica) hi són informatitzats una ingent quantitat d'inventaris bàsicament del territori espanyol; i per l'altra banda, s'aconseguí bibliografia francesa, italiana i croata podent-se informatitzar llurs taules.

No contemplàrem els territoris de la riba sud del Mediterrani ni la major part de la mediterrània oriental (territoris actualment inclosos dins la concepció de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (Mucina *et al*, 2016)) per la dificultat d'obtenir-ne bibliografia amb el limitat nombre d'inventaris disponibles que això suposava.

Descàrrega, informatització, aixecament d'inventaris i confecció d'una matriu de dades

Després de la intensa cerca bibliogràfica i una vegada definides quines associacions i comunitats serien objecte del nostre anàlisi, procedírem a la descàrrega dels seus inventaris presents al portal SIVIM (última descàrrega abril 2017). Tot i així, fou necessari procedir a la informatització de bona part de les taules d'àmbit francès, totes les d'àmbit italià i algunes d'àmbit espanyol no presents al banc de dades SIVIM. Utilitzàrem l'aplicació Quercus, del paquet integrat de programes B-VegAna per a l'anàlisi de vegetació i biodiversitat (Biodiversity & Vegetation Analysis), desenvolupat a la Universitat de Barcelona (De Cáceres *et al*. 2003).

No obstant, hom veié que no totes les associacions i comunitats disposaven d'una quantitat raonable d'inventaris conseqüència, sobretot, de la dificultat d'aconseguir bibliografia (especialment cert pel cas italià), existència d'associacions i comunitats (bàsicament franceses) amb només taules sintètiques (Annex 3) i, finalment, presència d'associacions i comunitats de per si infrainventariades (Annex 4).

Per revertir el màxim possible aquest buit de coneixement, realitzàrem diverses prospeccions de camp amb l'aixecament de 138 inventaris, cobrint un territori comprès entre el Llenguadoc-Rosselló i la província d'Almeria (Fig. 3). Aquests inventaris foren informatitzats utilitzant l'aplicació Quercus.

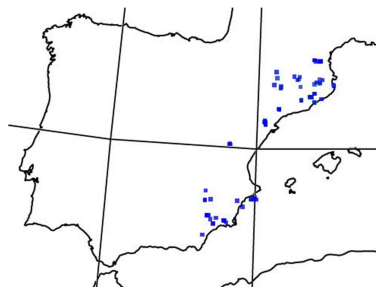


Fig. 3: Distribució dels inventaris aixecats en el decurs de diverses campanyes de prospecció.

Amb tots els inventaris es confeccionà una matriu rectangular (inventaris x espècies) emprant l'editor de vegetació Quercus, obtenint-se una primera matriu composta per 14.195 inventaris i 9.319 tàxons. La distribució geogràfica d'aquests inventaris reflectí l'àrea d'estudi (Fig. 4).

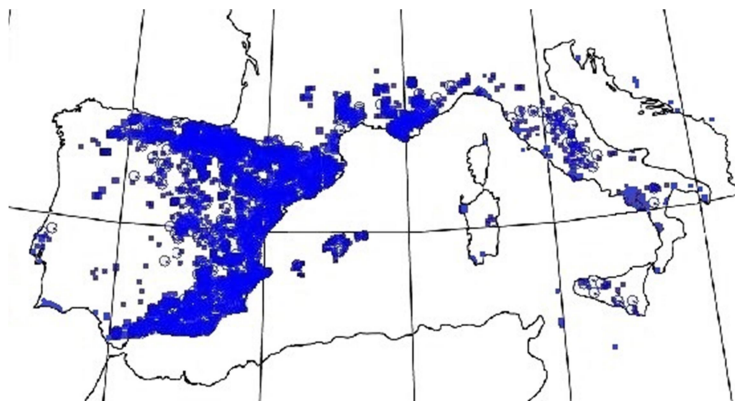


Fig. 4: Distribució geogràfica dels inventaris inclosos a la matriu de dades.

4. Tractament previ dels inventaris

La matriu resultant presentava diverses problemàtiques pel fet de nodrir-se d'inventaris de fonts i èpoques molt diverses. Una de les que ens vam haver d'enfrontar, fou el tipus d'índex emprat pels autors dels inventaris per "quantificar -

qualificar” els tàxons. Si bé és cert que la majoria d’ells utilitzaren els índexs d’abundància-dominància i sociabilitat clàssics de Braun-Blanquet (1951, 1979), altres (pocs) tan sols anotaren la presència de les espècies. Per evitar distorsions, s’excloueren de la matriu de dades tots aquells inventaris on hi constava únicament la presència.

En segon lloc, en alguns inventaris hi constaven els briòfits i líquens mentre que, a la majoria no hi apareixien. Per evitar distorsions, aquestes espècies van ser eliminades de la matriu de dades. Igualment s’eliminaren tots aquells tàxons determinats fins a nivell de gènere, els determinats de manera dubtosa i els híbrids. A més es fusionaren aquells tàxons que apareixien en diversos estrats de vegetació.

Sens dubte, però, la tasca més difícil fou la normalització nomenclatural dels tàxons (sinonímies, combinacions nomenclaturals i ortografia). Una vegada normalitzats, quan corresponien a una mateixa espècie se les uní.

Finalment, per a una mateixa espècie, es fusionaren les seves diferents subespècies i varietats. Sense aquesta simplificació es podria accentuar la formació i diferenciació de grups de comunitats segons els criteris taxonòmics dels seus autors, més que no pas per autèntiques semblances florístiques (Valls, 2003).

A fi de realitzar la normalització nomenclatural es va seguir, en primer terme, el criteri de Bolòs *et al.* (2005) establert a la “Flora Manual dels Països Catalans (3^a ed.)” i, en segon terme, el criteri de Castroviejo, S. (coord. gen., 1986-2012) a la “Flora Iberica” a través del portal Anthos (<http://www.anthos.es>). Pels tàxons de fora l’àmbit territorial de la Península Ibèrica i illes que no apareixien a les dues obres esmentades, es consultà el portal Tela Botanica (<https://www.tela-botanica.org>) pel cas de França i el portal de Flora Italiana (<https://luirig.altervista.org/flora/taxa/floraindice.php>) pel cas de Itàlia. A més, si restava algun dubte, es consultaren els portals The Plant List (www.theplantlist.org), posteriorment esdevingut World Flora Online (www.worldfloraonline.org), i Euro+Med PlantBase (www.emplantbase.org).

Una vegada finalitzada la normalització nomenclatural i haver unit les diferents subespècies i varietats, a la matriu restaven 3.555 espècies.

Un altre problema fou la presència d’associacions amb molts inventaris i d’altres amb molt pocs. Això podria haver dut a resultats erronis alhora d’efectuar càlculs multivariants. Per tant, vam dur a terme un “remostreig estratificat”, combinant la sintaxonomia de cadascun dels inventaris amb l’UTM que tenien associat (Knollová *et al.*, 2005), establint un llinar de 9.000 inventaris.

En darrer terme, degut al gran volum de dades tractades, i per tal de facilitar la computació, s’eliminaren les espècies que tenien, com a màxim, dues presències.

Aquests tàxons són poc importants des del punt de vista dels càlculs matemàtics i de la interpretació dels resultats.

La nostra matriu estratificada final, llesta per passar a la fase d'anàlisi estadístiques, constava de 9.000 inventaris i 2.884 espècies.

5. Transformació de l'escala de cobertura-abundància de Braun-Blanquet

L'escala de cobertura-abundància de Braun-Blanquet és una escala ordinal on s'hi inclou + (i r), impossibilitant la realització de qualsevol tipus de càlcul quantitatiu i creant-se la necessitat d'una transformació. Diverses transformacions han estat suggerides (Van der Maarel, 1979), diferenciant-se, bàsicament, en la importància que hom dóna als valors alts respecte als baixos provocant un allargament o escurçament de l'interval dels valors obtinguts per a les diferents transformacions de l'escala de Braun-Blanquet (De Cáceres, 2005). Si hom compara l'escala ordinal de Braun-Blanquet amb la transformació combinada de Van der Maarel (1979), es pot apreciar aquest efecte d'allargament o escurçament (Taula 6).

Taula 6: Valors de l'escala ordinal d'abundància dominància de Braun-Blanquet i llurs equivalències amb la transformació combinada de Van der Maarel (1979).

Escala ordinal de Braun-Blanquet	Transformació combinada de Van der Maarel (1979)
r	1
+	2
1	3
2	5
3	7
4	8
5	9

Van der Maarel (1979), en el seu estudi de les transformacions de l'escala d'abundància dominància de Braun-Blanquet, obtingué que el millor resultat, en termes de interpretació fitosociològica dels clústers resultants, era la transformació combinada. Fou aquesta transformació la que emprarem en els nostres càlculs.

6. Elaboració de la matriu de distàncies

Abans de procedir a l'anàlisi estadística, vam haver de transformar la matriu de dades en una matriu que expressés numèricament les diferències o semblances florístiques entre parelles d'inventaris. Aquesta matriu, anomenada de distàncies, és una matriu

que conté distàncies (o proximitats) les quals mesuren com en són de similars o dissimilars un parell d'elements (inventaris en el nostre cas) dins un conjunt de dades (multivariants en el nostre cas); això és: una distància, o proximitat, és una mesura d'associació entre mostres (Legendre & Legendre, 1998; Rodríguez *et al.*, 2001).

Una de les distàncies més utilitzades en botànica, ecologia i ciències mediambientals és la de Bray-Curtis (1957). Aquesta distància és sensible alhora d'evidenciar estructures de classificació i una de les que s'ajusta més a la classificació fitosociològica tradicional (de Cáceres, 2005). El seu bon comportament destaca a la literatura (Lötter *et al.*, 2013). A diferència d'altres coeficients, Bray-Curtis dóna un pes similar tan a les espècies rares com a les comunes, és sensible a les dades heterogènies i no considera els dobles zeros, tant freqüents i problemàtics en dades multivariants (Legendre & Legendre, 1998). De Cáceres (2005) la considera com una de les que s'ajusta millor a la classificació fitosociològica tradicional. Molts altres autors (Bloom, 1981; Gower & Legendre, 1986; Faith *et al.*, 1987; Legendre & Gallagher, 2001; McCun & Grace, 2002; Kent, 2012; Lötter *et al.*, 2013; etc.), amb els seus estudis, han evidenciat la idoneïtat d'aquest índex, catalogant-lo entre un dels més exitosos.

Pels motius expressats aquí a sobre, Bray-Curtis fou la distància que utilitzàrem.

7. K-means

Una vegada construïda la matriu de distàncies, el següent pas consistia en agrupar els inventaris mitjançant un mètode de classificació numèrica basat en les semblances florístiques existents entre ells.

Els mètodes numèrics classifiquen a partir de totes les espècies presents, jutjades en igualtat de condicions, i els seus valors (transformats) d'importància (Mucina, 1982), mentre el mètode tradicional classifica, principalment, per mitjà de la presència o absència d'espècies diferencials.

Malgrat existir múltiples mètodes de classificació numèrica de la vegetació, com per exemple les classificacions no supervisades, les supervisades o les semi-supervisades (Tichý *et al.*, 2014; De Cáceres *et al.*, 2015), van escollir el mètode semi-supervisat K-means per llur èxit alhora d'identificar les unitats de vegetació preexistents i facilitat d'identificar-ne de noves, a diferència de les classificacions tradicionals no supervisades que dificulten el desenvolupament de sistemes comprensibles de classificació de la vegetació, o de les supervisades que no poden definir noves unitats de vegetació (Tichý *et al.*, 2014). Certament, el mètode de K-means és un dels més utilitzats degut a la seva fàcil implementació en termes de computació (Yan, 2005).

K-means (McQueen, 1967) és un mètode estadístic partitiu no jeràrquic que aborda dades multivariants. S'entén com a partició una divisió d'un conjunt d'objectes en diferents grups i sense relacions de jerarquia on, els objectes assignats al mateix grup són més propers (més similars) entre sí que no pas entre els d'altres grups (més dissimilars) (Legendre & Rogers 1972; Legendre & Legendre, 1998; Dimitriadou *et al.*, 2002; De Cáceres, 2005; Yan, 2005; etc.). Aquí, els objectes són els inventaris presos com a punts dins un espai multidimensional, mentre que els grups (o clústers) són els sintàxons composts per un grup de punts relacionats per llur distància més curta respecte a un punt central -el centroide- i per llur distància més llarga respecte al centroide dels altres grups i, per tant, dels altres sintàxons. L'objectiu de l'algoritme K-means és identificar estructures "naturals" en el conjunt de dades (Dimitriadou *et al.*, 2002), entenent-se com a un grup "natural" aquell que presenta un aïllament relativament alt respecte els altres grups i una cohesió dins seu també alta (De Cáceres, 2005).

K-means és un algoritme iteratiu que minimitza a cada iteració la dispersió interna dels clústers, buscant minimitzar la suma total dels quadrats de les distàncies entre els punts i el centroide al qual han estat assignats o, en altres paraules, busca minimitzar la suma total dels quadrats dels errors (TESS) (Legendre & Legendre, 1998; De Cáceres, 2005; Yan, 2005). En definitiva, la iteració més bona serà aquella amb una TESS més baixa. Hi ha diverses aproximacions per tal d'ajudar a l'algoritme K-means a convergir cap a la mitjana mínima del criteri objectiu TESS, les quals impliquen o seleccionar un grup específic d'objectes (inventaris) com a "grups llavors" al començament de la partida, o bé atribuir els objectes als K grups d'alguna manera especial (Legendre & Legendre, 1998). Dues aproximacions comunament usades són, per una banda, la de Chosen points que per a cada grup (clúster) que es pretén delimitar es selecciona algun objecte (inventari) com a "grup llavor" el qual se suposa és a prop del centroide d'un dels grups; i, per altra banda, la de Random Seed que atribueix els objectes (inventaris) a l'atzar als diversos grups. En aquesta última aproximació K-means repeteix el procediment sencer un nombre determinat de vegades començant cada vegada amb una configuració aleatòria diferent, a fi i efecte d'aconseguir la millor tirada en termes de TESS (Legendre & Legendre, 1998). En el nostre estudi utilitzarem l'aproximació Random Seed.

La paradoxa que presenta K-means amb el mode de iniciació Random Seed és la necessitat d'especificar el nombre de grups (clústers) per endavant quan, en realitat, és una de les qüestions que es pretén resoldre. Per solucionar aquest problema, habitualment, s'efectuen diferents començaments amb diferents nombre de grups contrastant, llavors, els resultats obtinguts mitjançant algun criteri de validació amb la finalitat de trobar la millor solució. Tot i això, l'única manera que podríem estar segurs d'haver trobat la solució òptima seria contrastar totes les solucions possibles, cosa impossible degut a l'ingent quantitat de dades tractades (Legendre & Legendre, 1998).

Per classificar els inventaris atribuïts a l'*Ononido-Rosmarinetea*, efectuàrem un primer anàlisi global (primer K-means) amb tots els inventaris. Amb el mode d'iniciació Random Seed, vam procedir a realitzar classificacions successives, acotant el nombre de grups entre 2 i 39, atenent a que el nombre d'aliances sobre les quals partíem era de 38. A mesura augmentaven el nombre de grups, les estratègies d'inicialització de l'atzar es tornaven menys eficients essent necessari augmentar el nombre d'iteracions aleatòries per així trobar la millor solució (De Cáceres, 2005). L'interval d'iteracions aleatòries va oscil·lar entre 2.000 i 7.000.

Un cop seleccionada la millor partició de tot el conjunt d'inventaris de partida, quan la situació ho requerí, també efectuàrem anàlisis parcials (segon K-means) sobre els grups establerts. Així mateix, en alguns dels grups resultants del segon K-means, també fou necessari efectuar d'altres particions (successius k-means).

8. Establiment del nombre de grups i de les possibles aliances

D'entre els molts criteris per determinar el nombre de grups òptim existents a la literatura, vam utilitzar la Silhouette mitjana de la partició que, segons De Cáceres (2005), és el criteri intern més sensible alhora de detectar estructures de grup en dades de vegetació.

Aquest índex fou proposat per Kaufman i Rousseeuw (1990) basant-se en les Silhouettes introduïdes per Rousseeuw (1987) les quals mostraven, de manera gràfica, el grau de classificació d'un objecte dins un grup determinat (Yan, 2005). Els valors de la Silhouette mesuren la cohesió dels objectes al seu grup comparada amb la separació vers als altres grups

Les Silhouettes oscil·len entre 1 i -1, essent les particions amb les Silhouette pròximes a 1 les que tindran una bona classificació dels objectes mentre que, les pròximes a 0 tindran una classificació poc clara i les de valors negatius tindran una manca de classificació.

Amb els resultats obtinguts de cadascun dels K-means que realitzàrem, establiren el nombre de grups òptim cosa que, no necessàriament, significà el nombre d'aliances òptimes. Es retinueren aquelles particions amb un pic màxim de les Silhouettes. Fou important escollir la partició amb el major nombre de grups estadísticament acceptables i interpretables que, al cap i a la fi, la millor classificació serà aquella que proporcioni una interpretació ecològica clara (Kent, 2012).

S'utilitzà el programa Ginkgo, un dels quatre principals del paquet integrat de programes B-VegAna. Ginkgo proporciona diverses eines d'anàlisi multivariant, entre

elles K-means, destinades a usuaris no versats en estadística (Bouxin, 2005), amb l'objectiu de representar i classificar individus (inventaris).

9. Espècies fidels, phi

Un cop amb els grups constituïts, vam procedir a la seva caracterització mitjançant el càlcul estadístic de la fidelitat de totes les espècies presents a cadascun dels grups establerts pels diferents K-means realitzats. Utilitzarem l'estadístic phi el qual calcularem mitjançant el programa Ginkgo.

Tal com senyala Becking (1957), es constata que la fidelitat i l'ús d'espècies característiques (diagnòstiques) són uns dels conceptes fonamentals de l'aproximació de l'escola sigmatista per a la caracterització de les comunitats vegetals; d'aquesta manera, l'associació és caracteritzada per un nombre d'espècies d'alta fidelitat vers ella (Poore, 1955). Igualment, es pot deduir l'estatus sintaxonòmic d'un determinat inventari (o altres unitats sintaxonòmiques) a partir de la presència o absència d'espècies fidels (Botta-Dukát & Borhidi, 1999).

L'estadístic phi de fidelitat és una mesura estadística d'associació entre dues categories que es pot utilitzar per determinar el grau de relació existent entre espècies i unitats de vegetació (Chytrý & Tichý 2003). Phi té l'avantatge, front altres mesures estadístiques de la fidelitat, de ser independent del nombre d'inventaris del conjunt de la base de dades i es veu poc afectat per la mida relativa de la unitat de vegetació, però, no informa sobre la seva significació estadística (Chytrý *et al.*, 2002; Tichý *et al.*, 2010) si bé, quan phi aborda grans conjunts de dades els valors obtinguts de les espècies més fidels, normalment, van més enllà dels nivells de significació convencionals (Chytrý *et al.*, 2002). Tot plegat fa de phi, quan tracta grans conjunts de dades, la mesura de fidelitat més convenient alhora de comparar els seus valors entre unitats de vegetació de diferent grandària i entre conjunts de dades de diferent grandària (Chytrý *et al.*, 2002), com és el nostre cas.

Phi es mou entre els valors de -1 i 1. Quan una espècie té un valor de phi 1 indica que es troba a tots els inventaris de la unitat sintaxonòmica considerada i és absent a la resta; quan té un valor de -1 indica que no es troba en cap inventari de la unitat sintaxonòmica considerada i sí a tots els altres. I el valor 0 apareix quan la freqüència relativa de l'espècie en una unitat sintaxonòmica és igual a la freqüència relativa de la resta del conjunt de dades, de manera que no indica cap relació entre les espècies diana i la unitat sintaxonòmica diana (Chytrý & Tichý, 2003; Tichý *et al.*, 2010).

Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), Kusbach *et al.* (2012) van postular que una espècie era fidel i podia ser considerada característica (diagnòstica) quan $\phi \geq 0,35$.

Una unitat sintaxonòmica pot ser considerada “bona” quan hi apareixen diverses espècies fidels i “dolenta” quan n’hi apareixen poques o cap (Chytrý *et al.*, 2002). Tot i això, la “bondat” d’una unitat sintaxonòmica també pot ser quantificada amb el càlcul de la mitjana del valor de la fidelitat positiva de totes les espècies que apareixen en aquesta unitat expressada en tant per mil (Chytrý *et al.*, 2002); d’aquesta manera, una unitat sintaxonòmica serà ben caracteritzada quan tingui 4 espècies fidels o més o una mitjana de fidelitat positiva del 40 ‰ o més i serà una unitat feble i mal caracteritzada la que tingui cap o poques espècies fidels i una fidelitat positiva menor del 40 ‰ (Chytrý *et al.*, 2002; Kusbach *et al.*, 2012).

10. Espècies indicadores, IndVal

A banda de l’estadístic phi, també per caracteritzar els diferents grups, calcularem el valor indicador IndVal emprant el programa Ginkgo. Però, a diferència de phi Ginkgo, alhora de calcular IndVal, no suportà el gran volum de dades de la matriu estratificada inicial. D’aquesta manera, calcularem els valors IndVal de les matrius parcials derivades dels anàlisis parcials (segon i successius K-means).

Les espècies indicadores són espècies que, degut al seu particular nínxol ecològic, defineixen alguna característica mediambiental i, conseqüentment, es poden utilitzar com a indicadors ecològics de tipus de comunitats, condicions d’hàbitat o canvis ambientals (Carignan & Villard, 2002; Niemi & McDonald, 2004; De Cáceres *et al.*, 2010).

En els estudis de vegetació, les espècies indicadores habitualment han estat anomenades espècies diagnòstiques (Chytrý *et al.*, 2002).

Les espècies indicadores són aquelles espècies trobades majoritàriament en un sol grup i presents a la majoria dels inventaris que pertanyien a aquell grup (Dufrêne & Legendre, 1997).

Per a la recerca d’aquestes espècies indicadores, Dufrêne & Legendre (1997) proposaren l’Índex Valor Indicador (IndVal). Un índex adequat per a la determinació de la fidelitat, de la mateixa manera que ho és l’índex phi (Chytrý *et al.*, 2002).

Partint d’una partició ja existent, cadascuna de les espècies són analitzades separatament avaluant-se el grau de coincidència entre un grup d’inventaris i els inventaris on apareix una de les espècies en qüestió (De Cáceres & Legendre, 2009), posant-se de relleu a quins dels grups les espècies es troben més fortament relacionades (De Cáceres *et al.*, 2010). Com es pot observar, Indval no deriva de la comparació entre les freqüències observades i les esperades i, per tant, no informa

sobre el grau de preferència per un grup determinat en comparació amb els altres grups, com sí succeïa amb l'índex phi.

L'interval dels valors IndVal es troba entre 0 i 1 on, el valor de 1 indica que tots els individus d'una espècie determinada es troben en un mateix grup i alhora, aquesta espècie, es troba a tots els inventaris del grup. Quan s'esdevé aquesta circumstància, la fidelitat de l'espècie cap al grup és màxima.

Els valors obtinguts amb IndVal, així com els obtinguts amb el coeficient phi, no són funcions amb una significació estadística de la fidelitat, podent abocar a considerar, erròniament, espècies diagnòstiques a espècies amb un valor de fidelitat alt però sense significació estadística (Tichý & Chytrý, 2006). No obstant, com ja ha estat dit, quan phi aborda grans conjunts de dades, els valors obtinguts de les espècies més fidels, normalment, van més enllà dels nivells de significació convencionals (Chytrý *et al.*, 2002); però, en el cas de l'estadístic IndVal hom es veu obligat a realitzar una nova prova amb significació estadística com ara un test de permutació (Dufrêne & Legendre, 1997). Vam considerar que una espècie era realment diagnòstica quan el valor indicador era més gran de 0,3 i el valor P de permutació inferior a 0,01.

És innegable que pels fitosociòlegs l'índex més popular alhora de determinar les espècies diagnòstiques ha estat el coeficient phi però, no ha estat així pels ecòlegs els quals prefereixen determinar les espècies indicadores mitjançant l'índex IndVal (De Cáceres & Legendre, 2009). Aquesta animadversió dels fitosociòlegs vers IndVal és deguda a que aquest índex infravalora la fidelitat de les espècies rares i, en canvi, dona valors alts a les comunes (Chytrý *et al.*, 2002; De Cáceres & Legendre, 2009). Hem de recordar que, sovint, són les espècies rares les que aconsegueixen el rol de bones característiques de les diferents unitats de vegetació (De Cáceres & Legendre, 2009).

En qualsevol cas, els resultats d'ambdós estadístics (phi i IndVal), permeten definir millor quines haurien de ser les espècies característiques (o diferencials) retingudes per a cadascun dels grups. D'aquesta manera, contraposant-los amb els tàxons característics establerts de manera experta pels diferents botànics, ens permeten acabar-los de definir.

11. Element tipus – element típic

Un altre aspecte que tinguérem en compte foren els elements tipus de les diferents unitats sintaxonòmiques estudiades. Un element tipus és l'inventari tipus nomenclatural, el nom del qual queda permanentment lligat a qualsevol canvi sintaxonòmic; per la qual cosa, no necessàriament ha de ser el més típic (característic) del sintàxon ni el més destacat per llur freqüència (Izco & del Arco, 2003). Certament,

l'element tipus a vegades representa més la perifèria que no pas el centre de la comunitat.

12. Representació de la distribució geogràfica

Per a tots els grups generats a l'anàlisi global s'obtingueren llurs distribucions geogràfiques mitjançant l'editor de vegetació Quercus permetent-nos copsar, igualment, si els grups tenien una distribució corològica coherent.

A les anàlisis parcials, a mesura s'anaven concretant les unitats sintaxonòmiques, també s'obtingueren llurs distribucions geogràfiques.

13. Representació gràfica dels grups

K-means no té una sortida gràfica però, és possible representar-ne els resultats en diagrames d'ordenació, essent altament recomanable la seva realització (Legendre & Legendre, 1998). D'aquesta manera, amb els resultats de les anàlisis parcials vam procedir a aplicar diversos Anàlisis de Coordenades Principals (PCoA, Gower, 1966), un algoritme que sí té una sortida gràfica.

PCoA és una tècnica d'ordenació, o de reducció de la dimensionalitat, usat per obtenir una representació euclidiana d'un conjunt de dades d'origen multivariant on, les seves distàncies d'entrada són mesurades amb qualsevol quocient. Gràficament, PCoA ubica les dades en un nou espai de dimensió reduïda (dues o tres dimensions) preservant les seves relacions de distància originals (Legendre & Legendre, 1998).

Una vegada efectuat el PCoA s'analitzaren els núvols de punts obtinguts en gràfiques de dues i tres dimensions, servint-nos per percebre les proximitats o distàncies, dins l'espai vectorial, dels diferents sintàxons delimitats per K-means.

Resultats i discussió

1. Els grups numèrics i les unitats sintaxonòmiques

Nombre òptim de grups numèrics

Els pics màxims de les Silhouettes mitjanes es trobaven en 2, 7, 12, 17, 23, 26, 29, 32 i 35 particions (Fig. 5). Recordem que el nombre d'aliances de partida era de 38 i que efectuàrem diferents començaments de l'algoritme entre 2 i 39 particions.

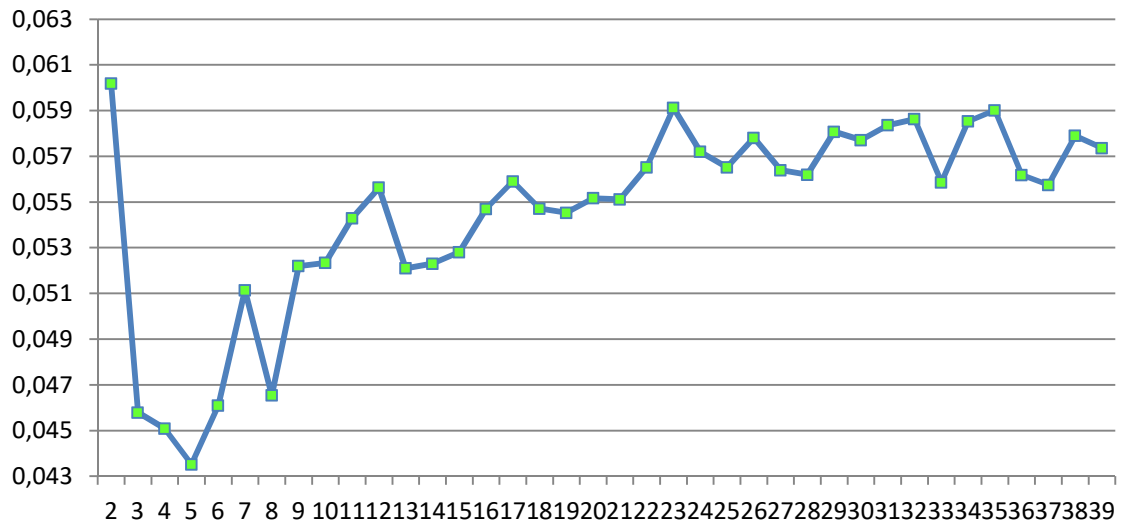


Fig. 5: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 39 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Atenent a que el nostre objectiu era revelar les aliances que amagava la matriu, dins el conjunt de particions numèricament més bones, descartàrem la de 2 grups i retinguérem la de 23 grups per llur major silhouette. Tot i així, la partició de 23 tenia un grup sense cap consistència estadística, mostrant una Silhouette negativa (Fig. 6).

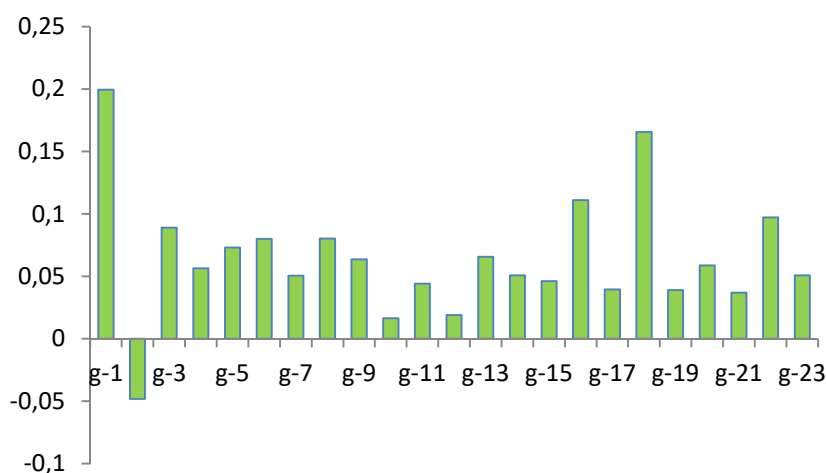


Fig. 6: Valors de les Silhouettes de la partició de 23 grups.

En els següents apartats s'exposaran els resultats obtinguts i les discussions que se'n derivaren per a cadascun dels 23 grups. Tanmateix, quan diversos grups aglutinaven una mateixa aliança, resultats i discussió es feren de manera conjunta.

Cada grup numèric contindrà els resultats i la discussió del primer K-means (anàlisi global) i, quan la situació ho requerí, també els resultats i la discussió dels nous K-means que es dugueren a terme (anàlisi parcials). Quan una aliança es veié que no pertanyia a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, se la descriví en un requadre dins el text. El mateix férem per a les noves associacions.

Tot aquest procés culminà, per una banda, amb l'obtenció d'un nou esquema sintaxonòmic i, per l'altra banda, amb la descripció de les diferents aliances i subaliances dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, així com dels nous ordres i nova classe sorgits.

1.1. Grup numèric 1

1.1.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.1.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 1, l'algoritme hi englobà 99 inventaris, entre els quals s'hi trobava el tipus nomenclatural de l'associació *Fumano-Hypericetum ericoidis*, tipus de l'aliança *Hypericion ericoidis*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

El grup 1 tenia la Silhouette més elevada de tots els grups obtinguts a l'anàlisi global, assolint un valor de 0,199. Pel que fa a la mitjana de la fidelitat positiva, de 85,2 %, superà el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

Cinc espècies tenien una phi $\geq 0,35$ (Taula 7), podent ser considerades fidels i, per tant, diagnòstiques segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012). Hi destacava *Hypericum ericoides*, amb un valor de phi pròxim al seu llindar superior de 1.

Taula 7: Les espècies del grup 1 amb una phi $\geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Hypericum ericoides</i> L.	0,91	<i>Teucrium buxifolium</i> Schreb.	0,37
<i>Chiliadenus glutinosus</i> (L.) Fourr.	0,75	<i>Teucrium rivasi</i> Greuter & Burdet	0,28
<i>Chaenorhinum crassifolium</i> (Cav.) Lange	0,44	<i>Polygala rupestris</i> Pourr.	0,23
<i>Teucrium thymifolium</i> Schreb.	0,38	<i>Phagnalon sordidum</i> (L.) Rchb.	0,2

Hypericum ericoides igualment es mostrà important pel que fa a la presència, trobant-se a quasi tots els inventaris (Annex 5). També hi eren importants en aquest sentit *Chiliadenus glutinosus*, *Chaenorhinum crassifolium*, *Fumana ericoides*, *Polygala rupestris* o *Rosmarinus officinalis*.

Composició florística

A banda de les espècies dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Bupleurum frutescens*, *Erica multiflora*, *Fumana ericoides*, *Hypericum ericoides*, *Polygala rupestris*, *Rosmarinus officinalis*, *Satureja cuneifolia*, *Thymus vulgaris*, etc.), al grup eren freqüents espècies d'apetències rupícules, molt especialment de les comunitats casmoftiques dels *Asplenieta trichomanis*. Eren molt bons exemples, ordenades des de la phi més alta a la més baixa, *Chiliadenus glutinosus*, *Chaenorhinum crassifolium*,

Teucrium thymifolium, *Teucrium buxifolium*, *Teucrium rivasii*, *Phagnalon sordidum*, *Teucrium hifacense*, *Micromeria fruticosa*, *Teucrium rotundifolium*, *Pseudoscabiosa saxatilis*, *Melica minuta*, *Phagnalon rupestre*, etc. Totes elles, apareixien dins les 20 primeres espècies més fidels. En addició, *Chiliadenus glutinosus*, *Chaenorhinum crassifolium*, *Teucrium thymifolium* i *Teucrium buxifolium* tenien una phi > 0,35 podent-se considerar fidels i diagnòstiques.

Són de destacar els endemismes íbero-llevantins *Hypericum ericoides*, *Teucrium buxifolium*, *Teucrium rivasii*, *Teucrium thymifolium*.

Espectre formes biològiques

Domini clar dels camèfits tenint, els faneròfits i hemicriptòfits, una certa importància mentre que els geòfits i teròfits hi estaven molt poc representats (Fig. 7).

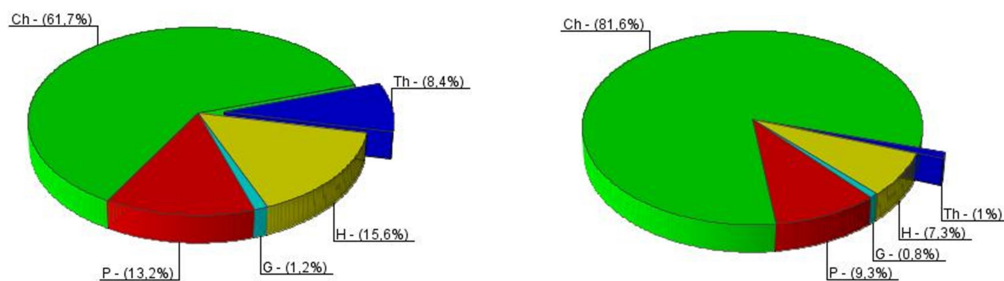


Fig. 7: Espectre de formes biològiques del grup 1. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini del camèfit *Hypericum ericoides* conferia als agrupaments del grup una fisiognomia de matollar baix.

Distribució geogràfica

Distribució ben delimitada al sud-est peninsular, a les províncies de València, Alacant i Múrcia i alguna irradiació a Almeria, Castelló i Albacete (Fig. 8).

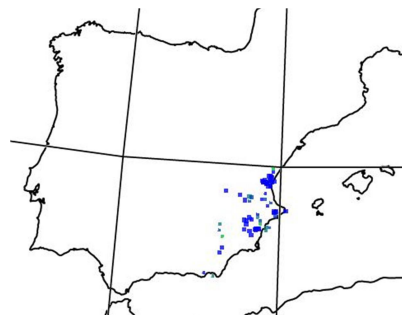


Fig. 8: Distribució geogràfica dels 99 inventaris presents al grup 1

Ecologia

Ampli interval altitudinal des dels 0 m fins els 1500 i amb el gruix d'inventaris situat entre 100 - 800 (1000) m (Annex 6-Fig. 1). No hi havia una tendència preferent per a cap orientació en particular (Annex 6 -Fig. 2), ni per terrenys amb més o menys inclinació (tot i que més de la meitat d'inventaris presentaven inclinacions inferiors als 30° (Annex 6 -Fig. 3).

Al grup 1 hi havia comunitats xero-termes arrelades als litosòls calcaris, dolomítics o calcodolomítics de les petites esclatxes i clots on s'hi reté un cert grau d'humitat.

Aliances i associacions incloses

El 96'9 % dels inventaris d'aquest grup corresponien a l'aliança *Hypericion ericoidis*, trobant-s'hi el 100 % de les seves associacions i el 95'91 % de tots els seus inventaris.

Els únics inventaris aliens a l'*Hypericion ericoidis* pertanyien a les associacions *Fumano-Thymetum sabulicolae* (adscribita a l'aliança *Andryalion agardhii*) i *Thymo-Lavanduletum lanatae* (adscribita a l'aliança *Lavandulion lanatae*). No obstant, llur contribució fou irrellevant.

Així mateix, hi apareixien dos inventaris de tres de la timoneda rupícola de *Satureja obovata* (García Gea, 1999), actualment subordinada a l'aliança *Lavandulo-Echinopartion boissieri*.

De les diferents associacions que conformen l'*Hypericion ericoidis*, tres presentaven el 100% dels seus inventaris dins el grup, concretament *Fumano-Hypericetum ericoidis*, *Sideritido-Hypericetum ericoidis* i *Teucrietum hervieri*. Les altres tres associacions hi tenien la majoria dels seus inventaris essent el *Teucrium parvuli* la que n'hi tenia menys (Taula 8).

Taula 8: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions de l'*Hypericion ericoidis*, englobats al grup 1 respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions de l' <i>Hypericion ericoidis</i> dins el grup numèric 1
<i>Fumano ericoidis-Hypericetum ericoidis</i> O. Bolòs 1957	100
<i>Helianthemo mollis-Hypericetum ericoidis</i> Roselló 1994	93,75
<i>Sideritido juryi-Hypericetum ericoidis</i> M.B. Crespo 1999	100
<i>Teucrietum hervieri</i> F. Casas & Molero in F. Casas 1972	100
<i>Teucrietum parvuli</i> F. Casas 1972	75
<i>Thymo piperellae-Hypericetum ericoidis</i> Costa, Peris & Stübing in Costa & Peris 1985	90,9

1.1.1.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Hypericion ericoidis* Esteve ex Costa & Peris 1985

Tenir la Silhouette més elevada de tots els grups de la partició retinguda, tenir una mitjana de la fidelitat positiva que superava el valor crític de 40 %, tenir més de quatre espècies fidels (amb una $\phi \geq 0.35$) i tenir totes les associacions amb pràcticament tots els inventaris de l'aliança *Hypericion ericoidis* (i gairebé cap associació aliena a ella), permeté afirmar que el grup 1 individualitzà i caracteritzà molt encertadament aquesta aliança, confirmant-se la seva existència.

Hypericion ericoidis és una aliança pont entre les classes *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i, sobretot, *Asplenietea trichomanis*, reflectint-se a la seva composició florística amb una barreja d'elements d'ambdues unitats. Malgrat això, el fons florístic correspon als *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, per la qual cosa acceptem la inclusió de l'aliança dins aquest ordre.

Hypericion ericoidis ja fou intuïda per Rivas Goday & Rivas-Martínez (1963) esmentant, entre altres coses, que formava part d'un grup intermedi entre *Thlaspetea rotundifolii* i *Asplenietea trichomanis*. Tot i això, no s'atreviren a batejar-la. Més endavant i de manera provisional, Esteve (1967) va descriure l'aliança i li va donar el nom d'*Hypericion ericoidis*. Aquest darrer autor la va incloure dins la classe *Thlaspetea rotundifolii* i l'ordre *Phagnaletalia saxatilis* justificant-ho per la presència d'espècies típiques de les comunitats dels esbaldregalls i roques inclinades però, sense arribar a la verticalitat de les espècies dels *Asplenietea trichomanis* si bé, reconeixia, que la barreja d'ambdues unitats fitosociològiques era força corrent i, sovint, llur separació esdevenia molt difícil. La nova aliança evidenciada per Esteve (1967) es sustentava en, també, dues noves associacions, el *Diantho-Violetum arborescentis* i el *Campanulo-Galietum verticillati* on, efectivament, el fons florístic és una barreja quasi equitativa entre *Thlaspetea rotundifolii* i *Asplenietea trichomanis* encara que, les espècies dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* no hi són rares. L'heterogeneïtat d'ambdues associacions portà a Costa & Peris (1984), acceptant l'*Hypericion ericoidis*, a incloure-la als *Rosmarinetalia officinalis*. L'ur nova adscripció fitosociològica exclouïa les dues associacions ara esmentades i es sustentava sobre la base de dues altres associacions, la *typicum Fumano-Hypericetum ericoidis* i el *Thymo-Hypericetum ericoidis*. Sens dubte, dins aquestes dues últimes associacions, són els elements dels *Rosmarinetalia officinalis* els que hi tenen prevalença i no pas els dels *Phagnaletalia saxatilis* o els dels *Asplenietea trichomanis* tot i que, ambdues unitats hi són presents, molt especialment *Asplenietea trichomanis*. A la resta d'associacions de l'aliança reconegudes fins ara, la base florística és dels *Rosmarinetalia officinalis* (*Ononido-Rosmarinetea officinalis*), malgrat que, també, hi abunden les espècies dels *Asplenietea trichomanis*, un fet constatat en els nostres resultats.

Hypericum ericoides és l'única espècie en que tots els autors que han estudiat l'aliança (Esteve, 1967; Costa & Peris, 1985; Stübing, 1985; Rivas-Martínez, 2011; etc.) estan d'acord en considerar-la característica. No gens estrany, en els anàlisis realitzats fou la més fidel, amb una phi molt alta (0,91). Tot plegat posà en evidència l'existència d'un estret lligam entre *Hypericum ericoides* i l'aliança.

Contraposant els llistats de les espècies característiques publicades pels diferents autors amb el llistat obtingut de les espècies fidels ($\phi \geq 0,20$), a banda d'*Hypericum ericoides*, tan sols s'hi trobava compartida *Polygala rupestris* retinguda per Esteve (1967) i Costa & Peris (1984). Tanmateix, Rivas-Martínez (2011) la considerà característica del *Rosmarino-Ericion multiflorae*. Tenint en compte que *Polygala rupestris* tenia una phi de 0'23 i que és una espècie habitual en els agrupaments del *Rosmarino-Ericion multiflorae*, no vam poder acceptar-la com a característica de l'aliança *Hypericion ericoidis*.

Així les coses, *Hypericum ericoides* és l'única espècie que pot ser presa veritablement com a característica de l'aliança *Hypericion ericoidis*.

Les altres espècies reportades com a característiques de l'aliança *Hypericion ericoidis* pels diferents autors, pensem que no ho poden ser degut a la seva relativa o baixa fidelitat evidenciada en els nostres resultats, per tenir sovint unes distribucions corològiques àmplies i per trobar-se en multitud d'altres aliances.

Malgrat trobar-hi una sola espècie característica, dins l'aliança hi ha bones diferencials i companyes constants podent-se establir una bona combinació característica d'espècies. Seran bones diferencials front, la resta d'aliances del *Rosmarinetalia officinalis*: *Chiliadenus glutinosus*, *Chaenorhinum crassifolium*, *Teucrium thymifolium* i *Teucrium buxifolium*. I seran companyes constants: *Fumana ericoides*, *Polygala rupestris* i *Satureja cuneifolia*.

1.2. Grup numèric 2

1.2.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.2.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 2, l'algoritme hi englobà 632 inventaris, entre els quals s'hi trobaven els tipus nomenclaturals de les associacions *Teucrietum subspinosi*, *Cerastio-Helianthemetum crocei*, *Teucro-Coridothymetum capitati*, *Salvio-Ulicetum densi*, respectivament tipus de les aliances *Hypericion balearici*, *Polygalo-Seslerion insularis*, *Saturejo-Thymbrion capitatae* i *Ulici-Thymion sylvestris*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

El grup 2, en termes de Silhouette, fou el més dolent de tots els grups obtinguts a l'anàlisi global, mostrant un valor negatiu de -0,048. I, la mitjana de la fidelitat positiva no fou pas millor, assolint un valor de 0'048 ‰, molt inferior al valor crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Phi mostrà uns valors de les espècies força més baixos al llindar de 0,35 (Taula 9) no podent-se ser considerades fidels ni diagnòstiques segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012).

Taula 9: Les espècies del grup 2 amb una phi $\geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Lavandula stoechas</i> L.	0,24	<i>Genista cupanii</i> Guss.	0,2
<i>Ulex argenteus</i> Welw. ex Webb	0,21	<i>Pilosella hoppeana</i> (Schult.) F.W. Schultz & Sch. Bip.	0,2
<i>Ulex baeticus</i> Boiss.	0,21	<i>Genista hirsuta</i> Vahl	0,2
<i>Asperula hirsuta</i> Desf.	0,21		

Pel que fa a la presència, cap espècie hi destacava posant de manifest, altra vegada, la poca consistència del grup (Annex 5).

Composició florística

Atenent als tàxons característics i als endemismes, hom s'adonà d'un seguit de peculiaritats no presents (almenys diverses alhora) a la resta de grups. D'aquesta manera, hi havia tàxons característics de les brolles més o menys seques de la classe acidòfila *Cisto-Lavanduletea stoechadi* àdhuc dels *Calluno-Ulicetea* (marcat amb un *), concretament eren, *Alyssum serpyllifolium* subsp. *malacitanum*, *Armeria colorata*, *Centaurea carratracensis*, *Cistus crispus*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus populifolius*, *Cistus salviifolius*, *Erica scoparia* (*), *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Genista*

tricanthos (*), *Lavandula stoechas*, *Scorzonera baetica*, *Staehelina baetica*, *Thymus camphoratus*, *Ulex argenteus*, *Ulex baeticus* subsp. *baeticus*, *Ulex eriocladius*, etc. Dins aquest conjunt, hem de puntualitzar que *Genista hirsuta* i *Ulex baeticus* també són considerades característiques dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* però, ho són llurs subespècies *erioclada* i *scaber*. Tanmateix, quan els autors dels inventaris inclosos a la nostra matriu especificaven la subespècie, tots els tàxons de *Genista hirsuta* presents al grup 2 corresponien a la subespècie nominal i, pel que fa a *Ulex baeticus*, la subsp. *scaber* apareix tan sols en els inventaris del grup 2 per bé que, la subsp. *baeticus* també s'hi trobava.

Una altra peculiaritat la trobaven en els endemismes de múltiples regions. Un primer grup eren de les Balears, com ara *Arenaria grandiflora* subsp. *bolosii*, *Aristolochia bianorii*, *Astragalus balearicus*, *Euphorbia maresii*, *Galium balearicum*, *Hypericum balearicum*, *Launaea cervicornis*, *Paeonia cambessedesii*, *Pastinaca lucida*, *Santolina magonica*, *Senecio rodriguezii*, *Sonchus bulbosus* subsp. *willkommii*, *Teucrium asiaticum*, etc. Un segon grup eren de Còrsega i / o Sardenya, concretament *Cerastium supramontanum*, *Acinus alpinus* subsp. *sardous*, *Helianthemum morisianum*, *Nepeta foliosa*, *Polygala sardoa*, *Ptychotis sardoa*, *Santolina insularis*, *Thesium italicum*, etc. I finalment, també en trobàvem de Sicília, com *Alyssum nebrodense* subsp. *nebrodense*, *Armeria canescens* subsp. *nebrodensis*, *Astragalus nebrodensis*, *Erysimum bonannianum*, *Genista aristata*, *Genista cupanii*, *Onosma echioides* subsp. *canescens*, *Sesleria nitida* subsp. *sicula*, etc. Respecte als endemismes de regions continentals n'hi havia, per una banda, del sud i sud-oest peninsular (o bàsicament amb aquesta distribució), com eren *Armeria colorata*, *Digitalis obscura* subsp. *laciniata*, *Galium boissierianum*, *Genista haenseleri*, *Genista hirsuta* subsp. *lanuginosa*, *Klasea baetica* subsp. *alcalae*, *Klasea baetica* subsp. *lusitanica*, *Polygala baetica*, *Scorzonera baetica*, *Staehelina baetica*, *Teucrium algarbiense*, *Teucrium leonis*, *Teucrium lusitanicum*, *Teucrium reverchonii*, *Thymus baeticus*, *Thymus lotocephalus*, *Thymus mastichina* subsp. *donyanae*, *Ulex airensis*, *Ulex argenteus*, *Ulex baeticus*, *Ulex densus*, etc. I, per l'altra banda, n'hi havia de distribució centro occidental mediterrani, concretament *Carduncellus pinnatus*, *Festuca occitanica*, *Fumana juniperina*, *Helianthemum apenninum* subsp. *stoechadifolium*, *Helictotrichon cincinnatum*, *Minuartia recurva*, etc.

Finalment, comentar les fidelitats baixes de les espècies dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* així com, la seva poca presència.

Espectre formes biològiques

A l'espectre específic (Fig. 9, esquerra), cap de les formes biològiques es mostrava clarament dominant essent, però, els hemicriptòfits els que hi tenien un major percentatge, seguit pels camèfits, pels teròfits, pels faneròfits i pels geòfits. Tot i això, les formes fruticoses preses en conjunt (faneròfits + camèfits) esdevenien les preponderants.

A l'espectre ponderat (Fig. 9, dreta), eren els camèfits els que hi tenien un major percentatge, seguit pels faneròfits, pels hemicriptòfits i, amb valors baixos, teròfits i geòfits. Aquí, les formes frutícoles preses en conjunt (faneròfits + camèfits) esdevenien encara més preponderants.

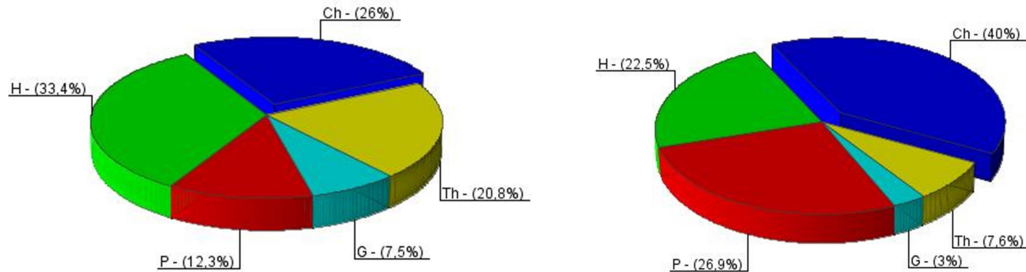


Fig. 9: Espectre de formes biològiques del grup 2. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El grup 2 no mostrava una fisiognomia dominant, bellugant-se entre una timoneda i una brolla, jugant-hi un rol destacat algunes espècies herbàcies d'ambients poc o molt secs com *Dactylis glomerata* o *Brachypodium retusum*.

Distribució geogràfica

Els inventaris presents al grup es trobaven distribuïts per tota l'àrea del nostre estudi (Fig. 10).

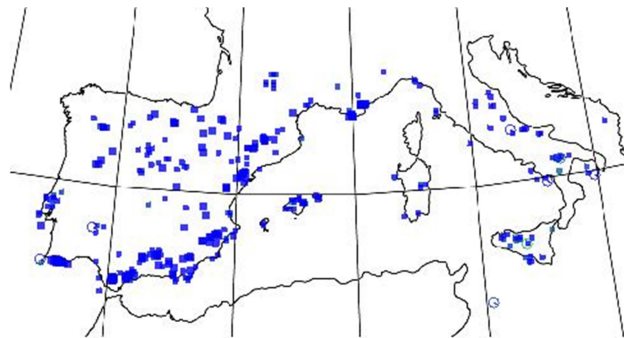


Fig. 10: Distribució geogràfica dels 632 inventaris presents al grup 2.

Ecologia

Ampli interval altitudinal des dels 0 fins als 2300 m, amb un pic destacat als 0 - 100 m i una preferència entre els 0 - 400 m (Annex 6-Fig. 4). No hi havia una tendència preferent per a cap orientació en particular (Annex 6-Fig. 5) però, sí cap a una inclinació baixa i moderada (Annex 6-Fig. 6).

Les apetències edàfiques del grup majoritàriament eren calcícoles malgrat que, alguns inventaris creixien sobre substrats silícics o sobre guixos.

Aliances i associacions incloses

Aquest grup incorporava una miscel·lània d'inventaris de les més diverses associacions i aliances. S'hi trobaven inventaris de pràcticament totes les aliances estudiades tenint-hi, majorment, molt pocs inventaris respecte al seu total. Tanmateix, algunes d'elles sí que hi tenien una bona representació, amb prop o més del 50 % (Taula 10).

Taula 10: Aliances i subaliança ben representades al grup 2 (més del 50 % dels seus inventaris) amb llurs percentatges de presència.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliança dins el grup 2
<i>Cerastio tomentosi-Astragalion nebrodensis</i>	98,46
<i>Hypericion balearici</i>	58,82
<i>Polygalo sardoae-Seslerion insularis</i>	100
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Halimienion halimifolii</i>	58,33
<i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae</i>	45,07
<i>Stachelino baeticae-Ulicion baetici</i>	70,58
<i>Ulici densi-Thymion sylvestris</i>	93,54

De les diferents aliances d'alta presència, algunes contribuïren a la formació del grup 2 amb bona part de les seves associacions -àdhuc totes- i aquestes hi solien tenir molts inventaris (Taula 11). En aquest sentit és de destacar l'aliança *Cerastio-Astragalion nebrodensis* amb el 100 % de les seves associacions i la major part dels seus inventaris, l'*Hypericion balearici* amb el 83,33 % de les seves associacions amb quasi tots els seus inventaris (excepte *Teucrietum subspinosi* amb el 23,33), el *Polygalo-Seslerion insularis* amb el 100 % de les seves associacions i inventaris, el *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Halimienion halimifolii* amb el 50 % de les seves associacions amb quasi tots els inventaris, l'*Stachelino baeticae-Ulicion baetici* amb el 100 % de les seves associacions i amb molts dels seus inventaris i, l'*Ulici-Thymion sylvestris* amb el 100 % de les seves associacions i molts inventaris.

Sense tenir tanta importància a la formació del grup 2 com les aliances precedents, cal mencionar el *Cisto-Ericion manipuliflorae* i el *Cisto-Ericion multiflorae* que hi aportaven, respectivament, el 33,33 i el 22,44 % dels seus inventaris.

Per altra banda, és de destacar com aliances en general mal representades dins el grup hi tenien algunes associacions amb tots o quasi tots els seus inventaris. Fou el cas de l'*Ononido-Thymetum zygidis* (100 % dels inventaris) i del *Sileno-Aphyllanthesetum monspeliensis* (100 % dels inventaris) ambdues de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i subaliança *Xero-Aphyllanthesetum monspeliensis*; o fou el cas del *Centaureo-Sideritetum stachyoidis* (100 % dels inventaris) de l'aliança *Andryalion agardhii*; com, també, ho fou de l'*Helictotricho-Galietum saxosi* (100 % dels inventaris) de l'aliança *Ononidion cristatae*.

Taula 11: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions de les aliances *Cerastio-Astragalion nebrodensis*, *Hypericion balearici*, *Polygalo-Seslerion insularis*, *Stachelino-Ulicion baetici* i *Ulici-Thymion sylvestris*, englobats al grup 2, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. L'associació ressaltada amb un fons taronja clar no hi aporta cap inventari.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 2
<i>Cerastio tomentosii-Astragalion nebrodensis</i>	
<i>Astragaletum nebrodensis</i> Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980	100
<i>Carduncello pinnato-Thymetum spinulosi</i> (Brullo & Marcenò) Brullo 1983	100
<i>Cerastio-Cachryetum ferulaceae</i> (Brullo & Marcenò) Brullo 1983	100
<i>Lino punctati-Seslerietum nitidae</i> Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980	80
<i>Hypericion balearici</i>	
<i>Arenario bolosii-Euphorbietum maresii</i> Romo 1990	100
<i>Astragalo balearici-Teucrietum mari</i> Tébar & Llorens 1995	100
<i>Genisto valdesbermejoi-Thymelaetum velutinae</i> Tébar & Llorens 1995	0
<i>Pastinacetum lucidae</i> O. Bolòs & Molinier 1958	90,9
<i>Santolino magonicae-Astragaletum balearici</i> Gil & Llorens 1995	85,71
<i>Teucrietum subspinosi</i> O. Bolòs & Molinier 1958	35
<i>Polygalo sardoae-Seslerion insularis</i>	
<i>Cerastio supramontani-Helianthemum crocei</i> Arrigoni & Di Tommaso 1991	100
<i>Nepeto foliosae-Santolinum insularis</i> Arrigoni & Di Tommaso 1991	100
<i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae</i>	
<i>Asperulo hirsutae-Ulicetum scabri</i> Rivas-Martínez ex Díez-Garretas & Asensi 1994	100
<i>Erico multiflorae-Thymetum longiflori</i> Martínez-Parras & Esteve 1980	0
<i>Helianthemo bethurici-Saturejetum micranthae</i> Rivas Goday 1964 corr. Rivas-Mart. 2011	90
<i>Odontito purpurei-Thymetum baetici</i> M. López & Esteve 1978	0
<i>Siderito lusitanicae-Genistetum algarbiensis</i> Pinto-Gomes & P. Ferreira 2005	100
<i>Teucro lusitanici-Coridothymetum capitati</i> (Rivas Goday & Rivas-Mart. 1969) Asensi & Díez-Garretas 1989	31,25
<i>Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati</i> Rivas-Martínez et al. 1990	100
<i>Ulicetum erinacei</i> Rothmaler 1943	100
<i>Ulici baetici-Cistetum clusii</i> Rivas Goday & Rivas-Mart. 1969 corr. Díez-Garretas & Asensi 1993	30,76
<i>Stachelino baeticae-Ulicion baetici</i>	
<i>Asperulo asperrimae-Stachelinetum baeticae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	75
<i>Genisto lanuginosae-Cistetum populifolii</i> Asensi & Díez Garretas 1992	100
<i>Halimio atriplicifolii-Digitalium laciniatae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	40
<i>Ulici densi-Thymion sylvestris</i>	
<i>Salvio sclareoidis-Ulicetum densi</i> Rivas-Martínez et al. 1990 ex Capelo et al. 1992	100
<i>Teucro capitati-Thymetum sylvestris</i> Espírito-Santo & Capelo in Capelo et al. 1993	100
<i>Thymo sylvestris-Ulicetum densi</i> (Capelo et al. 1993) J.C. Costa et al. 2009	50

Pel que fa a les comunitats i associacions sense una adscripció sintaxonòmica clara a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven per tenir-hi molts dels seus inventaris, l'agregat amb *Thymus capitatus* Bartolo et al. 1988 (100 %), l'*Artemisio-Lomelosietum pseudisetensis* (100 %), l'associació d'*Allium carinatum* i *Poa compressa* F. Esteve & Fdz. Casas (100 %), l'associació amb *Arenaria conimbricensis* Lapraz 1952 (100 %), l'associació amb *Poterium spinosum* i *Coridothymus capitatus* Lavrentiades 1969 (100 %), la comunitat d'*Ulex parviflorus* i *Cistus albidus* (50 %), l'*Helichryso-Cistetum albidum* (100 %), l'*Ibereto-Armerietum* (66,66 %), el *Junipero-Cistetum ladanifer* (100 %), el *Koelerio-Arenarietum erinacei* (50 %), el *Senecio-Schoenetum nigricantis* (50 %), el *Teucro-Astragaletum macrorrhizi* (100 %), *Thymo-Senecietum lividum* (100 %), la timoneda amb *Fumana thymifolia* subsp. *glutinosa* Biondi et al. 1989 (100 %).

Finalment, hem de posar en relleu la incorporació, dins del grup, de totes les associacions i pràcticament tots els inventaris de l'aliança siciliana *Armerion nebrodensis* (Taula 12), no tinguda en compte a l'esquema sintaxonòmic previ al ser una aliança de substrats àcids i actualment dins la classe *Rumici-Astragaletea siculi* segons Mucina *et al.* (2016) però, incorporada a les anàlisis a l'haver estat supeditada, algun cop, dins dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (Biondi *et al.*, 2014).

Taula 12: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions de l'aliança *Armerion nebrodensis* englobades al grup 2, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada.

<i>Armerion nebrodensis</i>	
<i>Carlino nebrodensis-Genistetum cupanii</i> (Pignatti & Nimis 1980) Gianguzzi <i>et al.</i> 2015	100
<i>Cerastio tomentosum-Juniperetum hemisphaericae</i> Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti <i>et al.</i> 1980	94,73
<i>Plantagini subulatae-Armerietum nebrodensis</i> Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti <i>et al.</i> 1980	100

1.2.1.2. Discussió

El grup 2, un conjunt divers i desordenat

El grup 2, en termes de Silhouette fou el més dolent, mostrant un valor negatiu que evidenciava una manca de classificació. En addició, no hi havia cap espècie amb una $\phi \geq 0,35$ de manera que no podien ser preses com a fidels vers al grup; a més, la mitjana de la fidelitat positiva era molt inferior al valor crític de 40 %. Tot plegat ens portà a considerar al grup 2 un grup mal caracteritzat podent ser artificial.

Dins aquest grup hi anaren aquells inventaris -àdhuc associacions senceres- molt desviants en comparació amb l'*Ononido-Rosmarinetea officinalis* més típic, formant un grup nodrit d'inventaris de les més diverses aliances, distribucions geogràfiques, altituds, climes, orientacions o inclinacions, posant en evidència la inconsistència biològica del grup.

La presència o, fins i tot, riquesa de tàxons de les brolles més o menys seques de la classe acidòfila *Cisto-Lavanduletea stoechadi* o dels *Calluno-Ulicetea*, la presència d'endemismes, combinat amb la poca representació i fidelitats baixes de les espècies dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, portà a K-means a crear el grup 2.

Tanmateix, hi apareixen algunes aliances (subaliança) molt ben representades (Taula 11), obrint-se la possibilitat de que no estessin relacionades amb els *Ononido-Rosmarinetea officinalis* o, com a mínim, amb algun dels seus ordres.

[El cas de l'aliança *Ulici densi-Thymion sylvestris* \(Capelo, J.C. Costa, Espirito Santo & Lousã 1993\) J.C. Costa, Capelo, Lousã, Neto & Rivas-Martínez 2009](#)

Una d'aquestes aliances ben representada en el grup, corresponia a l'aliança del centre-oest de Portugal *Ulici-Thymion sylvestris*, de distribució i composició florística finícola, on el clima oceànic provoca una lixiviació dels sòls carbonatats afavorint l'entrada d'elements dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i un empobriment dels elements diagnòstics dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. Li és característic, també, la innegable presència d'elements dels *Quercetea ilicis*, una situació que portà a Braun-Blanquet *et al.* (1956) a incloure les comunitats riques amb *Ulex densus* dins les garrigues del *Melico-Quercetum cocciferae* com a una subassociació amb *Ulex densus*. Unes comunitats que, segons Capelo *et al.* (1993) corresponien a l'associació *Salvio-Ulicetum densi* i, per tant, a l'actual aliança *Ulici-Thymion sylvestris*.

Indubtablement, *Ulici-Thymion sylvestris* és una aliança desviant respecte als *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, comportant serioses dificultats d'enquadrament. Dificultats ja posades de manifest per Capelo *et al.* (1993) quan descrigueren la nova subaliança *Serratulo-Thymenion sylvestris* (que posteriorment esdevindria l'aliança *Ulici-Thymion sylvestris*) supeditada a l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*. O, Rivas-Martínez *et al.* (1990), amb la seva nova associació *Thymo-Ulicetum densi* que supeditaren a l'aliança *Micromerio-Coridothymion capitati* (= *Saturejo-Thymbrion capitatae*). Encara que, tots aquests autors estanven d'acord en relacionar l'aliança (o la subaliança *Serratulo-Thymenion sylvestris*) als *Rosmarinetalia* i, en conseqüència, als *Ononido-Rosmarinetea officinalis*.

La presència de comunitats amb una important barreja d'elements dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, *Quercetea ilicis* i *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, fa que el tractament fitosociològic de l'*Ulici-Thymion sylvestris* no sigui gens fàcil, fins i tot, ens atreviríem a dir que podria esdevenir impossible, si més no tenint en compte les categories sintaxonòmiques acceptades actualment.

Cal fer esment que aquestes anomalies en forma de barreja d'elements dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, *Quercetea ilicis* i *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, existeixen igualment a la vegetació camefítica i nanofanerofítica calcícola de la mediterrània central. No ha d'estranyar, doncs, que alguns inventaris (pocs) de l'*Ulici-Thymion sylvestris* fossin units al grup 14 on hi havia, entre d'altres, les aliances de la mediterrània central *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*.

Si hom té en compte que l'*Ulici-Thymion sylvestris* fou considerada una subaliança del *Saturejo-Thymbrion capitatae* (amb el nom de *Serratulo-Thymenion sylvestris*) i que aquesta darrera aliança fou unida, en part, al grup 2, sorgí el dubte de si es podria seguir mantenint l'*Ulici-Thymion sylvestris* com una aliança independent o bé se

l'hauria de fusionar amb el *Saturejo-Thymbrion capitatae*. Per poder treure conclusions més clares, fou necessari dur a terme un anàlisi parcial sobre el grup 2.

[El cas de l'aliança *Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut.](#)

Quan fou descrita l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*, els seus autors (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969) hi subordinaren vuit associacions. Més endavant, altres autors (Martínez Parras *et al.*, 1985; Rivas-Martínez *et al.*, 1988; Asensi & Díez Garretas, 1989), en transferiren quatre al *Genisto-Phlomidion almeriense* (*Quercetea ilicis*) i al *Retamion sphaerocarpaceae* (*Cytisetea scopario-striati*), i una a la classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis*. Finalment, Rivas-Martínez (2011), reassignà les quatre associacions als *Cytisetea scopario-striati* (tres a l'aliança *Genistion speciosaequisetiformis* i una a la *Genisto-Phlomidion almeriense*) i mantingué la cinquena als *Cisto-Lavanduletea stoechadis*. Aquestes reassignacions evidencien l'existència de relacions florístiques entre totes les esmentades classes i l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*. Certament, analitzant les diferents associacions que integren actualment l'aliança, no hi són rars tàxons dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, dels *Quercetea ilicis* o dels *Cytisetea scopario-striati*.

Les associacions del *Saturejo-Thymbrion capitatae* incloses al grup 2 (*Asperulo-Ulicetum scabri*, *Helianthemo-Saturejetum micranthae*, *Siderito-Genistetum algarbiense*, *Thymo-Coridothymetum capitati* i *Ulicetum erinacei*), mostraven la peculiaritat de posseir elements dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i tenir un empobriment dels elements d'aliança, àdhuc de classe.

Aquestes associacions, annexades majoritàriament dins el grup 2, formaven una unitat geogràfica a l'extrem oest de l'aliança on, *Saturejo-Thymbrion capitatae* patia un marcat empobriment dels seus elements característics i esdevenia finícola (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969). En contraposició, les associacions sense cap inventari dins el grup 2 (i unides majoritàriament al grup 23 (*Erico-Thymetum longiflori* i *Odontito-Thymetum baetici*)), formaven una unitat geogràfica a l'extrem est de l'aliança.

Les dues associacions restants del *Saturejo-Thymbrion capitatae* (*Teucrio-Coridothymetum capitati* i *Ulici-Cistetum clusii*), per bé que amb més inventaris inclosos al grup 23, també en tenien dins el grup 2. Ambdues es localitzaven geogràficament fent veïnatge i encavalcant-se corològicament amb algunes de les associacions orientals i occidentals de l'aliança. Es comportaren com a associacions pont.

A mesura que ens endinsàvem cap a occident de l'aliança, el nivell d'oceanitat amb l'inherent descarbonatació augmentava i, en conseqüència, els elements dels *Anthyllidetalia terniflorae* i dels *Rosmarinetalia officinalis* perdien força fins arribar a

desaparèixer. En aquest moment, les associacions *Asperulo-Ulicetum scabri*, *Helianthemo-Saturejetum micranthae*, *Siderito-Genistetum algarbiensis*, *Thymo-Coridothymetum capitati* i *Ulicetum erinacei* foren incloses quasi totalment dins el grup 2.

A aquest pas d'orient a occident, també s'hi constatà un empobriment i desaparició dels endemismes bètics, o de distribució S i SE peninsular, una rarefacció dels elements d'aliança i un enriquiment relatiu dels de les classes *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, *Cytisetea scopario-striati* i *Quercetea ilicis*.

Sens dubte, el que portà a l'algoritme K-means a escindir l'aliança en dues unitats geogràfiques, fou la riquesa o pobresa en elements dels *Anthyllidetalia terniflorae* i dels *Rosmarinetales officinalis* i la riquesa o pobresa en endemismes bètics o, si més no, en endemismes del S i SE peninsular; sense menystenir, però, la riquesa o pobresa dels elements de l'aliança i els de les classes *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, *Cytisetea scopario-striati* i *Quercetea ilicis*.

Pensem que els resultats foren prou clars i corològicament coherents per poder escindir en dues l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae* quedant, per una banda, el bloc occidental del grup 2 i, per l'altra, el bloc oriental del grup 23 (per major a una concreció, vegeu la discussió del segon K-means i la discussió dels grups 10 + 23).

[El cas de l'aliança *Staehelino baeticae-Ulicion baetici* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969](#)

Staehelino-Ulicion baetici, una altra aliança ben representada al grup 2, malgrat tenir prop del 30 % dels seus inventaris dins el grup 23, es mostrà rica en elements dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i amb una presència important d'endemismes en gran mesura edafoendemismes peridotítics i serpentínics.

Havent analitzat els diferents inventaris de l'*Staehelino-Ulicion baetici* inclosos als grups 2 i 23, s'hi observaren subtils diferències, però, pensem que no prou importants per poder acceptar l'escissió realitzada per K-means. *Staehelino-Ulicion baetici* tenia més elements en comú que no pas elements diferencials que justificuessin aquesta escissió.

Tot i que l'*Staehelino-Ulicion baetici* en un principi (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969) fou subordinada als *Ononido-Rosmarinetales officinalis*, més endavant Asensi & Díez Garretas (1991) la inclogueren dins la classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i ordre dels *Lavanduletalia stoechadis*, justificant-ho per l'elevat nombre dels seus tàxons, anomenant a *Erica scoparia*, *Cistus salviifolius*, *Lavandula stoechas*, *Glandora diffusa* subsp. *lusitanica*, *Genista triacanthos* i *Cistus populifolius* subsp. *major*. Tanmateix, Rivas-Martínez (2011) la retornà als *Ononido-Rosmarinetales officinalis* per bé que, més tard, Pérez-Latorre *et al.* (2013) la retornaren als *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i ordre

dels *Lavanduletalia stoechadis*. Aquests constants canvis sintaxonòmics són deguts a la cohabitació, dins l'aliança, de tàxons acidòfils i tàxons basòfils adscrits als *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i als *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. No obstant, pensem que són els elements de la primera classe -i ordre dels *Lavanduletalia stoechadis*- els que hi predominen i, conseqüentment, l'*Staehelino-Ulicion baetici* hi ha de ser subordinada.

Tanmateix, per aclarir les possibles relacions amb les altres aliances incloses al grup 2, es va haver de dur a terme un anàlisi parcial.

[El cas de les aliances *Cerastio tomentosi-Astragalion nebrodensis* Pignatti & Nimis ex Brullo 1984 i *Armerion nebrodensis* Brullo 1983](#)

Cerastio-Astragalion nebrodensis i *Armerion nebrodensis*, dues aliances oròfiles que comparteixen quasi la mateixa àrea de distribució siciliana, foren dues altres aliances ben representada dins el grup 2. La primera fou creada per Pignatti *et al.* (1980) per donar resposta a la dificultat d'enquadrar sintaxonòmicament la vegetació calcícola de les formacions altimontanes sicilianes amb arbustos pulviniformes. Va ser supeditada a l'ordre *Erinacetalia* i classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (Pignatti *et al.*, 1980), justificant-ho per la seva semblança amb els agrupaments d'aquest ordre presents al N d'Àfrica. Més endavant, però, Brullo (1983) en fa una interpretació completament diferent definint una nova classe, *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* (= *Rumici-Astragaletea siculi*) i un nou ordre, *Erysimo-Jurineetalia bocconeii*. Aquest darrer autor, rebut els arguments de l'anterior classificació posant en evidència la poca significació que hi tenien les espècies comunes amb els agrupaments nord-africans. Altres autors, en canvi, la supeditaren als *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (Biondi, 1997; Biondi *et al.*, 2014), als *Rumici-Astragaletea siculi* mantenint l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* (Brullo *et al.*, 2005), als *Festuco-Ononidetea striatae* mantenint igualment l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* (Mucina *et al.*, 2016) o, als *Helianthemo-Seslerietea nitidae* mantenint també l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* (Terzi *et al.*, 2021).

Pel que fa a l'*Armerion nebrodensis*, englobant les formacions altimontanes sicilianes amb arbustos pulviniformes i prats relacionats sobre substrats silícics, originalment fou inclosa a l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* i classe *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* (= *Rumici-Astragaletea siculi*), al cantó de l'aliança *Cerastio-Astragalion nebrodensis* (Brullo, 1983) i, posteriorment, ho fou a l'ordre *Rumici-Astragaletea siculi* i classe *Rumici-Astragaletea siculi* (Mucina *et al.*, 20016; Terzi *et al.*, 2021).

Cerastio-Astragalion nebrodensis i *Armerion nebrodensis* són dues aliances allunyades dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, tal com són riques en endemismes sicilians conferint-los-hi una notable personalitat. Tanmateix, K-means no aclarí si se les havia de considerar com una única unitat sintaxonòmica o se les podia mantenir

independents, amb les conseqüències sintaxonòmiques que en poguessin derivar. En conseqüència, fou necessari analitzar com es comportaren a l'anàlisi parcial que duguérem a terme sobre el grup 2.

Malgrat la bona representació dins el grup de l'aliança *Cerastio-Astragalion nebrodensis*, una de les seves associacions, *Lino-Seslerietum nitidae*, també tenia inventaris al grup 15, on s'hi trobaven les aliances apeníniques *Alyssion bertolonii*, *Cytiso-Bromion erecti*, *Cytiso-Saturejion montanae* i *Seslerio-Caricion macrolepis*. Aquest comportament visualitzà les similituds florístiques amb els agrupaments dels *Festuco-Seslerietalia nitidae** dels Apenins. Unes relacions ja detectades per Biondi *et al.* (1995) ajuntant-la a l'aliança *Phleo-Bromion erecti* (= *Cytiso-Bromion erecti*) que ells adscripiren al *Festuco-Brometea erecti*. Aquestes similituds florístiques es concreten en diversos tàxons endèmics italians i amfi-adriàtics localitzats tan a Sicília com als Apenins, essent-ne exemples *Cerastium tomentosum*, *Euphorbia myrsinites*, *Festuca circummediterranea*, *Koeleria splendens*, *Phleum ambiguum*, *Sesleria nitida* o *Thymus spinulosus* (Terzi *et al.*, 2021). Però, Brullo *et al.* (2005), en ressaltaven les diferències. Així les coses, Terzi *et al.* (2021) crearen l'aliança *Odontarrheno-Koelerion splendidis*, enquadrada dins l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii*, per donar cabuda a les formacions riques en hemicriptòfits i petits camèfits, com l'associació *Lino-Seslerietum nitidae*, en contraposició amb les formacions riques amb camèfits alts o nanofaneròfits dels *Cerastio-Astragalion nebrodensis* (Taula 13). Nosaltres, seguint aquests últims autors, vam moure el *Lino-Seslerietum nitidae* cap a l'aliança *Odontarrheno-Koelerion splendidis* malgrat que, com ells mateixos senyalen: "L'esquema sintaxonòmic de les praderies seques i matollars muntanyosos encara s'està debatent i resten dubtes sobre algunes classificacions controvertides per a les quals calen anàlisis més detallats".

* Tot i que *Festuco-Seslerietalia nitidae* (Ubaldi, 2003) havia estat considerat un ordre sinònim de l'*Erysimo-Jurineetalia bocconeii* (Mucina *et al.*, 2016), pensem que és més adient recuperar el *Festuco-Seslerietalia nitidae* i donar-li el sentit que en feren Ubaldi (2003) i Terzi *et al.* (2021) restringint-la als Apenins. D'aquesta manera, l'*Erysimo-Jurineetalia bocconeii* restaria circumscrit als agrupaments sicilians.

Taula 13: Esquema de les propostes sintaxonòmiques de les classes *Cerastio-Carlinetea nebrodensis*, *Rumici-Astragaletea siculi*, *Helianthemo-Seslerietea nitidae* i *Festuco-Ononidetea striatae* a nivell d'Itàlia.

1. Brullo, 1983

Cerastio-Carlinetea nebrodensis Brullo 1983

Rumici-Astragaletea siculi Pignatti & Nimis 1980

Erysimo-Jurineetalia bocconeii Brullo 1983

Cerastio-Astragalion nebrodensis Pignatti & Nimis ex Brullo 1983

Armerion nebrodensis Brullo 1983

2. Mucina, 1997

Rumici-Astragaletea siculi Pignatti & Nimis in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980 1980

[*Cerastio-Carlinetea nebrodensis* Brullo 1983 (art. 29)]

3. Brullo et al., 2005

Rumici-Astragaletea siculi Pignatti & Nimis in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980 1980

[*Cerastio-Carlinetea nebrodensis* Brullo 1984 *nom. illeg.* (Art. 22)]

Rumici-Astragaletea siculi Pignatti & Nimis 1980

Erysimo-Jurineetalia bocconeii Brullo 1983

Cerastio-Astragalion nebrodensis Pignatti & Nimis ex Brullo 1983

Armerion nebrodensis Brullo 1983

4. Mucina et al., 2016

Rumici-Astragaletea siculi Pignatti & Nimis in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980

[*Cerastio-Carlinetea nebrodensis* S. Brullo 1983 (art. 2b); *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* S. Brullo 1984]

Rumici-Astragaletea siculi Pignatti & Nimis 1980

Armerion nebrodensis Brullo 1983

Festuco hystricis-Ononidetea striatae Rivas-Martínez et al. 2002

Erysimo-Jurineetalia bocconeii Brullo 1983

[*Festuco-Seslerietalia nitidae* Ubaldi 2003 (art. 3g)]

Cerastio-Astragalion nebrodensis Pignatti & Nimis ex Brullo 1983

Alyssion bertolonii E. Pignatti & Pignatti 1977

Cytiso spinescentis-Bromion erecti Bonin 1978

Cytiso spinescentis-Saturejion montanae Pirone & Tammaro 1997

Seslerio nitidae-Caricion macrolepis Ubaldi 1997

5. Terzi et al., 2021

Helianthemo cani-Seslerietea nitidae Terzi, Di Pietro & Theurillat 2021

Erysimo bonanniani-Jurineetalia bocconeii Brullo ex Terzi, Di Pietro et Theurillat 2021

[*Erysimo bonanniani-Jurineetalia bocconeii* Brullo 1984 (art. 3o, 5a)]

Cerastio-Astragalion nebrodensis Pignatti & Nimis ex Brullo 1983

Odontarrheno nebrodensis-Koelerion splendentis Terzi, Di Pietro & Theurillat 2021

Festuco laevigatae-Seslerietalia nitidae Ubaldi 2003 *nom. corr.*

Alyssion bertolonii E. Pignatti & Pignatti 1977

Cytiso spinescentis-Bromion erecti Bonin 1978

Cytiso spinescentis-Saturejion montanae Pirone & Tammaro 1997

Seslerio nitidae-Caricion macrolepis Ubaldi 1997

Rumici-Astragaletea siculi Pignatti & Nimis in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980

[*Cerastio-Carlinetea nebrodensis* S. Brullo 1983 (phantom); *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* S. Brullo 1984 (art. 5a)]

Rumici-Astragaletea siculi Pignatti & Nimis 1980

Armerion nebrodensis Brullo 1983

El cas de les aliances *Hypericion balearici* O. Bolòs & R. Molinier 1958 i *Polygalo sardoae-Seslerion insularis* Arrigoni ex Arrigoni & Di Tommaso 1991

Hypericion balearici i *Polygalo-Seslerion insularis*, compartint alguns tàxons d'afinitat tirrènica com *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Sesleria insularis* o *Teucrium marum* sp. pl., també es trobaven ben representades al grup 2. Són dues entitats sintaxonòmiques molt pobrament caracteritzades a nivell dels *Rosmarineta* i *Ononido-Rosmarineta officinalis* però, contràriament, molt riques en elements endèmics esdevenint el seu tret més identificatiu. D'aquesta manera, bona part dels tàxons característics de l'*Hypericion balearici* són endemismes balears (*Anthyllis vulneraria* subsp. *balearica*, *Astragalus balearicus*, *Euphorbia maresii* subsp. *balearica*, *Genista valdesbermejoi*, *Hypericum balearicum*, *Linaria aeruginea* subsp. *pruinosa*, *Ononis crispa*, *Sonchus bulbosus* subsp. *willkommii*); i, igualment, bona part dels tàxons característics del *Polygalo-Seslerion insularis* són endemismes cors-sards (*Cerastium supramontanum*, *Acinus alpinus* subsp. *sardous*, *Helianthemum allionii*, *Helianthemum morisianum*, *Nepeta foliosa*, *Polygala sardoae*, *Ptychotis sardoae*, *Sesleria insularis* subsp. *barbaricina*). Ambdós fets tenen una important conseqüència sintaxonòmica, allunyen a l'*Hypericion balearici* i al *Polygalo-Seslerion insularis* dels *Rosmarineta* i dels *Ononido-Rosmarineta officinalis*.

Hem de comentar què succeí amb dues associacions de l'aliança *Hypericion balearici* ajuntades enterament (*Genisto-Thymelaeetum velutinae*) o parcialment (*Teucrietum subspinosi*) al grup 14. Dins aquest grup s'hi trobaven les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae*, *Cisto-Genistion corsicae* i les associacions balears del *Rosmarino-Ericion multiflorae*. Aquest grup era caracteritzat per una miscel·lània entre els elements dels *Ononido-Rosmarineta officinalis* i dels *Quercetea ilicis* (molt especialment *Ampelodesmos mauritanica* i *Pistacia lentiscus*), per una presència destacada d'algunes plantes d'apetències acidòfiles (si més no a la mediterrània occidental) com *Cistus monspeliensis* i *Cistus salviifolius*, per l'existència d'endemismes i per la presència d'elements corològics centre-mediterranis.

Genisto-Thymelaeetum velutinae, fou unida al grup 14 per tenir elements dels *Quercetea ilicis* i per una major riquesa (respecte a la resta d'associacions de l'aliança) en els dels *Ononido-Rosmarineta officinalis* mentre que, els inventaris del *Teucrietum subspinosi* units al grup 14 responien a la presència important d'*Ampelodesmos mauritanica* (a banda d'altres elements dels *Quercetea ilicis*) i a la pobresa dels d'*Ononido-Rosmarineta officinalis*, malgrat trobar-hi *Erica multiflora* o *Cistus albidus*. En canvi, dins la composició florística dels inventaris units al grup 2 hi mancaven, o hi eren irrellevants, *Ampelodesmos mauritanica*, el bruc d'hivern i l'estepa blanca, entre d'altres.

Hom s'adonà ràpidament que la partició en dos grups de l'associació *Teucrietum subspinosum* corresponia a les seves dues subassociacions, *Ampelodesmo-*

Juniperetosum oxycedri i *Sedeto-Smilacetosum asperi*. La primera, dels sòls més o menys profunds amb domini d'*Ampelodesmos mauritanica* i presència habitual de *Cistus albidus*, *Erica multiflora*, *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Juniperus oxycedrus* o *Vincetoxicum nigrum*, s'uní al grup 14; i, la segona, dels sòls prims i pedregosos on *Ampelodesmos mauritanica* hi té un paper secundari i *Smilax aspera*, *Teucrium subspinosum*, *Astragalus granatensis* i *Sedum dasyphyllum* subsp. *glanduliferum* hi destacaven, s'uní al grup 2.

Tanmateix, la presència d'elements característics de l'aliança *Hypericion balearici* dins els agrupaments *Genisto-Thymelaetum velutinae* i *Teucrietum subspinosum* *Ampelodesmo-Juniperetosum oxycedri*, permetien referir-les-hi.

Igualment, aquí, fou necessari analitzar l'anàlisi parcial sobre el grup 2 per veure què succeí amb les aliances *Hypericion balearici* i *Polygalo-Seslerion insularis*.

[El cas de la subaliança *Halimienion halimifolii* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992](#)

La subaliança *Halimienion halimifolii*, actualment supeditada a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*, repartí els seus inventaris entre els grups 2, 7 (on hi havia l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*) i 14 (on hi havien les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*). Però, molt especialment s'uniren als grups 2 i 14. Pel que fa al grup 14, hem d'emfatitzar que s'hi uniren, també, totes les associacions balears de la subaliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae*.

Totes les associacions balears unides al grup 14, tan les actualment supeditades a la subaliança *Halimienion halimifolii* (*Teucrio-Helianthemum capitifelis*, *Teucrio-Thymelaetum velutinae*) com les supeditades a la subaliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (*Anthyllido-Teucrietum majorici*, *Cytiso-Genistetum dorycnifoliae*, *Loto-Ericetum multiflorae*, *Teucrio-Corydothymetum capitati*), les ajuntarem en una mateixa subaliança del *Rosmarino-Ericion multiflorae* que prenia el nom de *Micromerio-Lavandulenion dentatae* (vegeu la discussió dels grups 5 + 9).

Les altres dues associacions de l'*Halimienion halimifolii*, *Helianthemo-Micromerietum microphyllae* de distribució balear i *Teucrio-Halimietum halimifolii* de distribució valenciana, foren unides de manera sencera -o pràcticament- al grup 2. La primera d'elles mostra una barreja entre plantes més o menys nitròfiles (*Aegilops geniculata*, *Plantago albicans*), de pastures (*Convolvulus althaeoides*, *Dactylis glomerata*, *Helianthemum salicifolium*, *Linum strictum*) i de comunitats fruticoses com les dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Fumana thymifolia*, *Helianthemum marifolium*), dificultant-ne llur enquadrament sintaxonòmic. Davant d'aquesta dificultat preferírem considerar a l'*Helianthemo-Micromerietum microphyllae* com una associació sintaxonòmicament indeterminada. La segona, *Teucrio-Halimietum halimifolii*, es revelà comparativament més rica en elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*

tot i així, hi apareixien plantes de les dunes, com *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Malcolmia littorea*, *Ononis ramosissima*, *Pancremium maritimum* o *Teucrium dunense* i, també, n'hi apareixien dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, com la dominant *Halimium halimifolium* o *Cistus salviifolius*. Tot plegat ens aconsellà desvincular el *Teucrio-Halimietum halimifolii* dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i relacionar-la amb els *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i, més concretament, amb l'ordre *Stauracantho-Halimietalia calycini* que inclou comunitats fruticoses de sorral i paleodunes distribuïdes, fins ara, pel litoral lusità andalús i zona atlàntica marroquina. Amb la inclusió del *Teucrio-Halimietum halimifolii* l'àrea d'aquest ordre es veu expandit vers el nord-est, fins a les dunes estabilitzades de l'Albufera de València. La composició florística de l'associació així com la seva corologia, requerí la formació d'una nova aliança que prendria el nom d'*Halimion halimifolii* al ser, *Teucrio-Halimietum halimifolii* el tipus de la subaliança *Halimienion halimifolii*.

Halimion halimifolii (Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992) *stat. nov.*

Brolles termomediterrànies de les dunes estabilitzades de l'Albufera de València.

Tàxons diferencials: *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Malcolmia littorea*, *Ononis ramosissima*, *Pancremium maritimum*.

Tipus, holotipus: *Teucrio belionis-Halimietum halimifolii* [Costa, M. & J. Mansanet; (1981); "Los ecosistemas dunares levantinos: la Dehesa de la Albufera de Valencia". *Anales Jard. Bot. Madrid*, 37 (2): 277 - 299. Taula 5].

En formarà part: *Teucrio-Halimietum halimifolii*.

1.2.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del primer K-means

1.2.2.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Després d'haver efectuat un nou K-means sobre el grup 2 del primer K-means i, més concretament sobre les aliances que hi estaven ben representades (*Cerastio-Astragalion nebrodensis* (sense *Lino-Seslerietum nitidae*), *Hypericion balearici*, *Polygalo-Seslerion insularis*, *Saturejo-Thymbrion capitatae* (occidental), *Stachelino-Ulicion baetici* i *Ulici-Thymion sylvestris* (+ *Armerion nebrodensis*)), s'analitzaren les Silhouettes mitjanes obtingudes, observant-s'hi un màxim seguit d'una davallada, a la partició de nou grups (Fig. 11). Això ens permeté establir el nombre òptim de grups numèrics en nou.

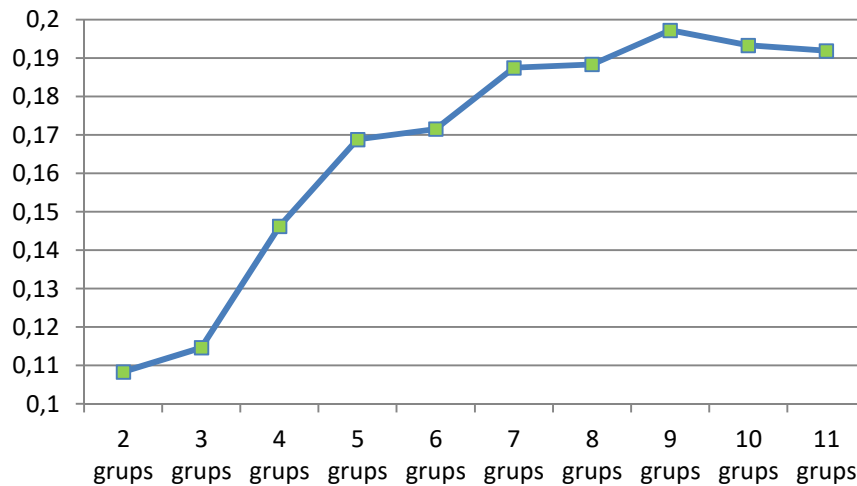


Fig. 11: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 11 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, els valors oscil·laven entre 0,10565 i 0,33455 i, les mitjanes de fidelitat positiva de tots els grups superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Després d'haver aplicat un PCoA sobre la partició de nou grups s'observà com, alguns dels grups es sobreposaven, generant-se cinc agrupacions -o núvols- dins l'espai vectorial (Fig. 12).

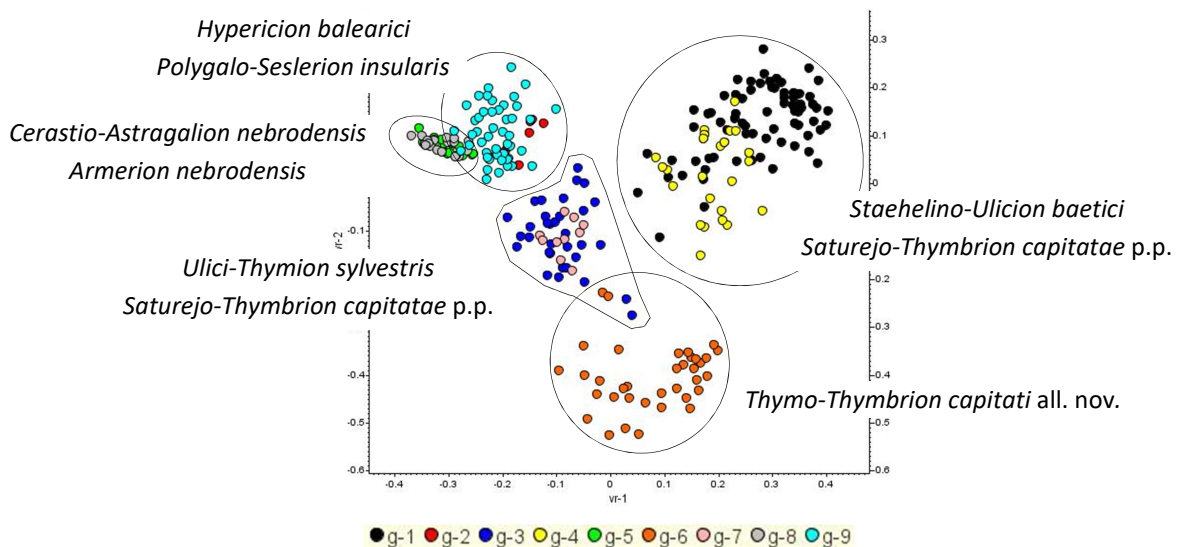


Fig. 12: PCoA sobre la partició K-means de nou grups. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

Dins els nou grups generats, les diferents aliances s'hi uniren de la següent manera:

- En el grup 1 hi havia quasi només l'aliança *Stachelino-Ulicion baetici* que hi tenia totes les associacions i tots els seus inventaris.
- En el grup 2 tan sols s'hi uní una associació corresponent a l'*Hypericion balearici*, amb tots els inventari. Concretament el *Santolino-Astragaletum balearici*.
- En el grup 3 hi anà l'*Ulici-Thymion sylvestris* de manera sencera, tots els inventaris de l'*Ulicetum erinacei* supeditada actualment a l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae* i, igualment, tots els inventaris del *Junipero-Cistetum ladanifer* de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ.
- En el grup 4 hi anà, quasi de manera sencera, l'associació *Asperulo-Ulicetum scabri* de l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*.
- En el grup 5 s'hi trobaven totes les associacions i inventaris del *Cerastio-Astragalion nebrodensis*.
- En el grup 6 hi havia tots els inventaris de dues associacions de l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*: *Siderito-Genistetum algarbiense* i *Thymo-Coridothymetum capitati*.
- En el grup 7 hi havia tots els inventaris d'una única associació de l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*: *Helianthemo-Saturejetum micranthae*.
- En el grup 8, de manera sencera, s'hi uní l'*Armerion nebrodensis*.
- En el grup 9 hi havia tot el *Polygalo-Seslerion insularis* i, pràcticament sencera l'aliança *Hypericion balearici*. Tan sols hi mancava, com ja hem dit, l'associació *Santolino-Astragaletum balearici* la qual s'ajuntà al grup 2.

1.2.2.2. Discussió

[Individualització de l'aliança *Ulici densi-Thymion sylvestris* \(Capelo, J.C. Costa, Espirito Santo & Lousã 1993\) J.C. Costa, Capelo, Lousã, Neto & Rivas-Martínez 2009](#)

Els grups 3 i 7, units en un mateix núvol i separats dins l'espai vectorial respecte als altres grups, s'hi trobaven totes les associacions i tots els inventaris de l'aliança portuguesa *Ulici-Thymion sylvestris*, dues associacions del *Saturejo-Thymbrion capitatae* (*Ulicetum erinacei* i l'*Helianthemo-Saturejetum micranthae*) i el *Junipero-Cistetum ladanifer* de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ. No hi ha dubte que aquestes associacions (exceptuant l'*Helianthemo-Saturejetum micranthae*), fortament cohesionades tan a nivell florístic com ecològic i edàficament aïllades respecte les altres àrees calcícoles de la Península Ibèrica, han de ser supeditades a

l'aliança *Ulici-Thymion sylvestris*, una unió geogràficament i climàticament coherent. D'aquesta manera, el concepte de l'*Ulici-Thymion sylvestris* es veié modificat.

Helianthemo-Saturejetum micranthae, allunyada i isolada geogràficament de la seva actual aliança, pateix un cert nivell d'oceanitat amb una inherent descarbonatació. A aquest fenomen s'hi associa una acusada rarefacció dels elements dels *Rosmarinetalia officinalis* i un enriquiment relatiu dels elements de les classes *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, *Cytisetea scopario-striati* i *Quercetea ilicis*. Per tot plegat, alguns autors manifestaven llur possible posició sintaxonòmica indeterminada (Pérez Raya & Molero Mesa, 1988) o, el fet plausible, de fomar ella sola una aliança (Rivas Goday, 1964). Queda clar, però, que els resultats desvincularen l'*Helianthemo-Saturejetum micranthae* dels agrupaments del *Saturejo-Thymbrion capitatae* i l'aproparen als de l'*Ulici-Thymion sylvestris*. No obstant, pensem que aquest apropament fou degut més al binomi empobriment d'elements dels *Rosmarinetalia officinalis* i enriquiment d'elements dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, *Cytisetea scopario-striati* i *Quercetea ilicis*, que no pas a l'existència d'alguna espècie realment característica de l'aliança *Ulici-Thymion sylvestris*. Així, pensem que s'ha de confirmar la seva posició sintaxonòmica indeterminada.

Les comunitats del nou concepte de l'aliança *Ulici-Thymion sylvestris* (*Junipero-Cistetum ladanifer*, *Salvio-Ulicetum densi*, *Teucrio-Thymetum sylvestris*, *Thymo-Ulicetum densi* i *Ulicetum erinacei*) són dominades, habitualment, per dos endemismes portuguesos camefítics pulviniformes, l'*Ulex densus* (centre-oest portuguès) o l'*Ulex erinaceus* (extrem sud-oest portuguès). Altres endemismes dels SW de la Península Ibèrica -molts d'ells restringits a la meitat sud de Portugal- amb una presència destacable a l'aliança són: *Calendula incana* subsp. *algarbiensis*, *Cistus ladanifer* subsp. *sulcatus*, *Daucus carota* subsp. *halophilus*, *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Klasea boetica* subsp. *lusitanica*, *Nothobartsia asperrima*, *Salvia sclareoides*, *Teucrium vinctinum*, *Thymus camphoratus*, *Ulex airensis*, etc. Alguns d'aquests tàxons, per llur fidelitat, els retinguérem com a característics. Ho seran: *Armeria welwitschii*, *Biscutella sempervirens* subsp. *vicentina*, *Calendula suffruticosa* subsp. *lusitanica*, *Carduus broteri*, *Hyacinthoides mauritanica*, *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Silene longicilia*, *Teucrium vinctinum*, *Ulex airensis*, *Ulex densus*, *Ulex erinaceus*.

[Individualització de l'aliança *Thymo lotocephali-Thymbrion capitati* all. nov.](#)

El grup 6, formant un núvol ben individualitzat, s'hi trobaven de manera sencera les dues associacions més occidentals de l'actual subaliança *Saturejo-Thymbrion capitatae* (aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*), el *Siderito-Genistetum algarbiensis* i el *Thymo-Coridothymetum capitati*. Per bé que, a la representació gràfica s'hi observà un cert encavalcament amb el grup on s'hi trobava l'*Ulici-Thymion sylvestris*, posant en evidència algun nivell de similitud.

Som del parer de reunir ambdues associacions sota el paraigües d'una nova aliança que prendria el nom de *Thymo lotocephali-Thymbrion capitati* all. nov. A la nova aliança hi tindrien, habitualment, un rol important *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Staehelina dubia*, *Thymbra capitata* i els endemismes *Thymus lotocephalus* i *Ulex argenteus*.

Les seves característiques seran: *Asperula hirsuta* (territorial), *Centaurea occasus*, *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Klasea flavescens* subsp. *neglecta*, *Staehelina dubia* (territorial), *Teucrium algarbiense*, *Thymus lotocephalus*, *Ulex argenteus*.

L'ordre occidental *Ulici densi-Thymetalia sylvestris* ord. nov.

Com ha estat dit, els agrupament dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* dels extrems centre-oest i sud-oest de la Península, reunits fins ara a l'ordre dels *Rosmarinetalia*, pateixen fenòmens de descarbonatació a l'augmentar el nivell d'oceanitat i lixiviació, portant-los a tenir una composició florística miscel·lània entre elements adscrits als *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, als *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, als *Quercetea ilicis* i als *Cytisetea scopario-striati*. Aquesta mala caracterització a nivell d'ordre i classe en dificulta el seu enquadrament sintaxonòmic. Altrament, un situació evidenciada en el primer K-means, unint totes les associacions finícules de l'extrem oest (*Ulici-Thymion sylvestris* i *Thymo-Thymbrion capitati*) al grup estadísticament més dolent. No obstant això, les seguirem mantenint dins la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* per la raó de ser calcícoles i per l'existència d'espècies de l'esmentada classe.

Malgrat tot, creiem que ambdues aliances no poden ser mantingudes dins l'ordre dels *Rosmarinetalia officinalis* i necessiten ser incloses dins un nou ordre amb la característica d'acomplir el paper de finícola de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. Escollim el nom de *Ulici-Thymetalia sylvestris* ord. nov.

En formaran part timonedes i matollars calcícoles de distribució portuguesa dins els sectors Divisori-Sadense i Algarviense. I els seus tàxons característics seran: *Avenula sulcata* subsp. *occidentalis*, *Biscutella valentina* (territorial), *Daucus carota* subsp. *halophilus*, *Klasea boetica* subsp. *lusitanica*, *Narcissus scaberulus* subsp. *calcicola*, *Sideritis arborescens* (territorial).

Individualització de l'aliança *Staehelino baeticae-Ulicion baetici* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

Staehelino-Ulicion baetici aparegué molt ben individualitzada, amb totes les associacions i tots els inventaris dins el grup 1, refermant-se el que ja es veié a l'anàlisi global, llur existència i independència. Això no obstant, al mateix núvol de punts de l'espai vectorial hi apareixia un altre grup, el 4, on hi havia molt ben representada l'associació *Asperulo-Ulicetum scabri* de l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*, evidenciant-se relacions entre ambdós grups. Certament, *Asperulo-Ulicetum scabri*,

fent veïnatge amb els agrupaments de l'*Staehelino-Ulicion baetici*, compartia alguns dels seus tàxons amb aquesta aliança, com *Scorzonera baetica* o la dominant *Ulex baeticus*.

L'associació *Asperulo-Ulicetum scabri*, molt ben individualitzada dins el grup 4, però, que compartia el núvol amb l'aliança *Staehelino-Ulicion baetici*, els elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* hi eren molt més importants en comparació amb aquesta aliança. L'ur relació en el núvol fou deguda, sobretot, a la presència i abundància d'*Ulex baeticus* si bé, en els agrupaments de l'*Staehelino-Ulicion baetici* és la subespècie *baeticus* la que hi apareix mentre que, a l'*Asperulo-Ulicetum scabri* hi apareix la subespècie *scaber*. Una diferenciació que l'algoritme K-means no pogué tenir en compte a l'haver-se fusionat les subespècies. Aquest fet, pensem, té una importància cabdal alhora enquadrar sintaxonòmicament l'associació que, juntament amb l'ur corologia i composició florística amb diversos tàxons adscrits, o habituals, a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, ordre *Rosmarinetalia officinalis* i aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae* (*Anthyllis cytisoides*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Asperula hirsuta*, *Cistus albidus*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Fumana laevis*, *Globularia alypum*, *Polygala rupestris*, *Rosmarinus officinalis*, *Staehelina dubia*, *Thymbra capitata*, *Ulex baeticus* subsp. *scaber*, etc.), fan possible mantenir-la dins la seva aliança actual, *Saturejo-Thymbrion capitatae* i descartar la seva relació amb l'*Staehelino-Ulicion baetici*.

El peculiar substrat de peridotites i serpentines sobre el qual es desenvolupen els agrupaments de l'aliança *Staehelino-Ulicion baetici*, condicionen l'ur composicions florístiques, amb presència de molts edafismes i elements acidòfils dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i dels *Calluno-Ulicetea minoris* (*Cistus crispus*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus populifolius*, *Cistus salviifolius*, *Erica scoparia*, *Genista hirsuta*, *Genista triacanthos*, *Glandora prostrata* subsp. *lusitanica*, *Halimium ocymoides*, *Halimium umbellatum*, *Lavandula stoechas*) i, contràriament, rarsa amb els dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. No gens estrany, malgrat haver estat supeditada en un començament a aquesta última classe (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969), alguns autors l'han emplaçada a la classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i ordre *Lavanduletalia stoechadis* (Asensi & Díez Garretas, 1991; Rivas-Martínez *et al.*, 2001; Rivas-Martínez *et al.*, 2002; Pérez-Latorre *et al.*, 2013; Mucina *et al.*, 2016). Per altra banda, els nostres resultats avalaren aquest enquadrament i, en conseqüència, referim l'aliança *Staehelino-Ulicion baetici* a la classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i ordre *Lavanduletalia stoechadis*.

Staehelino baeticae-Ulicion baetici Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 in Anales Inst. Bot. Cavanilles, 25: 135.

Matollars termo-supramediterranis sec-subhumits desenvolupats sobre peridotites i serpentines (roques riques en silicats bàsics però, mancades de calç) que condicionen l'existència de molts edafismes característics. Distribució delimitada a la província de Màlaga.

Tàxons característics: *Alyssum serpyllifolium* (conf. *Alyssum malacitanum*), *Centaurea carratracensis*, *Genista hirsuta* subsp. *lanuginosa* (conf. *Genista lanuginosa*), *Halimium atriplicifolium* (conf. *Halimium serpentinicola*), *Scorzonera baetica*, *Staehelina baetica*, *Ulex baeticus* subsp. *baeticus*.

Tipus, lectotipus: *Asperulo asperrimae-Staehelinetum baeticae* [Rivas Goday, S. & S. Rivas-Martínez; (1969); "Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947". Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 25: 5 - 197. Taula 33]

Designat per: Rivas-Martínez, S.; (2011); "Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. (Memoria del mapa de vegetación potencial de España, 2011. Parte II)". Itinera Geobot., 18 (1): 5 - 424.

Associacions incloses: *Asperulo-Staehelinetum baeticae*, *Genisto-Cistetum populifolii*, *Halimio-Digitalium laciniatae*.

Individualització de l'ordre *Hypericetalia balearici* ord. nov.

L'aliança balear *Hypericion balearici* i la sarda *Polygalo-Seslerion insularis* tenien totes les associacions (amb una única excepció) i tots els inventaris dins un mateix grup 9, formant un núvol de punts compacte i separat, dins l'espai vectorial, de la resta de grups. L'excepció, *Santolino-Astragaletum balearici*, tenia tots els inventaris en el grup 2 encara que, aquest, es trobava inmers enterament dins l'anomenat núvol al cantó del grup 9, permetent mantenir vinculada l'associació a l'*Hypericion balearici*.

Els resultats posaren de manifest les fortes relacions florístiques existents entre l'*Hypericion balearici* i el *Polygalo-Seslerion insularis*.

Bolòs (1997), ja posà de manifest la presència d'alguns tàxons d'afinitat tirrènica o de la mediterrània oriental dins la composició florística de l'*Hypericion balearici*, esmentant a *Teucrium marum*, *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Genista acanthoclada* i a *Euphordia myrsinites*. Als quals, nosaltres, hi afegim *Sesleria insularis*. Alguns d'aquests tàxons, com *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Sesleria insularis* i *Teucrium marum* sp. pl., són compartits amb el *Polygalo-Seslerion insularis*. Foren, de ben segur, aquests elements tirrènics els que provocaren la fusió d'ambdues aliances.

Si bé l'*Hypericion balearici* ha estat, des de la seva creació (Bolòs & Molinier, 1958), supeditada a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i ordre *Rosmarinetalia officinalis*, el *Polygalo-Seslerion insularis* ha patit diverses vicissituds. En un primer

moment (Arrigoni, 1986) l'ajuntà als matollars encoixinats i prats relacionats muntanyencs cors-sards silicícoles i calcícoles alhora de la classe *Carici-Genisteteta lobelii* Klein 1972 i a l'ordre *Teucrio-Santolinetalia insularis* Arrigoni 1986. Posteriorment, Mucina et al. (2016) la inclouen als *Rosmarinetalia officinalis* (*Ononido-Rosmarinetea officinalis*).

Sens dubte, l'aliança *Hypericion balearici* se la pot referir sense problemes als *Ononido-Rosmarinetea officinalis* encara que, com comentaven Bolòs & Molinier (1958), el nombre de característiques de l'ordre *Rosmarinetalia officinalis* no era pas gaire gran a les taules, portant-los a afirmar que semblava ser força isolada des del punt de vista sistemàtic.

De la mateixa manera -però amb un caràcter molt més atenuat- la presència d'alguns elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* dins el *Polygalo-Seslerion insularis* també li permet referir.

La forta relació florística d'ambdues aliances posada de manifest amb l'anàlisi parcial, possibilità i justificà la creació d'un nou ordre que les aglutinés, el qual anomenàrem *Hypericetalia balearici* ord. nov., essent llurs tàxons característics, *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Sesleria insularis* i *Teucrium marum* sp. pl.

I per a l'aliança *Hypericion balearici*, retenim com a tàxons característics: *Astragalus balearicus*, *Euphorbia maresii*, *Genista valdes-bermejoi*, *Hypericum balearicum*, *Teucrium asiaticum*, *Teucrium subspinosum*. I, per a l'aliança *Polygalo-Seslerion insularis*: *Cerastium supramontanum*, *Clinopodium alpinum* subsp. *sardoum* *Clypeola jonthlaspi* subsp. *microcarpa*, *Helianthemum allionii*, *Nepeta foliosa*, *Ptychotis sardoa*, *Scabiosa holosericea*.

[Individualització de les subaliances *Eu-Hypericenion balearici* i *Santolienion magonicae* suball. nov.](#)

Santolino-Astragaletum balearici, l'única associació de l'*Hypericion balearici* unida enterament dins un grup diferent respecte la resta d'associacions de l'aliança, correspon a una associació anemògena litoral que entra en contacte directe amb els agrupaments, també anemògens i litorals, de l'aliança *Launaenion cervicornis* (*Crithmo maritimi-Limonietea*). Això, porta associat l'aparició i abundància de *Santolina magonica*, una espècie absent dins els altres agrupaments de l'*Hypericion balearici* i considerada característica de l'aliança *Launaenion cervicornis*. Aquesta peculiaritat i haver estat unida en un grup a part però, dins el mateix núvol on hi havia el grup amb la resta d'associacions de l'aliança *Hypericion balearici* i de l'aliança sarda *Polygalo-Seslerion insularis*, ens va fer pensar que, K-means, diferencià dues realitats corresponents a dues subaliances. Una d'elles, englobaria únicament l'associació *Santolino-Astragaletum balearici* i l'altra, la *typicum*, englobaria la resta d'associacions de l'*Hypericion balearici* (*Arenario-Euphorbietum maresii*, *Astragalo-Teucrietum mari*,

Genisto-Thymelaetum velutinae, *Pastinacetum lucidae*, *Teucrietum subspinosi*). Respectivament, preudrien els noms de *Santolienion magonicae* suball. nov. i *Eu-Hypericenion balearici*.

Retenim com a elements diferencials de la subaliança *typicum Eu-Hypericenion balearici*: *Ampelodesmos mauritanica*, *Astragalus granatensis*, *Euphorbia fontqueriana*, *Helianthemum apenninum*, *Linaria aeruginea* subsp. *pruinosa*, *Paeonia cambessedesii*, *Scutellaria balearica*. I per a la subaliança *Santolienion magonicae*: *Euphorbia pithyusa*, *Santolina magonica*, *Thapsia gymnesica*.

[Cerastio tomentosi-Astragalion nebrodensis Pignatti & Nimis ex Brullo 1984 i Armerion nebrodensis Brullo 1983 dues aliances sintaxonòmicament complexes](#)

Cerastio-Astragalion nebrodensis i *Armerion nebrodensis* van ser unides de manera sencera dins dos grups diferents, concretament el 5 la primera i el 8 la segona, ratificant-se la seva existència com a dues unitats sintaxonòmiques independents. No obstant, a l'espai vectorial, ambdós grups formaven un núvol molt compacte i ben separat de la resta de grups, evidenciant llurs relacions florístiques però, alhora, llur clara independència front els altres grups.

Les dues aliances, sobre substrats antagònics basòfils i acidòfils respectivament, han estat classificades de diverses maneres (taula 13), des d'englobar-les dins un mateix ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* (Brullo, 1983; Brullo *et al.*, 2005), fins a ordres i classes diferents (Mucina *et al.*, 2016; Terzi *et al.*, 2021), posant en relleu llur complexitat sintaxonòmica. Malgrat tot, llurs estretes relacions posades de manifest, ens inclinaren a pensar que llur encaix sintaxonòmic s'adia molt millor si se les mantenia juntes dins un mateix ordre, el qual havia de correspondre a l'*Erysimo-Jurineetalia bocconeii*.

Per altra banda, a l'haver estat ajuntades a l'anàlisi global (primer K-means) dins un grup atípic, ric en tàxons característics de la classe acidòfila *Cisto-Lavanduletea stoechadi*, àdhuc dels *Calluno-Ulicetea*, i pobre en els dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Ononidetea striatae*, ens feu decidir desvincular-les d'aquesta última classe i unir-les a la classe *Rumici-Astragaletea siculi* entesa, però, com ho feu Brullo (1983) amb la seva classe, sinònima de l'anterior, *Cerastio-Carlinetea nebrodensis*, la qual hi incloïa tan la vegetació calcícola (*Cerastio-Astragalion nebrodensis*) com silicícola (*Armerion nebrodensis*) i, ambdues, les supeditava a l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii*.

Val a dir que Rivas-Martínez *et al.* (2011), veient el caràcter desviant d'aquest tipus de vegetació on hi havia formacions acidòfiles, sinonimitzà les classes *Rumici-Astragaletea siculi* (p.p.) i *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* amb els *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, una opció, però, que no compartim. Certament, el conjunt *Cerastio-Astragalion nebrodensis* i *Armerion nebrodensis*, tenen una composició florística prou diferenciada

i particular per desvincular-les dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i, en canvi, vincular-les als *Rumici-Astragaletea siculi*. Així, entre les espècies amb una phi positiva no apareixia cap tàxon dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* però, en canvi, s'hi trobaven la majoria dels tàxons retinguts per Brullo (1983) com a característics de la seva classe *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* (= *Rumici-Astragaletea siculi*), com eren *Bellardiochloa variegata* (= *Poa nebrodensis*), *Carlina nebrodensis* (= *Carlina macrocephala* subsp. *nebrodensis*), *Centaurea parlatoris*, *Cerastium tomentosum*, *Herniaria glabra* subsp. *nebrodensis*, *Phleum montanum*. Tàxons, molts d'ells, endèmics sicilians.

Com hem vist, l'associació *Lino-Seslerietum nitidae*, actualment adscrita a l'aliança *Cerastio-Astragalion nebrodensis*, la transferirem a l'aliança *Odontarrheno-Koelerion splendidis*, enquadrada dins l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* al cantó del *Cerastio-Astragalion nebrodensis* i *Armerion nebrodensis*.

El reordenament d'aquestes tres aliances (*Armerion nebrodensis*, *Cerastio-Astragalion nebrodensis* i *Odontarrheno-Koelerion splendidis*), implicà la necessitat de redefinir els seus elements característics. D'aquesta manera, contraposant les espècies fidels i indicadores (estadístics phi i IndVal, Annex 7) amb les llistes bibliogràfiques, retenírem:

- Per a l'*Armerion nebrodensis*: *Armeria nebrodensis*, *Deschampsia flexuosa*, *Genista cupanii*.

- Per al *Cerastio-Astragalion nebrodensis*, alguns amb significat territorial: *Astragalus nebrodensis*, *Cachrys ferulacea*, *Euphorbia myrsinites*, *Helictochloa cincinnata*, *Inula montana*, *Knautia calycina*, *Sideritis sicula*.

- I per a l'*Odontarrheno-Koelerion splendidis*, mantenint els mateixos tàxons característics escollits pels seus autors (Terzi et al., 2021): *Carlina nebrodensis*, *Euphorbia rigida*, *Helianthemum cinereum*, *Helictochloa cincinnata*, *Odontarrhena nebrodensis*, *Onosma echioides* subsp. *canescens*, *Prangos ferulacea*, *Viola nebrodensis*.

Així definides, *Cerastio-Astragalion nebrodensis* correspondrà a matollars basòfils supramediterranis pulviniformes espinosos sicilians i, *Armerion nebrodensis* a matollars acidòfils pulviniformes nans oromediterranis, també sicilians.

Armerion nebrodensis Brullo 1983 in Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 16 (322): 380.

Matollars acidòfils pulviniformes nans oromediterranis sicilians.

Tàxons característics: *Armeria nebrodensis*, *Deschampsia flexuosa*, *Genista cupanii*.

Tipus, holotypus: *Plantagini subulatae-Armerietum nebrodensis* [Pignatti, E., S. Pignatti, P. Nimis & A. Avanzini; (1980); "La Vegetazione ad arbusti spinosi emisferici: Contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea". C.N.R. Edizioni, Roma. 130 pp. Taula 10]

Associacions incloses: *Carlino-Genistetum cupanii*, *Cerastio-Juniperetum hemisphaericae*, *Plantagini-Armerietum nebrodensis*.

Cerastio tomentosi-Astragalion nebrodensis Pignatti & Nimis ex Terzi, Di Pietro & Theurillat 2021 in Plant Biosystems, 155 (6): 1220.

Matollars basòfils supramediterranis pulviniformes espinosos sicilians.

Tàxons característics: *Astragalus nebrodensis*, *Cachrys ferulacea*, *Euphorbia myrsinites*, *Helictochloa cincinnata*, *Inula montana*, *Knautia calycina*, *Sideritis sicula*.

Tipus, holotypus: *Astragaletum nebrodensis* [Pignatti, E., S. Pignatti, P. Nimis & A. Avanzini; (1980); "La Vegetazione ad arbusti spinosi emisferici: Contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea". C.N.R. Edizioni, Roma. 130 pp. Taula 7]

Associacions incloses: *Astragaletum nebrodensis*, *Carduncello-Thymetum spinulosi*, *Cerastio-Cachryetum ferulaceae*.

1.3. Grups numèrics 3 + 8

1.3.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.3.1.1. Resultats

Grup 3

Tipus nomenclatural

Dins el grup 3, l'algoritme hi englobà 250 inventaris, entre els quals s'hi trobava el tipus nomenclatural de l'associació *Gypsophilo-Centaureetum hyssopifoliae*, tipus de l'aliança *Lepidion subulati*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes i mitjanes de la fidelitat positiva obtingudes per a tots els grups, la del grup 3 es mostrà entre les més elevades, amb un valor de 0'089 pel primer cas i 90,54 ‰ pel segon superant, aquest, el llindar crític del 40 ‰.

Espècies fidels

Dotze espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 14) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 14: Les espècies del grup 3 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Lepidium subulatum</i> L.	0,69	<i>Thymus zygis</i> Loefl. ex L.	0,31
<i>Centaurea hyssopifolia</i> Vahl	0,64	<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill.	0,31
<i>Gypsophila struthium</i> L.	0,52	<i>Frankenia thymifolia</i> Desf.	0,27
<i>Sedum gypsicola</i> Boiss. & Reut.	0,5	<i>Bupleurum semicompositum</i> L.	0,27
<i>Helianthemum squamatum</i> (L.) Dum. Cours.	0,49	<i>Reseda suffruticosa</i> Loefl. ex Koelp.	0,26
<i>Thymus lacaitae</i> Pau	0,48	<i>Stipa lagascae</i> Roem. & Schult.	0,26
<i>Launaea fragilis</i> (Asso) Pau	0,47	<i>Lepidium cardamines</i> L.	0,23
<i>Reseda stricta</i> Pers.	0,45	<i>Linaria glauca</i> (L.) Chaz.	0,23
<i>Herniaria fontanesii</i> J. Gay	0,41	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.	0,23
<i>Ctenopsis gypsophila</i> (Hack.) Paunero	0,37	<i>Linaria micrantha</i> (Cav.) Hoffmanns. & Link	0,22
<i>Teucrium pumilum</i> L.	0,36	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso	0,22
<i>Wangenheimia lima</i> (L.) Trin.	0,36	<i>Ononis tridentata</i> L.	0,21
<i>Crucianella patula</i> L.	0,34	<i>Minuartia campestris</i> Loefl. ex L.	0,2
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link	0,34	<i>Jurinea pinnata</i> (Lag.) DC.	0,2
<i>Plantago albicans</i> L.	0,32	<i>Bombicylaena discolor</i> (Pers.) M. Laínz	0,2
<i>Odontites longiflorus</i> (Vahl) Webb	0,31		

Composició florística

Les espècies gipsòfiles tenien una gran rellevància dins el grup 3, assolint les fidelitats més elevades. Eren clars exemples les tres espècies més fidels, *Lepidium subulatum*, *Centaurea hyssopifolia* i *Gypsophila struthium*. No obstant, no eren gens estranyes espècies de les comunitats efímeres no nitròfiles dels *Tuberarietea guttatae*, entre les quals podem citar, *Bupleurum semicompositum*, *Crucianella patula*, *Helianthemum salicifolium*, *Micropyrum tenellum*, *Odontites longiflorus* o, les també gipsòfiles, *Ctenopsis gypsophila* i *Linaria glauca*.

Dins dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, l'aliança i subaliança més ben representades corresponien al *Lepidion subulati* i *Lepidienion subulati*, essent-ne exemples destacats, *Centaurea hyssopifolia*, *Gypsophila struthium*, *Helianthemum squamatum*, *Launaea fragilis* subsp. *fragilis*, *Teucrium capitatum* subsp. *gypsicola*, *Teucrium pumilum* o *Thymus lacaitae*.

Cal remarcar la presència d'endemismes, principalment centro-ibèrics, com eren *Centaurea hyssopifolia*, *Lepidium cardamines*, *Linaria glauca*, *Teucrium pumilum* o *Thymus lacaitae*.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres, específic i ponderat, els camèfits es trobaven ben representats si bé, al ponderat hi eren els dominants i a l'específic compartien importància amb els teròfits. Aquests teròfits, a l'espectre ponderat patien una forta davallada (Fig. 13).

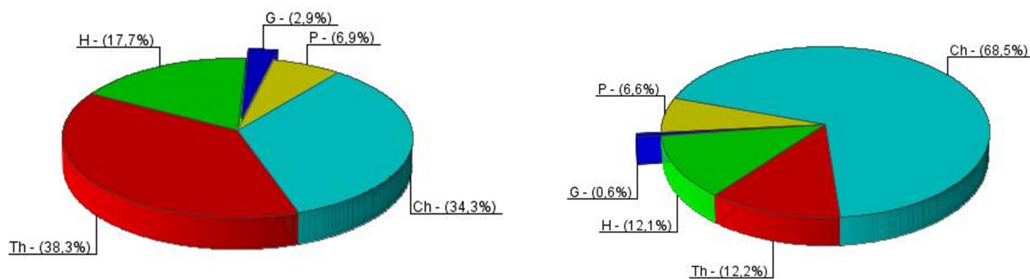


Fig. 13: Espectre de formes biològiques del grup 3. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta).
P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemiptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

La presència i recobriments elevats dels camèfits donaven al grup 3 una fisiognomia de timoneda per bé que, esquitxada de teròfits degut a la condició de comunitats obertes.

Distribució geogràfica

Els inventaris es trobaven distribuïts per la Península Ibèrica, coincidint amb els seus afloraments guixencs (Fig. 14).



Fig. 14: Distribució geogràfica dels 250 inventaris presents al grup 3.

Ecologia

Interval altitudinal des dels 0 fins als 1100 m, amb un màxim entre els 600 - 700 m (Annex 6-Fig. 7). L'orientació majoritària era la sud (Annex 6-Fig. 8) i hi havia una clara tendència a ubicar-se en terrenys de poc pendent (Annex 6-Fig. 7).

El grup 3 estava format per comunitats xeròtermes, arrelades als litosòls o sòls erosionats guixencs.

Aliances i associacions incloses

Al grup 3, pràcticament només, s'hi trobaven inventaris de l'aliança *Lepidion subulati* (93,58 %). El 6,42 % restant corresponien a les aliances *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* (3,84 %) i *Thymo-Teucrium libanitidis* (2,56 %)

Però, els inventaris i associacions del *Lepidion subulati* no apareixien equitativament distribuïts entre les tres subaliances de partida, essent la tipus, *Lepidienion subulati* la que hi aportava més inventaris (68,37 %), seguida pel *Gypsophilenion hispanicae* (21,79 %) i, finalment, pel *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* (3,41 %).

Si hom tenia en consideració els inventaris de l'aliança presents a la matriu estratificada, la subaliança *Lepidienion subulati* seguia essent la més ben representada si bé, ara, *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* prenia molt més protagonisme sobretot en detriment de *Gypsophilenion hispanicae* (Taula 15).

La major part dels inventaris del *Lepidion subulati* no apareguts al grup 3 ho feien al grup 8, en especial les subaliances *Gypsophilenion hispanicae* (60,61 %) i *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* (36,11 %). Tanmateix, un nombre considerable d'inventaris d'aquesta última subaliança (38,8 %) es trobaven en el grup 11.

Taula 15: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 3, de les diferents subaliances del *Lepidion subulati*.

Subaliança	% de presència de les subaliances dins el grup 3
<i>Lepidienion subulati</i>	67,22
<i>Gypsophilo struthium-Santolinenion viscosae</i>	22,22
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	15,69

Pel que fa a les associacions, l'aliança *Lepidion subulati* incorporava al grup inventaris de 13 associacions d'un total de 16. Però, era la subaliança tipus *Lepidienion subulati*, amb 6 associacions de 7, la que hi tenia més inventaris. Certament, totes les associacions del *Lepidienion subulati* incloses hi aportaven molts o forces inventaris. No així la resta d'associacions de les altres dues subaliances les quals hi aportaven pocs inventaris, però, amb dues remarcables excepcions dins la subaliança *Gypsophilenion hispanicae*. Finalment, posar en evidència la baixa representativitat de la subaliança *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* amb 2 associacions de 4 (Taula 16).

Taula 16: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Lepidion subulati*, englobats al grup 3, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents subaliances del <i>Lepidion subulati</i> dins el grup numèric 3
<i>Lepidienion subulati</i>	
<i>Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae</i> Rivas Goday et al. 1957	96,70
<i>Gypsophilo struthii-Ononidetum edentulae</i> Costa, Peris & Figuerola in Costa & Peris 1985	0
<i>Herniario fruticosae-Teucrietum pumili</i> Rivas-Martínez & Costa 1970 nom. mut.	94,59
<i>Jurineo pinnatae-Centaureetum hyssopifoliae</i> Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1957	100
<i>Jurineo pinnatae-Gypsophiletum struthii</i> (Rivas Goday & Esteve 1968) Peinado et al. 1992	92,85
<i>Lino differentis-Lepidietum subulati</i> Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1957 corr. Rivas-Mart. et al. 2002	47,61
<i>Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae</i> Rivas-Martínez & G. López in G. López 1976	40
<i>Gypsophilo struthium-Santolinenion viscosae</i>	
<i>Helianthemo alypoidis-Gypsophiletum struthii</i> (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz et al. 1989	19,04
<i>Lepidio subulati-Teucrietum balthazaris</i> Alcaraz et al. 1991	0
<i>Santolino viscosae-Gypsophiletum struthii</i> Rivas Goday & Esteve 1968	33,33
<i>Teucro balthazaris-Santolinetum viscosae</i> Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992	0
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	
<i>Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae</i> Rivas Goday et al. 1957 corr. Rivas-Martínez et al. 1991	19,38
<i>Herniario fruticosae-Helianthemum squamati</i> O. Bolòs 1996	14,77
<i>Ononidetum tridentatae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	5,52
<i>Salvio lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae</i> Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1957	91,66
<i>Teucro expansi-Gypsophiletum hispanicae</i> Rivas-Martínez et al. 2002	88,88

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven l'associació d'*Helianthemum racemosum* i *Centaurea hyssopifolia* Rivas Goday et Rivas-Martínez 1956 (100 %), la comunitat d'*Euphorbia pauciflora* i *Lepidium subulatum* Rivas Goday 1956 (100 %), la comunitat d'*Eurotia ceratoides* i *Gypsophila hispanica* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1956 (100 %), l'*Helianthemo squamati-Ononidetum crassifoliae* Marchal & Lendínez 2008 (42,85 %).

Grup 8

Tipus nomenclatural

Dins el grup 8, l'algoritme hi englobà 349 inventaris, entre els quals s'hi trobava el tipus nomenclatural de l'associació *Thymo-Teucrietum libanitidis*, tipus de l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes obtingudes per a tots els grups, la del grup 8 es mostrà entre les més elevades, amb un valor de 0'089 i, la mitjana de la fidelitat positiva, de 60,14 %, superà el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

Sis espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 17) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Bona part d'aquestes espècies llistades tenien un caràcter gipsòfil, essent-ho *Helianthemum squamatum*, *Ononis tridentata*, *Teucrium libanitis*, *Gypsophila struthium*, *Launaea pumila*.

Taula 17: Les espècies del grup 8 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Helianthemum squamatum</i> (L.) Dum. Cours.	0,63	<i>Launaea pumila</i> (Cav.) Kuntze	0,32
<i>Herniaria fontanesii</i> J. Gay	0,56	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn.	0,24
<i>Ononis tridentata</i> L.	0,49	<i>Lygeum spartum</i> L.	0,23
<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum. Cours.	0,43	<i>Plantago albicans</i> L.	0,22
<i>Teucrium libanitis</i> Schreb.	0,41	<i>Stipa parviflora</i> Desf.	0,2
<i>Gypsophila struthium</i> L.	0,36		

És de destacar l'alta presència que tenien igualment les quatre espècies més fidels *Helianthemum syriacum*, *Helianthemum squamatum*, *Herniaria fontanesii* i *Ononis tridentata* (Annex 5).

Composició florística

Ononido-Rosmarinetea officinalis era la classe més ben representada (*Genista scorpius*, *Gypsophila struthium*, *Helianthemum squamatum*, *Helianthemum syriacum*, *Herniaria fontanesii*, *Koeleria vallesiana*, *Launaea pumila*, *Ononis tridentata*, *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium libanitis*, *Thymus vulgaris*, etc.) destacant-hi les característiques de l'aliança *Lepidion subulati*, fins i tot de la *Thymo-Teucrium libanitidis* (*Gypsophila struthium*, *Helianthemum squamatum*, *Launaea pumila*, *Ononis tridentata* subsp. *tridentata* i subsp. *crassifolia*, *Teucrium libanitis*).

Cal posar en relleu la presència d'elements dels *Lygeo-Stipetea tenacissimae*, una classe mediterrània basòfila i xerofítica, entre els quals *Brachypodium retusum*, *Lygeum spartum* o *Stipa parviflora*.

Totes elles són espècies dels terrenys àrids (guixencs o no), majorment de les contrades seques de la mediterrània de l'oest ressaltant-hi, per llur endemisme, *Herniaria fontanesii* subsp. *almeriana* i *Teucrium libanitis*.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres (Fig. 15), la forma biològica amb un percentatge més elevat corresponia als camèfits però, mentre que al ponderat el seu domini era clar, a l'específic no ho era tant, compartint força protagonisme amb els teròfits. A l'espectre ponderat els faneròfits també hi eren importants i els teròfits esdevenien insignificants.

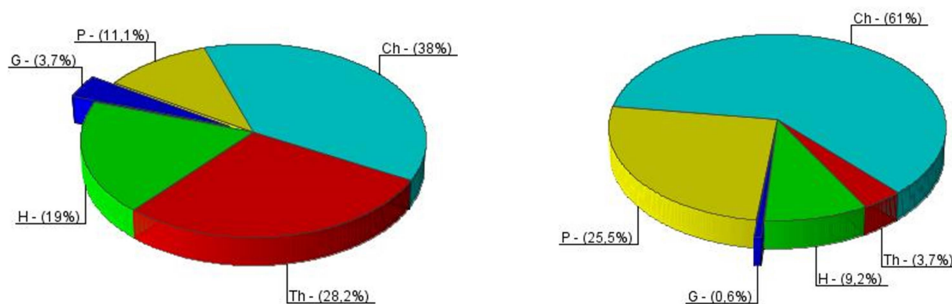


Fig. 15: Espectre de formes biològiques del grup 8. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemiptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

Com a conseqüència del domini dels camèfits (*Helianthemum squamatum*, *Helianthemum syriacum*, *Herniaria fontanesii*, etc.), la fisiognomia dominant del grup 8 era la d'un matollar baix esclarissat clapejat de teròfits. No obstant, tampoc hi eren rars nanofaneròfits com *Ononis tridentata* o *Rosmarinus officinalis* esdevenint llavors un matollar més elevat.

Distribució geogràfica

Els inventaris es trobaven distribuïts a la depressió de l'Ebre i al sud-est peninsular (Fig. 16).

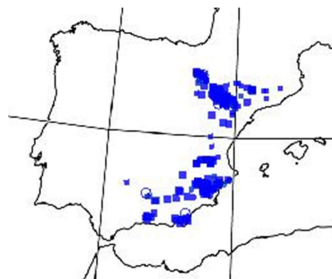


Fig. 16: Distribució geogràfica dels 349 inventaris presents al grup 8.

Ecologia

Ampli interval altitudinal des dels 0 fins als 1300 m i un pic als 300 - 400 m (Annex 6-Fig. 10). Les orientacions eren heterogènies sense que cap d'elles hi tingués una preponderància absoluta (Annex 6-Fig. 11). I, les inclinacions tendien a ser baixes (més de la meitat dels inventaris trnien pendets inferiors a 20°) (Annex 6-Fig. 12).

El grup englobava associacions i comunitats dels terrenys àrids amb predomini vers als substrats guixencs.

Aliances i associacions incloses

Al grup 8, pràcticament només, s'hi englobaren inventaris de les aliances gipsícoles *Lepidion subulati* (73,95 %) i *Thymo-Teucrion libanitidis* (24,11 %). Però, els inventaris i associacions de *Lepidion subulati* no es trobaven equitativament distribuïts entre les tres subaliances de partida, essent la subaliança més ben representada *Gypsophilenion hispanicae* (63,34 %); les altres dues subaliances eren quasi testimonials (*Lepidienion subulati* 6,43 % i *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* 4,18 %).

Atenent a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, ambdues aliances guanyaren protagonisme si bé, la subaliança *Gypsophilenion hispanicae* en perdia (60,61 %) a favor de *Lepidienion subulati* 8,4 % però, sobretot, a favor de *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* 36,11 % (Taula 18).

La major part dels inventaris del *Lepidion subulati* no aparescuts al grup 8 ho feien al grup 3, en especial la subaliança *Lepidienion subulati* (67,22). Pel que fa a *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* s'hi trobaven el 36,11 % dels seus inventaris i *Gypsophilenion hispanicae* el 15,69 %. Tanmateix, el 38,8 % dels inventaris de la subaliança *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* es trobaven en el grup 11.

Taula 18: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 8, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 8
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Lepidienion subulati</i>	8,4
<i>Gypsophilo struthium-Santolinenion viscosae</i>	36,11
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	60,61
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	0,37
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	0,87
<i>Thymo moroderi-Teucrion libanitidis</i>	65,21

Lepidion subulati hi incorporava inventaris d'11 associacions de 16 i, *Thymo-Teucrium libanitidis* n'incorporava de totes les seves associacions. Per bé que, algunes d'aquestes associacions s'hi trobaven mal representades, amb aportació de molt pocs inventaris (Taula 19).

Taula 19: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Lepidion subulati* i del *Thymo moroderi-Teucrium libanitidis*, englobats al grup 8, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 8
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Lepidienion subulati</i>	
<i>Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae</i> Rivas Goday et al. 1957	0
<i>Gypsophilo struthii-Ononidetum edentulae</i> Costa, Peris & Figuerola in Costa & Peris 1985	46,87
<i>Herniario fruticosae-Teucrietum pumili</i> Rivas-Martínez & Costa 1970 <i>nom. mut.</i>	0
<i>Jurineo pinnatae-Centaureetum hyssopifoliae</i> Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1957	0
<i>Jurineo pinnatae-Gypsophiletum struthii</i> (Rivas Goday & Esteve 1968) Peinado et al. 1992	7,14
<i>Lino differentis-Lepidietum subulati</i> Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1957 <i>corr.</i> Rivas-Mart. et al. 2002	14,28
<i>Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae</i> Rivas-Martínez & G. López in G. López 1976	0
<i>Gypsophilo-Santolinienion viscosae</i>	
<i>Helianthemo alypoidis-Gypsophiletum struthii</i> (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz et al. 1989	28,57
<i>Lepidio subulati-Teucrietum balthazaris</i> Alcaraz et al. 1991	100
<i>Santolino viscosae-Gypsophiletum struthii</i> Rivas Goday & Esteve 1968	33,33
<i>Teucrio balthazaris-Santolinetum viscosae</i> Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992	100
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	
<i>Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae</i> Rivas Goday et al. 1957 <i>corr.</i> Rivas-Mart. et al. 1991	68,36
<i>Herniario fruticosae-Helianthemetum squamati</i> O. Bolòs 1996	82,35
<i>Ononidetum tridentatae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	42,53
<i>Salvio lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae</i> Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1957	0
<i>Teucrio expansi-Gypsophiletum hispanicae</i> Rivas-Martínez et al. 2002	11,11
<i>Thymo-Teucrium libanitidis</i>	
<i>Helianthemo thibaudii-Teucrietum lepicephali</i> Rivas Goday & Rigual 1958 <i>corr.</i> Alcaraz et al. 1989	22,22
<i>Helianthemo thibaudii-Teucrietum libanitidis</i> Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday et al. 1957 <i>corr.</i> Díez Garretas et al. 1996 <i>nom. mut.</i>	47,45
<i>Teucrio libanitidis-Thymetum membranacei</i> Bellot, Esteve & Rigual in Rivas Goday & Esteve 1968 <i>nom. mut.</i>	90,9
<i>Thymo moroderi-Teucrietum libanitidis</i> Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday et al. 1972 <i>nom. mut.</i>	100

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, hi tenien un nombre considerable d'inventaris, la comunitat d'*Ononis tridentata* A. de la Torre 1988 (100 %), l'*Helianthemo-Ononidetum crassifoliae* (50 %), l'*Ononido-Anthyllidetum cytisoidi* (43,75 %), el *Thymo-Helianthemetum syriacae* (55,55 %) i el *Thymo-Lepidietum subulati* (60 %).

1.3.1.2. Discussió

Individualització de l'ordre *Gypsophiletalia struthium* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1957, sintaxonòmicament complex, controvertit i no ben resolt

Als grups 3 i 8 hi anaren aquells inventaris i associacions d'apetències gipsòfiles trobant-se, de manera pràcticament sencera, les aliances *Lepidion subulati* i *Thymo-Teucrium libanitidis*. Definitivament, dins ambdós grups hi havia quasi tot l'ordre *Gypsophiletalia struthium* per bé que, en el grup 3 s'hi uniren tan sols associacions de la seva aliança *Lepidion subulati* i, més concretament, bona part de la subaliança *Lepidienion subulati* i en el 8, s'hi uní una miscel·lània de totes les seves aliances (inclosa l'aliança *Resedo-Helianthemion syriacae*, de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ) i subaliances essent, la subaliança *Lepidienion subulati* la més mal representada.

Cal dir que, els agrupaments units al grup 3 tenien, dins la seva composició florística, tàxons com *Centaurea hysopifolia*, *Gypsophila struthium* subsp. *struthium*, *Teucrium pumilum* o *Thymus lacaitae*, els quals eren absents o molt rars a les associacions del grup 8.

El grup 3, assenyalava la possible existència de la subaliança *Lepidienion subulati*, a l'unir-s'hi pràcticament totes les seves associacions. L'única excepció fou *Gypsophilo-Ononidetum edentulae* amb molts inventaris al grup 8. No obstant, no totes les associacions hi contribuïren de manera destacable i, en aquest sentit cal assenyalar al *Lino-lepidietum subulati* i al *Thymo-Ononidetum tridentatae* amb quasi la meitat dels seus inventaris al grup 3 i, pràcticament la resta al grup 17 (dins aquest grup hi havia la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*). És de destacar que, dins aquest grup 3, s'hi uniren dues associacions de la subaliança *Gypsophilenion hispanicae* (aliança *Lepidion subulati*), el *Salvio-Gypsophiletum hispanicae* i el *Teucrio-Gypsophiletum hispanicae*.

El grup 8, no permetia assenyalar ni la possible existència de les subaliances *Gypsophilenion hispanicae* i *Gypsophilo-Santolineion viscosae* (*Lepidion subulati*) ni de l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis*. N'era la causa la unió de part de les seves les associacions a d'altres grups, molt especialment el 2, 7 i 11.

Els resultats obtinguts, tan els del grup 3 com els del 8, plantejaven la possibilitat de canviar el sentit i els límits d'aquestes unitats sintaxonòmiques pertanyents a l'ordre *Gypsophiletalia struthium*. D'aquesta manera, pel cas de l'associació sense cap inventari al grup 3, el *Gypsophilo-Ononidetum edentulae*, unint-se als grups 7 i 8 (aquest darrer molt especialment) hi havia la possibilitat de manllevar-la de la seva subaliança *Lepidienion subulati* i ajuntar-la a una altra unitat sintaxonòmica. Aquesta associació, ubicada a l'extrem sud-est de la subaliança fent veïnatge amb la subaliança *Gypsophilenion hispanicae* (aliança *Lepidion subulati*), té un empobriment en elements

gipsòfils i un enriquiment dels de *Rosmarinetalia officinalis* apropant-la, per una banda, a l'*Ononidetum tridentatae* (*Gypsophilenion hispanicae*) i per l'altre, com ja posaren de manifest els autors de l'associació (Costa & Peris, 1985), a l'*Anthyllido-Cistetum clusii* (*Rosmarinetalia officinalis*). Ambdues associacions unides, si més no en part, als grups 8 i 7 respectivament. De fet, Costa & Peris (1985) descrigueren una nova associació, *Anthyllido-Ononidetum edentulae*, supeditada a la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae*, aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* que, posteriorment fou considerada sinònima del *Gypsophilo-Ononidetum edentulae*.

Malgrat aquest comportament ambivalent, la major representació del *Gypsophilo-Ononidetum edentulae* dins el grup 8, així com la presència constant dels tàxons gipsòfils *Gypsophila struthium* i *Ononis tridentata*, van permetre relacionar-la amb l'ordre *Gypsophiletalia struthii*; per altra banda, un argument ja esgrimit per Costa & Peris (1985). Així, aquests autors (*op. cit.*), defensaven la inclusió de la seva associació dins l'aliança *Lepidion subulati*, entesa com a subaliança, i rebutjaren fer-ho dins l'aliança *Gypsophilion hispanicae*, també entesa com a subaliança, o dins l'aliança *Thymo-Teucrium verticillati*.

Però, en els nostres resultats, *Gypsophilo-Ononidetum edentulae* juntament amb l'*Ononidetum tridentatae* del *Gypsophilion hispanicae*, i l'*Helianthemo-Teucrietum libanitis* del *Thymo-Teucrium verticillati*, tenien els seus inventaris distribuïts pràcticament dins els mateixos grups i amb percentatges molt semblants, mostrant llur proximitat florística. Els inventaris més meridionals de l'*Ononidion tridentatae* i els de les altres dues associacions tenien un bon nombre d'elements termòfils habituals als *Anthyllidetalia terniflorae* fent possible llur unió al grup 7. Representaven el punt central de trobada de les subaliances *Lepidienion subulati*, *Gypsophilenion hispanicae* i l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis*.

Lino-Lepidietum subulati i *Thymo-Ononidetum tridentatae*, les dues associacions de la subaliança *Lepidienion subulati* presents al grup 3, però, també al grup 17 (on hi havia la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* del *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*), vivint en sòls rentats, són desviants i empobrides en elements d'ordre i d'aliança si bé, enriquides amb elements dels *Rosmarinetalia officinalis* entre els quals, els de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. Ambdós fets feren possible la unió de part dels seus inventaris al grup 17. En definitiva, representen un trànsit cap als agrupaments de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* compartint tàxons (alguns de característics) com els omnipresents *Linum suffruticosum* i *Salvia lavandulifolia* o *Hippocrepis commutata*, *Satureja intricata*, *Sideritis incana*, *Thymelaea pubescens*, etc.

Lino-Lepidietum subulati i *Thymo-Ononidetum tridentatae* són dues associacions que, per llur natura mateixa, tenen una interpretació realment problemàtica, portant-les a a ser considerades integrants, depenent dels autors, del *Lepidion subulati* o bé del

Sideritido-Salvion lavandulifoliae. D'aquesta manera, *Lino-Lepidietum subulati* se la supedità en un començament (Rivas Goday *et al.*, 1957) al *Lepidion subulati* però, reconeixent llur caràcter desviant. Posteriorment, Rivas Goday & Rivas-Martínez (1969) apuntaven la possibilitat d'unir-la als *Aphyllanthion* (actualment entès com a *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*), una possibilitat executada per Rivas Martínez & Costa (1970) unint-la als *Xero-Aphyllanthion* (actualment entès com a la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* del *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*). Finalment, fou retornada al *Lepidion subulati* (Rivas-Martínez *et al.*, 2001).

Pel que fa al *Salvio-Gypsophiletum hispanicae* i *Teucrio-Gypsophiletum hispanicae*, les dues associacions de la subaliança *Gypsophilenion hispanicae* incloses quasi totalment dins el grup 3, han estat considerades sinònimes (Díez-Garretas *et al.*, 1996 - 1998), així com també ho han estat de l'*Ononidetum tridentatae* subass. *salvietosum lavandulifoliae* (Bolòs, 1967; Rivas-Goday & Rivas-Martínez, 1969; Aguilera, 1985). Mostren un caràcter continental que, juntament amb llur àrea corològica finícola, afavoreix l'entrada d'elements habituals als agrupaments del *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, com poden ser *Lavandula latifolia*, *Linum suffruticosum* o *Salvia lavandulifolia* i, igualment, les porta a patir una rarefacció dels elements gipsòfils estrictes. Ambdós trets, presència d'elements dels *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i rarefacció dels gipsòfils estrictes, feren possible la unió de les dues associacions al grup 3.

Malgrat que els nostres resultats semblaven indicar amb claretat que *Salvio-Gypsophiletum hispanicae* i *Teucrio-Gypsophiletum hispanicae* havien de ser traspassades a la subaliança *Lepidienion subulati*, la poca concreció observada al grup 8 no aconsellaren, per ara, dur-ho a terme. Sí que ens permeté dir que, ambdues associacions no havien de ser supeditades a l'*Ononidetum tridentatae* subass. *salvietosum lavandulifoliae*, com feren diversos autors (Bolòs, 1967; Rivas-Goday & Rivas-Martínez, 1969; Aguilera, 1985).

La unió d'algunes associacions semiàrides de la subaliança *Gypsophilo-Santolineion viscosae* i de l'aliança *Thymo-Teucrion libanitidis* al grup 11, tenia coherència corològica al trobar-se, totes elles, dins els límits de l'ordre àrid-semiàrid *Anthyllidetalia terniflorae* al qual pertanyen les aliances ben representades del grup 11. Així, les associacions de la subaliança *Gypsophilo-Santolineion viscosae* amb inventaris al grup 11 (*Helianthemo-Gypsophiletum struthii* i *Santolino-Gypsophiletum struthii*) es veuen introgrides amb tàxons habituals, àdhuc característics, de les aliances incloses dins aquest grup (*Thymo-Sideritidion leucanthae* i *Anthyllido-Salsolion papillosae*), com eren el cas d'*Anthyllis terniflora*, *Diploaxis harra* subsp. *lagascana*, *Helianthemum almeriense*, *Helianthemum violaceum*, *Herniaria fontanesii* subsp. *almeriana*, *Salsola genistoides*, *Sideritis leucantha*, *Sideritis pusilla*, *Thymus hyemalis*, etc. La mateixa introgressió s'observà amb l'associació del *Thymo-Teucrion libanitidis*

present al grup 11, l'*Helianthemo-Teucrietum lepicephali*. No obstant, a diferència de les dues primeres associacions, amb clara tendència a ser incloses dins els grups gipsòfils 3 i 8, l'*Helianthemo-Teucrietum lepicephali* mostrava una predilecció cap al grup 11, acostant-se als agrupaments de l'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae*. Aquesta predilecció fou deguda a llur empobriment elements dels *Gypsophiletalia struthium* i enriquiment dels d'*Anthyllidetalia terniflorae*, com a conseqüència de l'hàbitat extrem on viu. Tot i això, la presència d'alguns inventaris dins el grup 8 i presència de tàxons gipsòfils, no ens permeté transpassar-la a l'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae*.

L'aliança *Resedo-Helianthemion syriacae* i la seva única associació *Ononido-Anthyllidetum cytisoidi*, tenien la major part dels seus inventaris dins els grups 2 i 8. L'ombrotipus sec-subhumit d'aquesta comunitat, comporta una pèrdua del caràcter estrictament gipsaci del sòl abocant a una pobresa en elements dels *Gypsophiletalia struthium*. A l'haver estat unida amb més força al grup 8 i tenir tàxons gipsòfils, vam preferir mantenir l'aliança dins l'ordre guixenc *Gypsophiletalia struthium*.

Atenent als resultats visualitzats als grups 3 i 8 i a tot el que s'ha comentat fins ara, hom s'adonà que *Gypsophiletalia struthium*, reunint la vegetació gipsòfila, és un ordre complex i controvertit a nivell sintaxonòmic. D'aquesta manera, no ha d'estranyar que les quatre unitats en què es divideix l'ordre ara mateix, hagin patit diverses interpretacions sintaxonòmiques al llarg de la història (Taula 20), no sempre prou argumentades. Des de l'acceptació de quatre aliances (Garrido *et al.*, 2011), dues aliances (Loidi & Costa, 1997; Rivas-Martínez *et al.*, 2001; Boira *et al.*, 2002; Rivas-Martínez, 2011), fins a una aliança (Díez-Garretas *et al.*, 1996 - 1998). Tanmateix, els resultats evidenciaren, ja a l'anàlisi global, que la solució de dos grups no resolvia satisfactòriament l'ordenació sintaxonòmica de l'ordre.

Taula 20: Ordenació sintaxonòmica de les quatre unitats acceptades actualment de l'ordre *Gypsophiletalia struthium*, al llarg de la història.

Una aliança
(Díez-Garretas <i>et al.</i> , 1996 - 1998; Rivas-Martínez <i>et al.</i> , 2002)
1. <i>Lepidion subulati</i>
<i>Lepidienion subulati</i>
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>
<i>Gypsophilo-Santolinenion viscosae</i>
<i>Thymo-Teucrienion verticillati</i>
Dues aliances
(Loidi & Costa, 1997; Rivas-Martínez <i>et al.</i> , 2001; Boira <i>et al.</i> , 2002; Rivas-Martínez, 2011)
1. <i>Lepidion subulati</i>
<i>Lepidienion subulati</i>
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>
<i>Gypsophilo-Santolinenion viscosae</i>
2. <i>Thymo-Teucrienion libanitidis</i>
Quatre aliances
(Garrido <i>et al.</i> , 2011)
1. <i>Lepidion subulati</i>
2. <i>Gypsophilenion hispanicae</i>
3. <i>Gypsophilo-Santolinenion viscosae</i>
4. <i>Thymo-Teucrienion libanitidis</i>

Diffícilment podem mantenir l'estructura de dos grups, portant-nos a rebutjar els esquemes sintaxonòmics proposats de dues aliances, *Lepidion subulati* i *Thymo-Teucrion libanitidis* (Riva-Martínez *et al.*, 2001; Boira *et al.*, 2002; Rivas-Martínez, 2011). Una conclusió que també arribaren Garrido *et al.* (2011) en el seu estudi dels matollars de l'ordre *Gypsophiletalia strutium*.

1.3.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 3 i 8 del primer K-means

1.3.2.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Havent efectuat un nou K-means sobre els grups 3 i 8 de l'anàlisi global, vam analitzar les Silhouettes mitjanes obtingudes observant-hi un màxim, seguit d'una forta davallada, a la partició de dos grups però, també, hi apareixia un altre màxim, més discret, a la partició de cinc grups (Fig. 17). Això doncs, el nombre òptim de grups havia de ser de dos o de cinc. Tanmateix, la partició de dos grups, com ha estat discutit en els resultats de l'anàlisi global (primer K-means), no resolva satisfactòriament l'ordenació sintaxonòmica del conjunt d'aquestes aliances gipsòfiles, en conseqüència, retinguérem la partició de cinc grups.

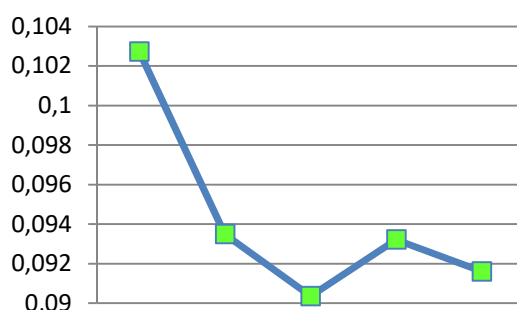


Fig. 17: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 6 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Les Silhouettes mostrades pels cinc grups oscil·laven entre 0,00408 i 0,17249 essent, les dels grups 2 i, especialment 4, les més baixes. Pel que fa a les mitjanes de fidelitat, tots els grups superaven el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Els resultats del PCoA sobre cinc particions mostrava tres grups (els 3, 4 i 5) força ben delimitats mentre que, els altres dos (1 i 2), apareixien barrejats i, tots ells, s'encavalcaven amb més o menys grau per les vores (Fig. 18).

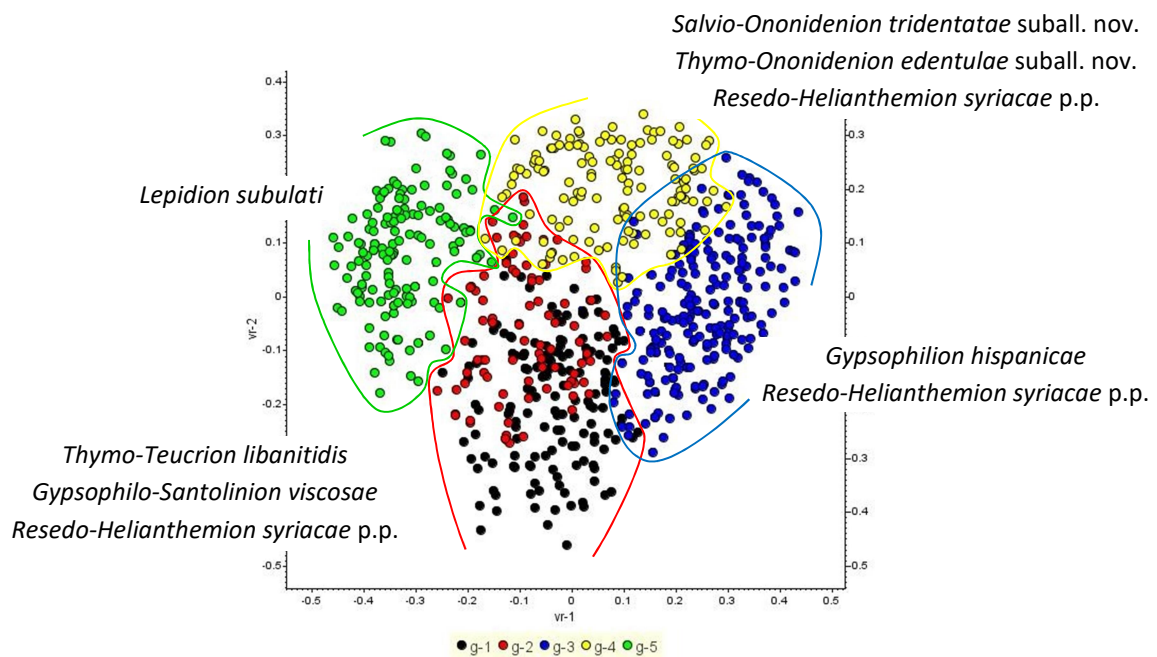


Fig. 18: PCoA sobre la partició K-means de cinc grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

Els cinc grups formats delimitaven les següents unitats sintaxonòmiques:

- El grup 1 delimitava força bé a l'aliança *Thymo-Teucrion libanitidis* afegint-se-li, però, l'associació *Lepido-Teucrietum balthazaris* de l'actual subaliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae* (aliança *Lepidion subulati*).
- Al grup 2 hi havia la resta del *Gypsophilo-Santolinion viscosae* juntament amb forces inventaris del *Jurineo-Gypsophiletum struthii*, associació de la subaliança *Lepidienion subulati* (*Lepidion subulati*).
- Al grup 3 hi havia una clara tendència a haver-hi la subaliança *Gypsophilenion hispanicae* (*Lepidion subulati*) però, llurs associacions es trobaven molt repartides dins, bàsicament, els grups 1, 2, 3 i 4; en aquest sentit, dues de les seves associacions (*Salvio-Gypsophiletum hispanicae* i *Teucrio-Teucrietum libanitidis*) tenien tots els inventaris dins el grup 4. Tanmateix, *Gypsophilo-Ononidetum edentulae* del *Lepidion subulati*, col·laborà amb molts inventaris a la formació del grup 3, malgrat tenir-ne al grup 4.
- Al grup 4, a banda de les ara esmentades associacions *Salvio-Gypsophiletum hispanicae*, *Teucrio-Teucrietum libanitidis* i *Gypsophilo-Ononidetum edentulae*, hi anà pràcticament tota l'associació *Thymo-Ononidetum tridentatae* (*Lepidion subulati*). També s'hi uní una part de l'aliança *Resedo-Helianthemion syriacae* per bé que, una altra part s'ajuntà als grups 2 (especialment) i 3.

- Al grup 5 apareixia molt ben dibuixada la subaliança *Lepidienion subulati* (*Lepidion subulati*) si bé, com ja hem comentat, alguna de les seves associacions anaren a d'altres grups.

1.3.2.2. Discussió

[Gypsophiletalia struthium](#) Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1957, un ordre amb cinc aliances

Dels cinc grups generats, quatre corresponien a les aliances i subaliances actualment conegudes i, el cinquè (grup 4), ric amb elements dels *Rosmarinetalia officinalis*, ja fou intuït per Mota et al. (2010) en el seu estudi de la classificació estadística de les comunitats arbustives gipsòfiles.

Acceptarem la solució de quatre aliances adoptada per aquests autors (*op. cit.*), considerant que l'acceptació de l'estructura de dues aliances -una d'elles amb tres subaliances- no proporcionarà una solució millor a la d'acceptar directament la de quatre. Tot i així, al final hi englobarem l'aliança *Resedo-Helianthemion syriacae* i, d'aquesta manera, l'ordre *Gypsophiletalia struthium* estarà compost per cinc aliances, el *Lepidion subulati*, el *Gypsophilion hispanicae*, el *Gypsophilo-Santolinion viscosae*, el *Resedo-Helianthemion syriacae* i el *Thymo-Teucrium libanitidis*.

Més endavant, en els apartats corresponents, es discutirà què succeí amb l'aliança *Resedo-Helianthemion syriacae* i amb les associacions unides al grup 4.

[Individualització de l'aliança Thymo moroderi-Teucrium libanitidis](#) Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

En el grup 1, separat de la resta per la importància que hi prenen els endemismes *Teucrium lepicephalum* i *Teucrium libanitis*, s'hi trobava molt ben representada l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis* per bé que, també s'hi uní de manera sencera l'associació *Lepido-Teucrietum balthazaris*, actualment referida a l'aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae*.

L'associació *Lepido-Teucrietum balthazaris*, fent veïnatge amb els agrupaments de l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis*, es defineix per la quasi manca de característiques de la seva aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae* més enllà de *Teucrium balthazaris*, així com també per la inexistència de *Gypsophila struthium*, omnipresent als agrupaments d'aquesta aliança. Si atenem al fet que l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis* comparteix aquests mateixos trets -exceptuant-ne, però, la presència de *Teucrium balthazaris*- juntament amb l'existència de l'element continental *Lepidium subulatum* o d'*Herniaria fruticosa*, *Teucrium capitatum*, *Thymus zygis* entre d'altres espècies, se'n dedueix que *Lepido-Teucrietum balthazaris* té més relacions florístiques

amb aquesta aliança que no pas amb l'aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae* on, actualment, hi està supeditada. Tanmateix, *Teucrium balthazaris* l'acosta al *Gypsophilo-Santolinion viscosae*. Ara bé, si es té en compte que l'associació fou unida enterament al grup 1 i que l'àrea de distribució d'aquesta espècie desborda els límits del *Gypsophilo-Santolinion viscosae*, penetrant -i trobant-se molt més- dins el domini de l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis*, hom es planteja si se la pot seguir mantenint com a característica de l'aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae*. Optarem per desvincular aquesta espècie del *Gypsophilo-Santolinion viscosae* permetent-nos unir, així, l'associació *Lepido-Teucrietum balthazaris* a l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis*.

Malgrat la bona individualització de l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis* i certesa de la seva existència, a la sortida gràfica del PCoA, el seu grup 1 es barrejava amb el grup 2, on hi havia, també ben definida, l'aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae*. El núvol central inferior, on s'hi trobaven ambdós grups, representava de baix a dalt i de més a menys, un gradient de termofília i, de menys a més, un gradient de continentalitat, visualitzant-se la termofília de les aliances *Thymo-Teucrium libanitidis* i *Gypsophilo-Santolinion viscosae*. D'aquesta manera, tenien un seguit d'elements termòfils absents, o més aviat rars, a les altres aliances permetent-ne llur diferenciació. Alguns d'aquests tàxons eren, *Anthyllis terniflora*, *Coris hispanica*, *Diplotaxis harra* subsp. *lagascana*, *Helianthemum almeriense*, *Santolina viscosa*, *Thymus hyemalis*, etc. Tot i que fou temptadora la idea de reunir-les sota una mateixa aliança i conferir-los-hi un nivell de subaliança, la manca de veritables característiques per aquesta pretesa aliança (únicament ho podria haver estat *Diplotaxis harra* subsp. *lagascana*), vam preferir mantenir-les com a dues aliances independents.

Retenim com a característiques de l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis*: *Teucrium lepicephalum* i *Teucrium libanitis*. I les seves associacions seran, l'*Helianthemo-Teucrietum lepicephali*, l'*Helianthemo-Teucrietum libanitidis*, el *Lepido-Teucrietum balthazaris*, el *Teucrio-Thymetum membranacei* i el *Thymo moroderi-Teucrietum libanitidis*.

[Individualització de l'aliança *Gypsophilo struthium-Santolinion viscosae* Rivas Goday & Esteve 1968](#)

En el grup 2 hi anaren totes les associacions i tots els inventaris de l'aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae* excepte, com s'ha vist, l'associació *Lepido-Teucrietum balthazaris*. A aquesta bona separació del grup hi ajudà la presència d'un nombre important d'endemismes almeriencs o territorialment d'àrea restringida, molts d'ells esdevinguts els seus elements característics, com ho eren *Coris hispanica*, *Helianthemum alypoides*, *Herniaria fontanesii*, *Santolina viscosa*, *Teucrium turredanum*, etc.

Encara que ben delimitada i caracteritzada, confirmant-se la seva existència, se li uní pràcticament la meitat dels inventaris de l'associació *Jurineo-Gypsophiletum struthii* (aliança *Lepidion subulati*) troban-se, l'altre meitat al grup 5 on hi havia la seva aliança. Aquesta associació es troba localitzada a l'extrem més meridional de l'aliança *Lepidion subulati*, prop de l'àrea de distribució actualment acceptada de l'aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae*. Aquesta corologia permet l'entrada d'alguns elements, com *Onobrychis stenorrhiza* o *Teucrium capitatum* subsp. *gracillis*, que la relaciona amb l'aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae* però, la manca absoluta dels endemismes característics de l'aliança la'n separa molt bé i, en canvi, la presència de *Koeleria castellana*, d'areal castellà, la vincula amb l'aliança *Lepidion subulati*; una situació ja visualitzada amb la unió d'una part dels inventaris de l'associació al grup 5. Per altra banda, en el primer K-means, *Jurineo-Gypsophiletum struthii* fou unida pràcticament de manera sencera al grup on s'hi trobava *Lepidion subulati*. Així, davant les evidències, preferim mantenir el *Jurineo-Gypsophiletum struthii* dins l'aliança *Lepidion subulati*.

Originalment, *Gypsophilo-Santolinion viscosae*, va ser descrita a nivell d'aliança (Rivas Goday & Esteve, 1968) per donar cabuda a les timonedes gipsícoles almerienques. Posteriorment, però, se la degradà a nivell de subaliança (Alcaraz *et al.*, 1991) i se la supedità a l'aliança *Lepidion subulati*, sense aprofundir el per què d'aquesta decisió. Més cap aquí, Mota *et al.* (1995) comentaven que les diferències florístiques, corològiques i sinecològiques entre les comunitats almerienques i les altres comunitats incloses al *Lepidion subulati*, eren tan acusades que no entenien la subordinació duta a terme per Alcaraz *et al.* (1991) i li retornaren el nom i l'estatus original d'aliança. Els nostres resultats i les constatacions florístiques recolzaren la manera de fer d'aquests últims autors.

L'aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae* restarà composta per tres associacions: *Helianthemo-Gypsophiletum struthii*, *Santolino-Gypsophiletum struthii* i *Teucrio-Santolinium viscosae*. I llurs tàxons característics seran: *Coris hispanica*, *Helianthemum alypoides*, *Santolina viscosa* i *Teucrium turredanum*.

Individualització de l'aliança *Gypsophilion hispanicae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957

Analitzant les espècies fidels i diagnòstiques del grup 3 (Annex 7), hom veié la importància que hi tenien els elements de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i de l'ordre *Rosmarinetalia officinalis*, apareixent-hi únicament com a gipsòfila *Ononis tridentata*. No obstant, fora d'aquestes espècies fidels i diagnòstiques, dins la composició florística del grup 3 i, per extrapolació dins l'aliança *Gypsophilion hispanicae*, s'hi trobaven un seguit de tàxons gipsòfils d'àmplia distribució, com *Helianthemum squamatum*, *Launaea fragilis*, *Launaea pumila*, *Lepidium subulatum*. L'únic tàxon característic de l'aliança *Gypsophilion hispanicae* que hi apareixia era *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica*.

Dins el grup hi anaren, bàsicament, agrupaments de l'aliança *Gypsophilion hispanicae* si bé, alguns dels seus inventaris s'uniren als grups 1, 2 i 4. Fou el cas de *Salvio-Gypsophiletum hispanicae* i *Teucrio-Gypsophiletum hispanicae*, ajuntades totalment al grup 4. Ambdues es troben a l'extrem occidental de l'aliança, establint el pas cap a l'aliança *Lepidion subulati*, fent-ho palès la presència d'espècies com *Astragalus incanus* subsp. *nummularioides*, *Jurinea pinnata* o *Teucrium expassum* encara que, l'abundància i dominància de *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica* les acosta indiscutiblement a l'aliança *Gypsophilion hispanicae*, permetent-ne llur inclusió. Ambdues definiren la nova subaliança *Salvio-Ononidenion tridentatae* (vegeu els següents apartats).

Hem de recordar que, a la nostra matriu, es fusionaren les diferents subespècies i varietats fins a nivell d'espècie i, conseqüentment, no es feu la distinció entre *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica* i *Gypsophila struthium* subsp. *struthium*. De ben segur, però, que *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica* és un bon discriminant de l'aliança *Gypsophilion hispanicae* i malgrat la seva pobra caracterització, en permet l'acceptació. Així les coses, l'únic tàxon que pot ser retingut com a característic de l'aliança *Gypsophilion hispanicae* correpon a *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica*.

Per altra banda, algunes associacions d'unitats sintaxonòmiques alienes a l'aliança *Gypsophilion hispanicae*, contribuïren a la formació del grup 3. En aquest sentit hem de citar molt especialment al *Gypsophilo-Ononidetum edentulae*, de l'aliança *Lepidion subulati* que, com es veurà en els següents paràgrafs, s'ha de vincular a l'aliança *Gypsophilion hispanicae* formant la nova subaliança *Thymo-Ononidenion edentulae*.

D'aquesta manera, l'aliança *Gypsophilion hispanicae* estarà integrada per tres subaliances, la *typicum Gypsophilenion hispanicae*, la *Thymo-Ononidenion edentulae* i la *Salvio-Ononidenion tridentatae*.

[Individualització de la subaliança *Thymo piperellae-Ononidenion edentulae* suball. nov.](#)

L'annexió de l'associació *Gypsophilo-Ononidetum edentulae* (*Lepidion subulati*) al grup 3, fou deguda a la seva pobre caracterització a nivell de la seva actual aliança i estar fortament influenciada pels *Rosmarinetalia* o pels *Anthyllidetalia terniflorae* tot i que, uns quants dels seus inventaris anaren al grup 4. Costa & Peris (1985), autors de l'associació, malgrat reconèixer llur pobre caracterització a nivell de l'aliança *Lepidion subulati*, amb una manca quasi absoluta de les seves característiques, la supeditaren a aquesta aliança i no a la *Gypsophilion hispanicae* per discriminació negativa, segons cometaven per la inexistència de *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica* i d'*Agropyrum cristatum* subsp. *pectinatum* que l'allunyaven del *Gypsophilion hispanicae*. Tanmateix, un argument semblant, però en sentit contrari, pot servir per enquadrar el *Gypsophilo-Ononidetum edentulae* dins l'aliança *Gypsophilion hispanicae* és a dir, per la inexistència, igual que en els agrupaments d'aquesta aliança, dels diferents *Teucrium*

de la subsecció *Pumila* (*Teucrium balthazaris*, *Teucrium carolipau*, *Teucrium lepicephalum*, *Teucrium libanitis*, *Teucrium pumilum* i *Teucrium turredanum*), habituals a la resta de les aliances.

La manca quasi absoluta de les característiques de l'aliança *Lepidion subulati*, la manca dels *Teucrium* subsect. *Pumila*, la forta influència dels *Rosmarinetalia officinalis* i els resultats dels dos K-means, feren possible l'acostament del *Gypsophilo-Ononidetum edentulae* als agrupaments de l'aliança *Gypsophilion hispanicae*. Tanmateix, a l'haver estat, en part, unida al grup 4 on hi havia diferents associacions frontissa entre ambdues aliances (*Gypsophilion hispanicae* i *Lepidion subulati*) pensem que permet definir una nova subaliança, dins del *Gypsophilion hispanicae*, ubicada al seu extrem més meridional, més termòfila, de trànsit per una banda vers al *Lepidion subulati* i per l'altra vers als *Rosmarinetalia officinalis*, definida per la presència notable d'elements d'aquest últim ordre, entre els quals hi destaquen els de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* i els de la seva subaliança *Teucro-Thymenion piperellae*, essent-ne bons exemples, *Anthyllis lagascana*, *Erica multiflora* o *Thymus piperella*. Aquestes espècies en serien llurs diferencials. Prendria el nom de *Thymo piperellae-Ononidenion edentulae* suball. nov. i estaria composta, únicament, pel *Gypsophilo-Ononidetum edentulae*.

Finalment, hem de fer esment que al grup 4 hi anaren inventaris de les associacions (de les aliances *Lepidion subulati* i *Gypsophilion hispanicae*) corològicament finícoles, on la influència del guix s'hi deixa sentir amb menys força, comportant una més o menys rarefacció dels elements gipsòfils i una penetració important d'elements dels *Rosmarinetalia officinalis*. Tot i així, dins el grup 4 també hi anà, en part, l'única associació de l'aliança *Resedo-Helianthemion syriacae*, l'*Ononido-Anthyllidetum cytisoidi*, ben allunyada de la resta d'associacions d'aquest grup, però, que s'hi ajuntà pel rentat que pateixen els sòls on viu comportant, igualment, l'entrada d'alguns elements dels *Rosmarinetalia officinalis*.

[Individualització de la subaliança *Salvio lavandulifoliae-Ononidenion tridentatae* suball. nov.](#)

Salvio-Gypsophiletum hispanicae i *Teucro-Gypsophiletum hispanicae* de l'aliança *Gypsophilion hispanicae*, foren unides totalment al grup 4. Ambdues associacions es troben a l'extrem occidental de l'aliança, establint el pas vers l'aliança *Lepidion subulati*, fent-ho palès la presència d'espècies com *Astragalus incanus* subsp. *nummularioides*, *Jurinea pinnata* o *Teucrium expassum*. No obstant, l'abundància i dominància de *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica* les acosta indiscutiblement a l'aliança *Gypsophilion hispanicae* a la qual les continuem referint.

Però, llur bona individualització dins el grup 4 i tenir diversos elements dels *Rosmarinetalia officinalis* i molt especialment alguns de l'aliança *Sideritido-Salvion*

lavandulifoliae, ens permeteren definir una nova subaliança, supeditada al *Gypsophilion hispanicae*, que anomenarem *Salvio lavandulifoliae-Ononidenion tridentatae* suball. nov., per llur importància que hi tenen ambdues espècies. Estarà integrada per les dues associacions esmentades i llurs tàxons diferencials seran: *Digitalis obscura*, *Euphorbia nicaeensis*, *Salvia lavandulifolia* i *Teucrium expassum*.

Individualització de la subaliança *Eu-Gypsophilenion hispanicae*

Amb l'establiment de dues subaliances dins l'aliança *Gypsophilion hispanicae*, les quals no contenien el seu tipus, acceptarem la subaliança *Gypsophilenion hispanicae* ja establerta per Molina *et al.* (1993) que, segons l'art. 24b del CINF (Theurillat *et al.*, 2021) havia d'anomenar-se *Eu-Gypsophilenion hispanicae*.

En formaran part les associacions, incloses al grup 3, *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*, *Herniario-Helianthemetum squamati*, *Ononidetum tridentatae* i les comunitats d'*Euphorbia pauciflora* i *Lepidium subulatum* Rivas Goday 1956 i d'*Eurotia ceratoides* i *Gypsophila hispanica* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1956. Les seves diferencials seran *Boleum asperum* i *Helianthemum marifolium*. Així i tot, hom hi pot tenir en compte algunes de les espècies considerades fidels i diagnòstics, segons els respectius phi i IndVal (Annex 7), com ara *Cistus clusii*, *Genista scorpius*, *Linum suffruticosum*, *Rosmarinus officinalis* o *Thymus vulgaris*.

Individualització de l'aliança *Lepidion subulati* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

En termes de composició florística, el grup 5 es mostrarà altament independent respecte a la resta de grups, evidenciant-se per llurs alts valors de phi i IndVal (Annex 7) d'algunes de les seves espècies, com eren el cas de *Centaurea hyssopifolia*, *Koeleria castellana*, *Launaea fragilis*, *Lepidium subulatum*, *Odontites longiflorus*, *Sedum gypsicola*, *Reseda suffruticosa*, *Reseda stricta*, *Teucrium pumilum* o *Thymus lacaitae*. A més, dins el grup 5, únicament s'hi trobaven agrupaments de l'aliança *Lepidion subulati*, podent-se afirmar llur existència i bona caracterització.

Així i tot, algunes de les associacions d'aquesta aliança tenien forces inventaris a d'altres grups, especialment el 4. Aquest fou el cas de la ja discutida *Gypsophilo-Ononidetum edentulae* que traspassarem cap a l'aliança *Gypsophilion hispanicae* constituïnt la nova subaliança *Thymo-Ononidenion edentulae*. O, de la també discutida *Jurineo-Gypsophiletum struthii* que la mantinguérem supeditada a la seva aliança *Lepidion subulati*. I, finalment, *Thymo-Ononidetum tridentatae*, amb quasi bé la totalitat dels seus inventaris dins el grup 4. Aquesta darrera associació, com bona part dels agrupaments ajuntats al grup 4, feia de pont entre les aliances *Lepidion subulati* i *Gypsophilion hispanicae* i, com manifestà el seu autor (G. López, 1976), estableix un trànsit des de la primera aliança cap a la segona. Ara bé, la presència d'algunes de les seves característiques com *Centaurea hyssopifolia*, *Koeleria vallesiana* o *Thymus*

lacaitae i absència de la característica del *Gypsophilion hispanicae* *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica*, permeten mantenir-la supeditada a l'aliança *Lepidion subulati*.

D'aquesta manera, *Lepidion subulati* estarà composta per les associacions, *Gypsophilo-Centaureetum hyssopifoliae*, *Herniario-Teucrietum pumili*, *Jurineo-Centaureetum hyssopifoliae*, *Jurineo-Gypsophiletum struthii*, *Lino-Lepidietum subulati* i *Thymo-Ononidetum tridentatae*. També hi hauran de ser referides les associacions *Helianthemo-Ononidetum crassifoliae* i *Thymo-Helianthemetum syriacae* de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ.

I llurs tàxons característics seran: *Centaurea hyssopifolia*, *Helianthemum marifolium* subsp. *conquense*, *Koeleria castellana* i *Thymus lacaitae*.

Amb la redefinició de totes les aliances de l'ordre *Gypsophiletalis struthium*, una part important dels tàxons retinguts fins ara com a característics de l'aliança *Lepidion subulati* van passar a engruixir el llistat de característics de l'ordre *Gypsophiletalia struthium*. Foren el cas d'*Astragalus alopecuroides* subsp. *grosii*, de *Gypsophila struthium* subsp. *struthium*, d'*Hedysarum boveanum* subsp. *palentinum*, d'*Helianthemum squamatum*, de *Jurinea pinnata*, de *Launaea fragilis*, de *Launaea pumila*, d'*Ononis tridentata* i de *Teucrium pumilum*.

[El cas de l'aliança *Resedo constrictae-Helianthemion syriacae* Cano, García Fuente, Torres, Cano-Ortiz & Montilla 2006](#)

L'aliança *Resedo-Helianthemion syriacae*, de distribució Ibèrica-magribina, fou descrita per donar resposta als matollars sobre substrats subguixencs i pobres en elements estrictament gipsòfils que no encaixaven dins l'aliança veïna *Lepidion subulati* (Cano et al., 2006).

Establint el límit occidental de distribució de l'ordre *Gypsophiletalia struthium*, no fou individualitzada ni en el primer ni en el segon K-means, esdevenint una unitat sintaxonòmica conflictiva de difícil encaix.

Constituïda per una única associació, l'*Ononido-Anthyllidetum cytisoidi*, el rentat que pateixen els sòls on viu li comporta, per una banda, la desaparició dels gipsòfils estrictes restant-hi els d'àmplia distribució i, per l'altra banda, s'afavoreix l'entrada i domini d'*Anthyllis cytisoides* -més habitual als agrupaments dels *Rosmarinetalia officinalis*- com, també, presència d'elements d'aquest ordre (*Helianthemum hirtum*, *Linum suffruticosum*, *Lithodora fruticosa*), presència d'elements dels *Quercetea ilicis* (*Asparagus acutifolius*, *Asparagus albus*, *Cytisus fontanesii*, *Ephedra fragilis*) i presència d'elements dels *Cytisetea scopario-striati* (*Retama sphaerocarpa*). Aquesta composició florística són la causa de la seva conflictivitat sintaxonòmica. Malgrat tot, optem per

una posició conservadora i la continuarem referint a l'ordre *Gypsophiletalia struthium* amb un caràcter finícola i desviant.

Segons els seus autors (Cano *et al.*, 2006), han de ser els seus elements característics *Anthyllis cytisoides*, *Astragalus incanus* subsp. *incanus*, *Astragalus incanus* subsp. *nummularioides*, *Astragalus monspessulanus* subsp. *gypsophilus*, *Helianthemum syriacum*, *Launaea resedifolia*, *Plantago albicans*, *Reseda lanceolata* subsp. *constricta*, *Sedum gypsicola*, *Sedum sediforme*.

1.4. Grup numèric 4

1.4.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.4.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 4, l'algoritme hi englobà 603 inventaris, entre els quals s'hi trobava el tipus nomenclatural de l'associació *Aphyllantho-Leontodontetum hirti*, tipus de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

La Silhouette del grup 4, dins el conjunt obtingut per a tots els grups, es mostrà amb un valor mitjà de 0,056 i la mitjana de la fidelitat positiva, de 73,34 %, superà el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

Cinc espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 21) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 21: Les espècies del grup 4 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult.	0,54	<i>Jasonia tuberosa</i> (L.) DC.	0,23
<i>Catananche caerulea</i> L.	0,46	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	0,23
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	0,44	<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	0,23
<i>Onobrychis supina</i> (Chaix ex Vill.) DC.	0,4	<i>Salvia pratensis</i> L.	0,22
<i>Carex flacca</i> Schreb.	0,36	<i>Linum suffruticosum</i> L.	0,22
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch. Bip.	0,31	<i>Euphorbia nicaeensis</i> All.	0,22
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	0,31	<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	0,22
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	0,3	<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	0,22
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	0,29	<i>Ononis spinosa</i> L.	0,22
<i>Globularia vulgaris</i> L.	0,29	<i>Plantago lanceolata</i> L.	0,22
<i>Centaurea jacea</i> L.	0,28	<i>Leucanthemum pallens</i> (J.Gay) DC.	0,21
<i>Eryngium campestre</i> L.	0,28	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	0,21
<i>Quercus humilis</i> Mill.	0,28	<i>Pinus sylvestris</i> L.	0,21
<i>Astragalus monspessulanus</i> L.	0,27	<i>Coriaria myrtifolia</i> L.	0,21
<i>Coronilla minima</i> L.	0,27	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	0,21
<i>Bromus erectus</i> Huds.	0,26	<i>Carex humilis</i> Leyss.	0,2
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	0,26	<i>Pilosella tardans</i> (Peter) Soják	0,2
<i>Prunella hyssopifolia</i> L.	0,26	<i>Asperula cynanchica</i> L.	0,2
<i>Carlina vulgaris</i> L.	0,24	<i>Linum narbonense</i> L.	0,2
<i>Galium pumilum</i> Murray	0,24	<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	0,2
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	0,23	<i>Picris hieracioides</i> L.	0,2
<i>Knautia nevadensis</i> (Szabó) Szabó	0,23		

D'entre les espècies amb més presència hi destacava *Aphyllanthes monspeliensis* per bé que, no era la de major fidelitat (Annex5).

Composició florística

Hi abundaven els elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, com *Aphyllanthes monspeliensis*, *Catananche caerulea*, *Coronilla minima*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Euphorbia nicaeensis*, *Genista scorpius*, *Globularia vulgaris*, *Lavandula latifolia*, *Thymus vulgaris*, etc.

Totes les espècies del grup -o, si més no les més fidels i les de major presència- tenien uns requeriments que abraçaven des dels mesòfils fins als mesoxeròfils i, moltes d'elles, eren transgressives de les pastures riques en gramínies perennes dels *Festuco-Brometea erecti*. Era el cas de l'espècie més fidel al grup, *Brachypodium phoenicoides*, o d'altres com *Onobrychis supina*, *Prunella laciniata*, *Bromus erectus*, *Carlina vulgaris*, *Salvia pratensis*, *Hippocrepis comosa*, *Teucrium pyrenaicum*, etc. Igualment, hi apareixien forces espècies transgressives dels prats i pastures dels *Molinio-Arrhenatheretea elatioris* com, *Blackstonia perfoliata*, *Carex flacca*, *Centaurea jacea*, *Prunella hyssopifolia*, etc.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres (específic i ponderat) hi havia un clar domini dels hemicriptòfits, seguit pels camèfits i els faneròfits. Respecte als teròfits i geòfits, amb un percentatge relativament important a l'espectre específic, esdevenien insignificants al ponderat (Fig. 19).

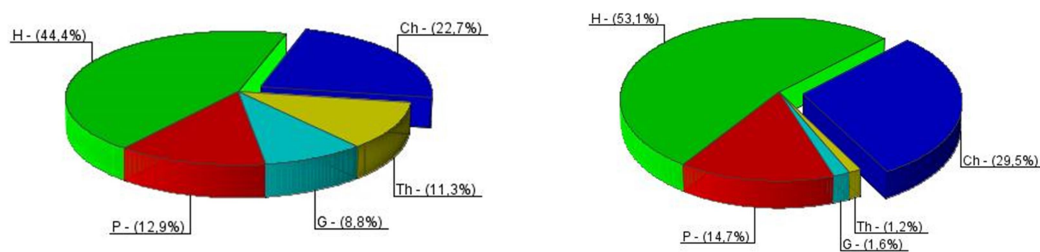


Fig. 19: Espectre de formes biològiques del grup 4. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta).
P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El clar domini dels hemicriptòfits, entre els quals s'hi trobava l'espècie més fidel - *Brachypodium phoenicoides*-, i importància de les espècies fruticoses, donaven al grup una fisiognomia entre prat i matollar.

Distribució geogràfica

Els inventaris del grup anaven des del nord del País Valencià, passant per Catalunya, Aragó i tot l'arc mediterrani francès fins arribar al nord d'Itàlia. També se'n trobaven pel nord peninsular (Fig. 20).

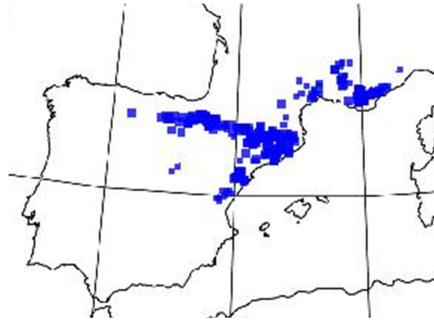


Fig. 20: Distribució geogràfica dels 603 inventaris presents al grup 4.

Ecologia

Ampli interval altitudinal des dels 0 fins als 1800 m i un màxim molt destacat als 500 - 600 m (Annex 6-Fig. 13). Hi havia dues clares orientacions oposades, nord i sud (Annex 6-Fig. 14) i una marcada tendència a ubicar-se en terrenys de poc pendent (Annex 6-Fig. 15).

Format per associacions i comunitats calcícoles sobre sòls que conserven, en més o menys grau, la humitat.

Aliances i associacions incloses

L'aliança que contribuï majoritàriament a la formació del grup 4 corresponia a l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, assolint el 83,12 % de tots els inventaris del grup. El 16,88 % restant eren inventaris de les aliances i subaliances, ordenades segons llur contribució decreixent, *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion* (5,69 %), *Genistion occidentalis* (3,79 %), *Echinospartion horridi* (3,37 %), *Genistion lobelii* (1,47 %), *Ononidion cristatae* (0,84 %), *Plantagini-Thymion mastigophori* (0,63 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* (0,42 %), *Cytiso-Saturejion montanae* (0,21 %), *Lavandulo-Genistion cinerea* (0,21 %), *Lepidion subulati* suball. *Gypsophilenion hispanicae* (0,21 %), *Ononidion striatae* (0,21 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (0,21 %) i suball. *Sideritido-Thymenion loscosii* (0,21 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, fou al grup 4 on es trobava més ben representada l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*. És de destacar, també, la relativa bona representació de l'*Echinospartion horridi* (Taula 22).

Taula 22: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 4, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 4
<i>Cytiso spinescentis-Saturejion montanae</i>	0,46
<i>Echinopartion horridi</i>	20,77
<i>Genistion lobelii</i>	4,06
<i>Genistion occidentalis</i>	3,33
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	56,93
<i>Lavandulo angustifoliae-Genistion cinerea</i>	3,12
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	0,3
<i>Ononidion cristatae</i>	3,22
<i>Ononidion striatae</i>	0,4
<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i>	2,02
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	3,39
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis</i>	0,43
<i>Saturejo gracillis-Erinaceenion anthyllidis</i>	0,61
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	0,29

Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis hi tenia inventaris de totes les seves associacions ibèriques i 9 de les 11 franceses - italiana (Taula 23). Deixant de banda l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, del conjunt d'associacions de les altres aliances presents al grup 4, en destavaven dues del *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae*, el *Rosmarino-Fumanetum thymifoliae* amb el 50 % dels seus inventaris i el *Dorycnio-Staehelinetum dubiae* amb el 86,66 %.

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, hi ressaltaven l'*Aphyllanthes meridionale* Archiloque *et al.* 1970 (83,33 %), l'*Aphyllantho-Plantaginetum mediae* (95,18 %), l'*Aphyllantho-Seslerietum calcareae* (46,66 %), l'agrupament amb *Aphyllanthes monspeliensis* Tchen-Ngo 1929 (100 %) i el *Jasonio-Senecietum auriculae* (100 %).

Taula 23: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions de l'*Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis*, englobats al grup 4, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de l' <i>Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis</i> dins el grup numèric 4
Península Ibèrica	
<i>Aphyllantho monspeliensis-Lavanduletum pyrenaicae</i> O. Bolòs 1961	71,15
<i>Brachypodio phoenicoidis-Aphyllanthetum monspeliensis</i> O. Bolòs 1956	70,61
<i>Genisto hispanicae-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas Goday & Borja 1961	17,85
<i>Onobrychido saxatilis-Stipetum ibericae</i> X. Font 1993	16,66
<i>Ononido pyrenaicae-Santolinetum pecten</i> O. Bolòs 1976 <i>nom. mut.</i>	41,30
<i>Salvio lavandulifoliae-Aphyllanthetum monspeliensis</i> O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967	49,09
<i>Teucrio aragonensis-Thymetum fontqueri</i> O. Bolòs (1961) 1967 <i>corr.</i> 1977?	76,92
<i>Thymelaeo ruizii-Aphyllanthetum monspeliensis</i> Br.-Bl. & P. Montserrat in Br.-Bl. 1966	63,51
<i>Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae</i> O. Bolòs 1954	23,68
França - Itàlia	
<i>Aphyllantho monspeliensis-Genistetum hispanicae</i> (Archiloque <i>et al.</i> 1970) Loisel 1976	100
<i>Aphyllantho monspeliensis-Leontodontetum hirti</i> G. Braun-Blanquet 1936	80
<i>Argyrobio zanonii-Aphyllanthetum monspeliensis</i> (Vanden Berghen 1963) Gaultier 1989	33,33
<i>Astragalo monspessulani-Linetum narbonensis</i> O. Bolòs 1976	85,71
<i>Dorycnio pentaphylli-Aphyllanthetum monspeliensis</i> Lapraz (1977) 1982	100
<i>Leontodonto hirti-Plantaginetum serpentinae</i> (Vincent 2012) Julve 2016	100
<i>Lino appressi-Festucetum marginatae</i> de Bannes-Puygiron 1933	0
<i>Onobrychidetum supinae</i> G. Braun-Blanquet 1936	73,07
<i>Potentillo pusilli-Astragaletum incani</i> Allier 1971	20
<i>Scorzonero hirsutae-Aphyllanthetum monspeliensis</i> Julve & Marchal in Julve 2000	0
<i>Seseli longifoliae-Lavanduletum latifoliae</i> de Bannes-Puygiron 1933	60
<i>Staelhelino dubiae-Asperuletum purpureae</i> Guinochet 1962	100

1.4.1.2. Discussió

[Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998, una aliança mesòfila i perifèrica dins la classe Ononido-Rosmarinetea officinalis d'existència certa](#)

En el grup 4, hi anaren quasi bé totes les associacions de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* les quals hi aportaven molts dels seus inventaris, confirmant-se llur existència. Tanmateix, algunes d'elles s'uniren més bé als grups 12, 20 i 21, on hi havien les aliances *Genistion lobelii* pp, *Ononidion striatae* pp, *Ononidion cristatae* i *Lavandulo-Genistion cinerea* (grup 12); les aliances *Genistion lobelii* pp, *Ononidion striatae* pp i *Echinospartion horridi* (grup 20); i la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii* de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* (grup 21).

Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis és una aliança mesòfila, sovint pròxima a agrupaments amb vocació extramediterrània com ella mateixa. Llur mesofília comporta l'entrada de tàxons transgressius de les pastures dels *Festuco-Brometea erecti*, com poden ser, *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus erectus*, *Campanula glomerata*, *Carlina acaulis*, *Carlina vulgaris*, *Cirsium acaule*, *Dichanthium ischaemum*, *Echinops ritro*, *Salvia pratensis* o *Teucrium pyrenaicum*.

D'aquesta manera, l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* adopta el paper de pont entre els seus agrupaments i els dels *Festuco-Brometea erecti*.

Algunes associacions de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* s'uniren a un grup on, en principi, no els hi pertocava. Això fou especialment cert per l'*Onobrychido-Stipetum ibericae* i el *Thymo-Globularietum cordifoliae*, amb més inventaris dins el grup 20; per a les associacions franceses *Argyrolobio-Aphyllanthetum monspeliensis*, *Lino-Festucetum marginatae*, *Potentillo-Astragaletum incani* i *Scorzonero-Aphyllanthetum monspeliensis*, amb molts inventaris dins el grup 12; i pel *Genisto-Erinaceetum anthyllidis*, *Salvio-Aphyllanthetum monspeliensis* i *Thymelaeo-Aphyllanthetum monspeliensis*, amb forces inventaris ajuntats al grup 21. La resta d'associacions de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* aportaren molts inventaris a la formació del grup 4.

Referent a l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, Royer (1991) comentava la seva condició d' "Aliança perifèrica al sí dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i sovint florísticament pròxima als agrupaments dels *Brometalia*". Per tot plegat, pensem que l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* és una aliança rica en espècies pròpies però no exclusives, abocant a una caracterització problemàtica i dificultant-ne poder discernir les espècies realment característiques. D'aquesta manera, moltes de les espècies retingudes com a les seves característiques es mostren més fidels vers a agrupaments d'altres aliances, freqüentment dels *Festuco-Brometea erecti*.

Això no obstant, acceptant l'aliança, escollim com a espècies característiques aquelles que s'hi troben lligades. D'aquesta manera, seran característiques: *Aster willkommii* subsp. *catalaunicus*, *Genista hispanica*, *Genista teretifolia*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Hippocrepis comosa* subsp. *scorpioides*, *Leucanthemum favargerii*, *Leucanthemum monserratianum*, *Leucanthemum pallens*, *Linum campanulatum*, *Lomelosia pulsatilloides* subsp. *macropoda*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *pyrenaeorum*, *Scorzonera hirsuta*, *Thymus fontqueri*.

[Les associacions alienes a l'aliança *Helianthemo italicici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998 incloses majoritàriament al grup 4](#)

Depenent de com s'interpretà la importància que hi prenen els elements dels *Rosmarinetalia officinalis* (*Ononido-Rosmarinetea officinalis*) i dels *Brometalia erecti* (*Festuco-Brometea erecti*) dins els agrupaments, hom els podia enquadrar en un o altre

ordre (o classe). Això succeí, per exemple, amb l'*Aphyllantho-Plantaginetum mediae* Bolòs (1948) 1956 o l'*Aphyllantho-Seslerietum calcareae* Bolòs 1976, actualment supeditades al *Brometalia erecti* (Rivas-Martínez, 2011) però que, el seu l'autor, ho feu a l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*. Ambdues comunitats tenen un major nombre d'espècies euro-siberianes dels *Brometalia erecti* que no pas mediterrànies encara que, són aquestes últimes les que hi tenen un major recobriment. Així, i com comenta Bolòs (1983) per a la primera associació, "en realitat el *Plantagini-Aphyllanthetum* és constituït per un fons d'espècies mediterrànies de l'*Aphyllanthion* i dels *Rosmarinetalia*, dins el qual s'intercala un nucli important de transgressives de les pastures medioeuropees dels *Brometalia erecti*". No obstant, la importància del conjunt d'espècies medioeuropees mesòfiles és més gran dins l'*Aphyllantho-Seslerietum calcareae* que no pas dins el *Plantagini-Aphyllanthetum monspeliensis* (Bolòs, 1976). Per altra banda, aquesta peculiar composició florística dugué a Font (1993) a crear la subal·lineaça *Plantagini-Aphyllanthion monspeliensis* (de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*), rica en espècies mesòfiles dels *Brometalia erecti*, dins la qual hi emplaçà les dues associacions. Si als comentaris realitzats, hi afegim el fet de que l'*Aphyllantho-Plantaginetum mediae* fou unida pràcticament sencera al grup 4 i de que l'*Aphyllantho-Seslerietum calcareae* hi tenia, encara no, la meitat dels seus inventaris, creiem més oportú retornar la primera associació a l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* però, no així la segona, que la seguim mantenint supeditada als *Brometalia erecti*, encara que amb innegables infiltracions mediterrànies com poden ser *Aphyllanthes monspeliensis*, *Euphorbia flavicoma*, *Genista hispanica*, *Lavandula angustifolia*, *Leucanthemum pallens*, *Linum suffruticosum*, etc.

Cridà l'atenció la incorporació, al grup 4, d'una mica més de la meitat dels inventaris del *Minuartio-Genistetum villarsii* (*Genistion lobelii*) així com, també, la incorporació d'una quantitat remarcable d'inventaris de les associacions *Junipero-Echinopartium horridi* (*Echinopartium horridi*) i *Ononido-Carlinetum acanthifoliae* (*Ononidion cristatae*), malgrat que el gruix d'inventaris es trobaven dins els grups 12 i 20.

Minuartio-Genistetum villarsii, actualment supeditada a l'aliança *Genistion lobelii*, es creí convenient transferir-la a l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* atenent a la presència notable de característiques de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i haver estat unida amb més força al grup 4. No obstant, no deixa de ser una associació conflictiva intermèdia entre les aliances *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i *Genistion lobelii* o entre els ordres *Rosmarinetalia officinalis* i *Ononidetalia striatae* o entre les classes *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i *Festuco-Ononidetea striatae*.

Junipero-Echinopartium horridi, actualment dins l'aliança *Echinopartium horridi*, fou concebuda pujant de nivell la subassociació *genistetosum horridae* de l'associació,

enquadrada a l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, *Lavandulo-Genistetum horridae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969). *Junipero-Echinopartum horridi* se la troba entre els 1200 i 2000 m, comportant-li la pèrdua de plantes termòfiles dels *Rosmarinetalia* i incorporació de mesòfiles dels *Ononidetalia striatae* i dels *Brometalia erecti*. Marcarien aquest pas, *Arenaria aggregata*, *Carex humilis*, *Cirsium acaule*, *Fumana procumbens*, *Globularia cordifolia*, *Iberis saxatilis*, *Thymelaea nivalis* etc. Tot i així, encara li resten alguns elements de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, com l'*Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica*, *Leucanthemum vulgare* subsp. *pallens* o *Thymus fontqueri*. Malgrat les interaccions de l'associació amb l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, K-means uní de preferència els seus inventaris al grup 20, on també hi anaren la resta d'associacions de l'aliança *Echinopartion horridi*. Creiem convenient, doncs, mantenir el *Junipero-Echinopartum horridi* dins l'aliança *Echinopartion horridi*.

Ononido-Carlinetum acanthifoliae, dins l'aliança *Ononidion cristatae*, havia format part de l'*Aphyllanthion* (més endavant esdevinguda *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*) i de la seva subaliança, creada per Guinochet (1975), *Genistion cinereae* (malgrat la desinència incorrecte). Posteriorment, Gaultier (1989) sinonimitzà aquesta subaliança amb l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae*. I, encara més cap aquí, Valls (2003) redefiní la subaliança, amb el nom correcte de *Genistenion cinereae*, la retornà a l'aliança *Aphyllanthion* i hi mantingué l'associació *Ononido-Carlinetum acanthifoliae*. Tot i així, el nostre anàlisi global uní molts dels inventaris de l'*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* al grup 12 on s'hi trobaven, entre d'altres, les aliances *Ononidion cristatae* i *Lavandulo-Genistion cinereae*, malgrat que alguns ho foren al grup 4. Un comportament que mostrà, com ja comentà Gaultier (1989), les relacions de proximitat entre aquesta associació i l'*Ononidion cristatae*; igualment mostrà, com comentà Guinochet (1975), les evidents relacions florístiques entre l'*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* i l'*Astragalo-Lavanduletum angustifoliae* de l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae*. A les anàlisis parcials dutes a terme en una fase més avançada del nostre estudi, es veié com l'associació *Ononido-Carlinetum acanthifoliae* havia de ser transferida a l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* (vegeu la discussió dels grups 12 + 20).

És un fet inqüestionable que, quan en un agrupament hi manquen les característiques d'una aliança i hi són presents -i sovint abundants- les d'una altra hom l'ha de supeditar a aquesta última aliança. Tanmateix, si es pren l'agrupament com un aspecte empobrit d'una determinada associació i aliança, pot succeir que dins l'agrupament les característiques d'aquesta aliança hi siguin més rares que no pas les d'una altra aliança. Així fou com, alguns autors (vegeu paràgraf següent), interpretaren l'associació *Dorycnio-Staehelinetum dubiae*.

En un principi, *Dorycnio-Staehelinetum dubiae* fou supeditada a l'*Aphyllanthion* (Tomaselli, 1949) però, posteriorment, Braun-Blanquet *et al.* (1952) l'uniren al *Rosmarino-Lithospermetum fruticosi* i, per tant, a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* com una subassociació empobrida on els elements de *Rosmarino-Ericion multiflorae* hi són rars i els de l'associació "mare" absents. Loisel (1976), no recolzant aquest últim punt de vista, retornà el *Dorycnio-Staehelinetum dubiae* a l'*Aphyllanthion monspeliensis* malgrat que, més cap aquí, altra vegada fou enquadrada al *Rosmarino-Ericion multiflorae* (Gaultier, 1989; eVeg (consultat el IV del 2022)).

Analitzant els inventaris, s'observà com els elements termòfils de *Rosmarino-Ericion multiflorae* hi són absents dominant-hi, en canvi, els elements mesòfils habituals dins l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, com són *Aphyllanthes monspeliensis*, *Catananche caerulea*, *Globularia vulgaris*, *Lavandula angustifolia*, *Thymus vulgaris* o les seves característiques *Genista hispanica*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*. Aquests fets constatats, juntament amb que el nostres resultats uniren quasi la totalitat dels seus inventaris al grup 4, ens obligà a supeditar l'associació *Dorycnio-Staehelinetum dubiae* a l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

En un altre ordre de coses, tenint en compte que K-means ajuntà pràcticament tots els inventaris de l'associació *Aphyllanthetum meridionale*, descrita per Archiloque *et al.* (1970), al grup 4 estem d'acord en sinonimitzar-la amb el *Dorycnio-Staehelinetum dubiae*, tal com proposava Loisel (1976).

[Les associacions de l'aliança *Helianthemo italicici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998 majoritàriament englobades dins el grup 20](#)

Dues associacions tenien una quantitat notable d'inventaris dins el grup 20, el *Thymo-Globularietum cordifoliae* i l'*Onobrychido-Stipetum ibericae* i, una tercera, l'*Ononido-Santolinetum pectinis*, en tenia una quantitat notable, per bé que aquesta darrera majoritàriament s'uní al grup 4.

Analitzant com es repartiren els diferents inventaris del *Thymo-Globularietum cordifoliae*, hom s'adonà del bon encaix que existia, per una banda, entre els inventaris que anaren al grup 4 i les subassociacions *typicum* i *oxycedretosum* i, per l'altra banda, entre els inventaris que anaren al grup 20 i les subassociacions *anthyllidetosum montanae* i *diplachnetosum*. Pel que fa a la subassociació *lithospermetosum fruticosi*, el seu desglossament no fou tan clar, dividint-se entre els grups 20 i 21 malgrat que amb una tendència cap al primer. *Thymo-Globularietum cordifoliae* és una associació xèrica que s'instal·la en els sòls erosionats, florísticament no gaire ben caracteritzada (Font, 1993) i envoltada d'altres agrupaments de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* o dels *Brometalia erecti*. D'aquesta manera, dins seu, hi ha una

miscel·lània entre elements mediterranis i euro-siberians molt sovint relacionats amb els *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i els *Festuco-Ononidetea striatae* però, en prou feines s'hi troben elements característics d'aliança restringint-se a uns pocs tàxons de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, com són *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica*, *Leucanthemum pallens*. Tanmateix, es podien discernir, ben clarament, les subassociacions *typicum* i *oxycedretosum* de la subassociació *anthyllidetosum montanae*. Certament, en el primer conjunt hi prenen molta importància els elements xèrics dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, molts dels quals habituals als agrupaments de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, com *Aphyllanthes monspeliensis*, *Argyrolobium zanonii*, *Catananche caerulea*, *Coris monspeliensis*, *Euphorbia flavicoma*, *Euphorbia nicaeensis*, *Globularia vulgaris* subsp. *willkommii*, *Lavandula latifolia*, *Rhaponticum coniferum*, *Stachelina dubia*, etc. Mentre que, en el segon conjunt, aquests elements xèrics hi són absents o hi tenen una importància molt menor. Aquí hi prenen el relleu elements més mesòfils i muntanyencs, molts dels quals dels *Festuco-Ononidetea striatae*, com *Anthyllis montana*, *Arenaria aggregata*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Ononis striata* o *Paronychia kapela*.

Vigo (1979), quan donà a conèixer la seva subassociació *anthyllidetosum montanae*, manifestà la riquesa en elements dels *Ononidetalia striatae* que, segons Font (1989) representa una clara transició vers aquests pradells. Més endavant, Font (1993) trobava problemes alhora d'enquadrar-la dins l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i, Soriano (2001) comentava que, a diferència de les altres dues subassociacions (*typicum* i *lithospermetosum fruticosi*), les plantes de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, i en especial les més termòfiles, hi eren força escasses, prenent el relleu diverses espècies més montanes habituals dins el *Genistion lobelii*.

Pel conjunt de l'associació, Gaultier (1989) denunciava com, en els seus anàlisis, s'unia als *Ononidetalia striatae* i comentava la possibilitat d'unir-la a l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae*. Per la nostra banda, optem per mantenir dins l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* les subassociacions *typicum* i *oxycedretosum* i supeditar la subassociació *anthyllidetosum montanae* als *Ononidetalia striatae*, pujant-la a nivell d'associació amb el nom d'*Anthyllido montanae-Globularietum cordifoliae* ass. nov. et stat. nov. Referent a la subassociació *lithospermetosum fruticosi*, la situació no quedà clara i preferirem mantenir-la dins la seva associació primigènia.

Anthyllido montanae-Globularietum cordifoliae ass. nov. et stat. nov.

[*Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae* O. Bolòs 1954 subass. *anthyllidetosum montanae* (basion.)]

Associació amb presència important de *Globularia cordifolia* i *Fumana procumbens*.

Tàxons característics: *Anthyllis montana*, *Arenaria aggregata*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Ononis striata*, *Paronychia kapela*.

Tipus, lectotypus: inventari 4, taula 8, pàg. 374 [Vigo, J.; (1979); "Notes fitocenològiques III (els Prats calcícoles montans de la vall de Ribes i zones properes)". Collect. Bot., 11 (15): 329 - 385].

L'altra associació amb molts inventaris dins el grup 20, l'*Onobrychido-Stipetum ibericae*, es mostrarà desviant i molt pobre en elements característics de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* havent-hi, únicament, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum* i *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica* els quals, per altra banda, gens estranys a d'altres unitats sintaxonòmiques. Tampoc hi apareixia *Aphyllanthum monspeliensis* ni tàxons habituals als agrupaments del nucli central d'aquesta aliança, com podien ser *Carduncellus monspeliensium*, *Catananche caerulea*, *Genista hispanica*, *Lavandula latifolia*, *Polygala calcarea*, *Rhaponticum coniferum*, etc. L'autor de l'associació (Font, 1993), tot i supeditar-la a l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, ho feia dins la seva subaliança *Ononido-Santolinienion* caracteritzada per la manca de jonça i entrada d'elements dels *Artemisio-Dichanthion ischaemi* (*Brachypodietalia phoenicoidis*, *Festuco-Brometea erecti*) i, més concretament, ressaltava l'afinitat que té amb l'associació *Teucurio montani-Avenuletum mirandanae* Carrillo & Ninot in Carreras et al. 1983 de l'aliança *Artemisio-Dichanthion ischaemi*. Tanmateix, pensem que l'*Onobrychido-Stipetum ibericae* té més punts en comú amb l'associació *Anthyllido-Globularietum cordifoliae* com, per exemple, *Fumana procumbens* o *Globularia cordifolia*. Aquesta comunió i la unió al grup 20 que experimentaren bona part dels inventaris de l'*Onobrychido-Stipetum ibericae*, ens portà a escindir-la de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i unir-la al grup 20.

[Les associacions de l'aliança *Helianthemo italicici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998 majoritàriament englobades dins el grup 12](#)

Les associacions franceses *Argyrolobio-Aphyllanthetum monspeliensis*, *Lino-Festucetum marginatae*, *Potentillo-Astragaletum incani* i *Scorzonero-Aphyllanthetum monspeliensis*, actualment dins l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, tenien molts inventaris dins el grup 12.

- *Argyrolobio-Aphyllanthetum monspeliensis*, unes gespes normalment dominades per *Aphyllanthum monspeliensis*, es troben fortament participades per elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* (*Anthyllis montana*, *Anthericum liliago*, *Astragalus monspessulanus*, *Coronilla minima*, *Fumana procumbens*, *Globularia punctata*, *Inula*

montana, *Leontodon crispus*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Seseli montanum*, *Trinia glauca*, etc.) i, per contra, els elements termòfils hi són rars o absents.

Gaultier (1989), modificant el concepte inicial de l'*Aphyllanthesetum septentrionale* postulat per Vanden Berghen (1963), creà l'associació *Argyrolobio-Aphyllanthesetum monspeliensis* i la supedità a l'*Aphyllanthion monspeliensis* per la representació que hi tenien espècies com *Aphyllanthes monspeliensis*, *Globularia punctata*, *Lavandula latifolia*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Catananche caerulea*. Això no obstant, cap d'elles és exclusiva de l'aliança.

K-means agrupà uns pocs inventaris de l'*Argyrolobio-Aphyllanthesetum monspeliensis* dins el grup 4 però, majorment, els uní al grup 12. Acceptem, doncs, l'existència d'una forta interconnexió entre l'associació i les aliances -o alguna de les aliances- del grup 12 reconeixent, però, una influència més o menys marcada de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*. En definitiva, traspassarem l'*Argyrolobio-Aphyllanthesetum monspeliensis* de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* al grup 12.

- Referent a les dues associacions amb tots els seus inventaris dins el grup 12, *Lino-Festucetum marginatae* i *Scorzonero-Aphyllanthesetum monspeliensis*, analitzant llurs composicions florístiques, s'hi aprecia una riquesa en elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* i la quasi nul·la presència de característiques de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, sobretot a la primera associació. Julve, a la diagnosi de la seva associació *Scorzonero-Aphyllanthesetum monspeliensis*, comentava la proximitat que tenia amb una altra associació de l'aliança *Ononidion striatae*, el *Thesio-Anthyllidetum montanae* i, per tant també, indirectament comentava la proximitat de l'*Scorzonero-Aphyllanthesetum monspeliensis* amb aquesta darrera aliança. Les observacions i els resultats ens van permetre traspassar ambdues associacions al grup 12.

- *Potentillo-Astragaletum incani*, amb abundants espècies dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Brometea erecti*, fou enquadrada originalment a l'aliança *Stipo-Poion xerophilae* (*Festucetalia valesiaca*, *Festuco-Brometea erecti*), encara que reconeixent els problemes sintaxonòmics que comportava llurs posició finícola dins els agrupaments termòfils (Allier, 1971). Per altra banda, Gaultier (1989) esmentava que la seva subassociació *stipetosum*, sense cap mena de dubte, havia de ser unida als *Ononidetalia striatae* però, no necessàriament a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, podent ser-ho als *Festuco-Brometea erecti*, tal com procedí Royer (1973, 1982a, 1982b, 1987, 1991). Pel que fa a l'aliança, sense ser evident, comentava que el *Lavandulo-Genistion cinereae* era el sintàxon més apropiat.

Sembla clar que el *Potentillo-Astragaletum incani* no pot ser supeditat a l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, malgrat que uns pocs inventaris foren units al grup 4. Efectivament, llur composició florística no convida a fer-ho, amb només un

tàxon ben representat i característic de l'aliança, l'*Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*. En addició, els elements del seu ordre i classe (*Rosmarinetales officinalis* i *Ononido-Rosmarinetales officinalis*) n'eren ben pocs apareixent-hi, per exemple, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Argyrolobium zanonii* o *Ononis pusilla*. Per contra, els tàxons dels *Festuco-Ononidetea striatae* hi abundaven (*Anthyllis montana*, *Astragalus monspessulanus*, *Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Fumana procumbens*, *Inula montana*, *Lactuca perennis*, *Leontodon crispus*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Onosma fastigiata*, *Seseli montanum*, *Thymus vulgaris*, *Trinia glauca*).

La unió de bona part dels seus inventaris al grup 12 i la seva composició florística ens portaren a transferir-la al grup 12.

[Les associacions de l'aliança *Helianthemum italicum*-*Aphyllanthes monspeliensis* Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998 parcialment i majoritàriament englobades dins el grup 21](#)

Genisto-Erinaceetum anthyllidis, *Salvio-Aphyllanthesetum monspeliensis* i *Thymelaeo-Aphyllanthesetum monspeliensis* foren aquestes associacions, actualment dins l'*Helianthemum-Aphyllanthesetum monspeliensis*, parcialment i majoritàriament englobades dins el grup 21.

- *Genisto-Erinaceetum anthyllidis* tenia majoritàriament els seus inventaris units al grup 21 per bé que, alguns d'ells anaren al grup 4. Representa l'associació més meridional de l'aliança *Helianthemum-Aphyllanthesetum monspeliensis*, una situació que li comporta la pèrdua de moltes de les característiques d'aliança. Generalment dominada per les seves dues espècies directrius, *Genista hispanica* i *Erinacea anthyllis*, les zones càlides batudes per forts vents carregats d'humitat on viu permeten la convivència d'elements dels *Erinacetales anthyllidis* (*Erinacea anthyllis*) amb elements dels *Rosmarinetales officinalis* (*Catananche caerulea*, *Coris monspeliensis*, *Euphorbia flavicoma*, *Euphorbia nicaeensis*, *Genista hispanica*, *Genista scorpius*, *Globularia vulgaris*, *Helianthemum violaceum*, *Lavandula latifolia*, *Lithodora fruticosa*, *Ononis pusilla*, *Rhaponticum coniferum*, etc.) i, fins i tot, amb elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* (*Carex humilis*, *Crepis albida*, *Fumana procumbens*, *Inula montana*, *Klasea nudicaulis*, *Potentilla cinerea*, *Satureja montana*). Altrament, moltes d'aquestes espècies habituals als agrupaments de l'*Helianthemum-Aphyllanthesetum monspeliensis*. És de destacar, igualment, la presència de *Salvia lavandulifolia*, característica de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.

La composició florística desviant del *Genisto-Erinaceetum anthyllidis* feu que una part important dels seus inventaris s'unisin al grup 21, on hi havia la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii* (aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*). Malgrat tot, al tenir inventaris dins el grup 4 i tenir un fons florístic compartit amb els agrupaments de

Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis, vam preferir mantenir-l'hi, tot i que reconeixent el seu caràcter desviant.

- Una altra associació, el *Salvio-Aphyllanthetum monspeliensis*, per bé que majoritàriament inclosa dins el grup 4, tenia uns quants inventaris units al grup 21. Aquesta associació, com l'anterior, entra en contacte amb els *Erinacetalia anthyllidis*, però, a diferència d'aquella, hi penetra amb molta més força *Salvia lavandulifolia*, característica de l'aliança continental *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, el que dugué a diversos autors a supeditar-la a aquesta aliança (Molina, 1984; Izco & Molina 1988; Díez Garretas *et al.*, 1998). No obstant, atenent a que K-means uní bona part dels seus inventari al grup 4 i que moltes de les seves espècies són compartides amb els agrupaments de *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, acceptarem llur enquadrament dins aquesta última aliança.

- Finalment, *Thymelaeo-Aphyllanthetum monspeliensis*, una altra associació perifèrica ubicada a l'extrem nord occidental de l'aliança, també tenia una certa quantitat d'inventaris dins el grup 21 encara que, un gran gruix s'uní al grup 4 evidenciant-se llur pertinença a l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

[Les associacions dominades per *Lavandula angustifolia* i *Genista cinerea* i les seves relacions amb les aliances *Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez-Garretas *et al.* 1998 i *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae* Barbero *et al.*, 1972](#)

Al llarg de la història, algunes associacions dominades per *Lavandula angustifolia* i *Genista cinerea* dels Prealps de Provença, han sigut manllevades de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (i de l'*Ononidion striatae*) i redirigides cap a l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae*, enquadrada als *Ononidetalia striatae* (Barbero *et al.*, 1972; Archiloque, *et al.*, 1980; Gaultier, 1989). No tots els autors estan d'acord amb aquesta manera de procedir, afirmant que no es poden separar de la seva primigènia aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (Royer, 1987 - 1991; Valls, 2003). Els nostres resultats, en canvi, reflectien la conveniència d'aquesta segregació, unint quasi tots els inventaris d'aquestes associacions al grup 12 i quasi cap al 4 (vegeu la discussió dels grups 12 + 20). Optàrem, doncs, per mantenir les associacions del *Lavandulo-Genistion cinereae* separades de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

1.4.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 4 del primer K-means

1.4.2.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Després d'haver aplicat un segon K-means sobre les associacions visualitzades a l'anàlisi global (primer K-means) com a pertanyents a l'aliança *Helianthemo-*

Aphyllanthion monspeliensis, s'observà com la millor partició corresponia a la de tres grups, amb un pic seguit d'una davallada de les Silhouettes mitjanes (Fig. 21).

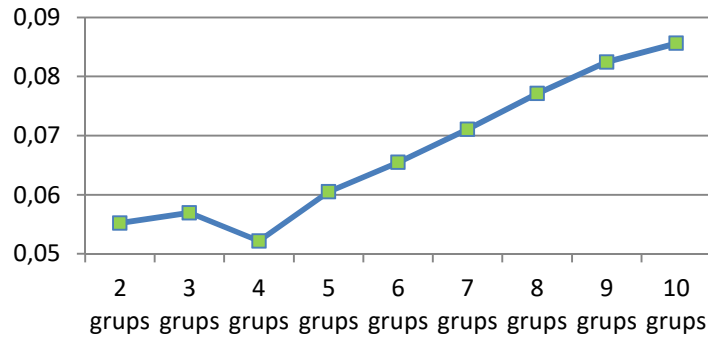


Fig. 21: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 10 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Les Silhouettes de la partició de 3 grups estaven compreses entre els valors 0,03514 i 0,09957 i, les mitjanes de fidelitat positiva superaven el llindar crític del 40 % establert per alguns autors (Chytrý *et al.*, 2002; Kusbach *et al.*, 2012) per poder ser considerades unitats sintaxonòmiques ben caracteritzades.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Havent aplicat un PCoA sobre la partició K-means de tres grups, s'hi aprecià la individualització dels tres grups malgrat que, hi havia un cert encavalcament sobretot entre els grups 3 i 2 (Fig. 22).

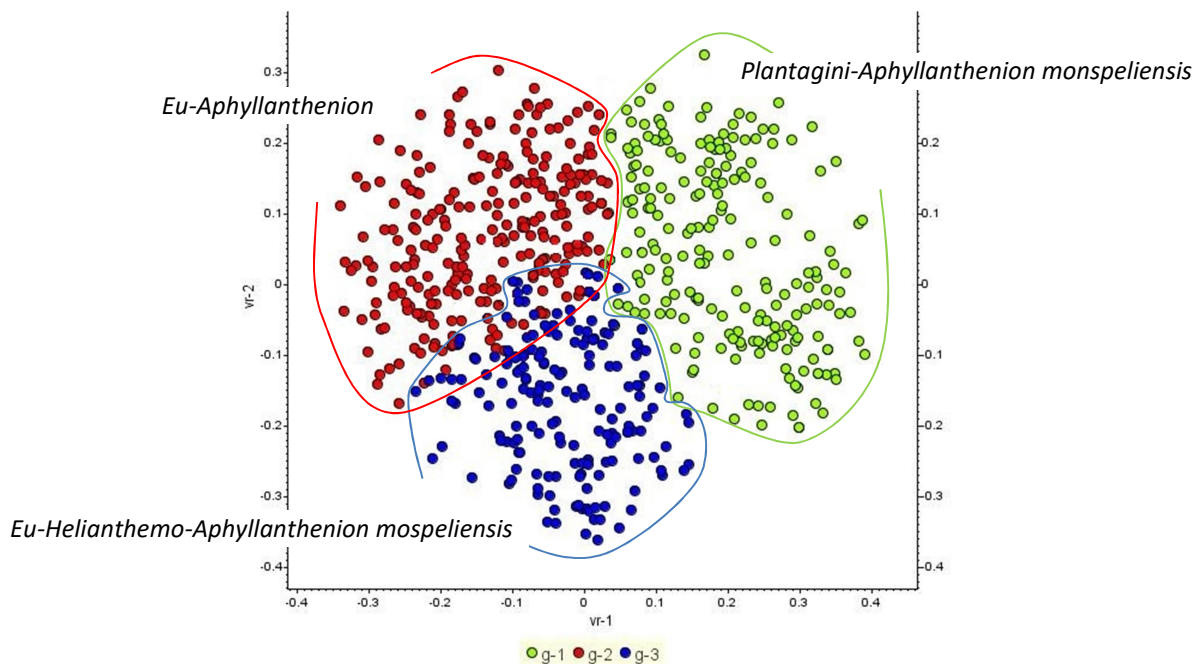


Fig. 22: PCoA sobre la partició K-means de tres grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

Per bé que algunes de les associacions de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* es trobaven repartides entre diferents grups, a cadascun d'ells hi havia preferentment les associacions que es detallen a continuació:

- Al grup 1 hi havia *Aphyllantho-Lavanduletum pyrenaicae* i *Aphyllantho-Plantaginetum mediae*, d'àmbit territorial ibèric, i *Dorycnio-Aphyllanthesetum monspeliensis*, d'àmbit territorial francès.

- Al grup 2 hi havia *Brachypodio-Aphyllanthesetum monspeliensis*, *Genisto-Erinaceetum anthyllidis*, *Jasonio-Senecietum auriculae*, *Ononido-Santolinetum pectinis*, *Salvio-Aphyllanthesetum monspeliensis*, *Teucrio-Thymetum fontqueri*, *Thymelaeo-Aphyllanthesetum monspeliensis* i *Thymo-Globularietum cordifoliae*, d'àmbit territorial ibèric, i *Astragalo-Linetum narbonensis*, *Seseli-Lavanduletum latifoliae*, d'àmbit territorial francès.

- Al grup 3 hi havia *Aphyllantho-Genistetum hispanicae*, *Aphyllantho-Leontodontetum hirti*, *Dorycnio-Staehelinetum dubiae*, *Leontodonto-Plantaginetum serpentinae*, *Minuartio-Genistetum villarsii*, *Onobrychidetum supinae* i *Staehelino dubiae-Asperuletum purpureae*, totes d'àmbit territorial francès.

1.4.2.2. Discussió

Individualització de la subaliança *Plantagini mediae-Aphyllanthenion monspeliensis* Font 1993

En el grup 1 hi havia una clara tendència a individualitzar aquells inventaris amb una presència important d'elements dels *Festuco-Brometea erecti* (especialment *Brometalia erecti*) i, en menys mesura, dels *Molinio-Arrhenatheretea elatioris*. De la primera classe, hi apareixien, *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus erectus*, *Carlina vulgaris*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Plantago media*, *Potentilla neumanniana*, *Prunella grandiflora*, *Prunella laciniata*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, etc. I, de la segona, hi apareixien, *Arrhenatherum elatius*, *Blackstonia perfoliata*, *Carex flacca*, *Dactylis glomerata*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, etc.

En el grup s'hi trobaven ben representades les associacions *Aphyllantho-Plantaginetum mediae* i *Aphyllantho-Lavanduletum pyrenaicae*, ambdues riques en elements dels *Brometalia erecti*. Igualment hi havia, malgrat tenir una quantitat remarcable d'inventaris dins els altres dos grups, *Brachypodio-Aphyllanthesetum monspeliensis*, una associació d'àrea corològica extensa fent possible l'existència d'individus d'associació amb una certa riquesa en plantes dels *Brometalia erecti*, acostant-los al grup 1 i, alhora, individus pobres o mancats d'aquestes plantes

mesòfiles acostant-los als altres dos grups. Tot i així, al mostrar preferència vers el grup 2, la hi referirem.

Més rar fou la presència, dins aquest grup, de tots els inventaris de l'associació més oriental de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* -i, per tant, molt allunyada de les ibèriques esmentades a l'anterior paràgraf-, el *Dorycnio-Aphyllanthetum monspeliensis* de la regió de Niça i la Ligúria italiana. Analitzant llur composició florística, però, hom veié com les plantes dels *Brometalia erecti* hi eren ben presents, entre les quals moltes de compartides amb les associacions precedents. Tanmateix, llur sindamisme, procedent de la degradació dels boscos de l'*Ostryo-Quercetum ilicis*, i llur corologia, la separaven molt bé dels agrupaments del grup 1 i, per contra, l'acostaven als presents al grup 3 on, de manera natural, hi hauria d'haver estat inclosa i on la inclurem.

Font (1993), agafant la idea postulada per Bolòs (1976), creà la subaliança *Plantagini-Aphyllanthenion monspeliensis* per donar una resposta sintaxonòmica satisfactòria als agrupaments, de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, rics amb espècies mesòfiles dels *Brometalia erecti*. Hi supedità, entre altres, a l'*Aphyllantho-Lavanduletum pyrenaicae* i a l'*Aphyllantho-Plantaginetum mediae*, les dues associacions que, en els nostres anàlisis, s'uniren al grup 1. Som del parer de recuperar la subaliança de Font integrada, però, només per aquestes dues associacions.

En seran tàxons diferencials: *Briza media*, *Carex flacca*, *Cirsium acaule*, *Gymnadenia conopsea*, *Hypochaeris radicata*, *Inula salicina*, *Plantago media*, *Prunella grandiflora*, *Ranunculus bulbosus*, *Salvia pratensis*, *Teucrium pyrenaicum*.

[Individualització de la subaliança *Eu-Aphyllanthenion* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969](#)

El grup 2 tendia a segregar aquells inventaris ibèrics considerats més típics, on hi tenien un pes important els tàxons dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* així com els de la classe oròfila *Festuco-Ononidetea striatae* i, per contra, els tàxons dels *Festuco-Brometea erecti* hi tenien un pes molt menor. Entre els primers hi destacaven *Arenaria aggregata*, *Argyrolobium zanonii*, *Carex humilis*, *Fumana procumbens*, *Genista scorpius*, *Helianthemum oelandicum*, *Koeleria vallesiana*, *Narcissus assoanus*, *Ononis pusilla*, *Santolina squarrosa*, *Teucrium aureum*, *Thymelaea ruizii*, *Thymus vulgaris*, etc.

Astragalo-Linetum narbonensis, *Genisto-Erinaceetum anthyllidis*, *Jasonio-Senecietum auriculae*, *Ononido-Santolinetea pectinis*, *Salvio-Aphyllanthetum monspeliensis*, *Seseli-Lavanduletum latifoliae*, *Teucrio-Thymetum fontqueri*, *Thymelaeo-Aphyllanthetum monspeliensis* i *Thymo-Globularietum cordifoliae* foren les associacions representades dins aquest grup 2.

D'aquest conjunt, cridà l'atenció la presència de dues associacions d'àmbit territorial francès, l'*Astragalo-Linetum narbonensis* de la Catalunya nord i el *Seseli-Lavanduletum latifoliae* del sud de la regió d'Alvèrnia-Roine-Alps. Ambdues els elements amb una major importància corresponien als dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Ononidetea striatae* mentre que, els dels *Festuco-Brometea erecti* no hi tenien un paper tan destacat. La primera d'elles, l'*Astragalo-Linetum narbonensis*, formant part de la sèrie climatològica dels *Buxo-Quercetum pubescentis* i *Viburno-Quercetum ilicis*, igual que molts agrupaments ibèrics de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, representa una continuació geogràfica d'aquesta aliança permetent-nos acceptar la unió de l'associació al grup 2. L'altra associació, el *Seseli-Lavanduletum latifoliae*, malgrat també formar part de la sèrie climatològica dels *Buxo-Quercetum pubescentis*, llur distància geogràfica respecte als agrupaments del grup 2 i proximitat amb els del grup 3, no ens aconsellà acceptar la seva unió al grup 2 i sí ens aconsellà fer-ho al grup 3.

L'*Ononido-Santolinetum pectinis*, una de les associacions ben representades al grup 2, Font (1993) la uní a la seva subaliança *Ononido-Santolienion*. Aquesta subaliança intentava donar resposta a les associacions mancades de jonça i amb espècies del *Xerobromion*. Però, com s'ha vist en els resultats, l'*Ononido-Santolinetum pectinis* s'uní molt bé al grup 2, no visualitzant-se aquesta subaliança. Així mateix, aquest mateix autor acceptà la subaliança *Eu-Aphyllanthenion* donant-li un significat força semblant al nostre per bé que, més restringit.

Pel que fa a l'associació *Brachypodio-Aphyllanthes monspeliensis*, amb els seus inventaris repartits entre tots els grups, preferirem referir-la a l'*Eu-Aphyllanthenion* per llur inclinació a trobar-se dins del grup on hi havia aquesta subaliança.

Ens sembla coherent restablir la subaliança *Eu-Aphyllanthenion*, donada a conèixer per Rivas Goday & Rivas-Martínez (1969) per diferenciar, dins el llavors *Aphyllanthion* (= *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*), aquelles comunitats florísticament amb majors afinitats franceses d'aquelles altres comunitats amb majors afinitats ibèriques incloses, aquestes últimes, dins la subaliança *Xero-Aphyllanthenion* embrió, de la que després esdevindria l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.

El nou concepte de la subaliança *Eu-Aphyllanthenion* inclourà les associacions *Astragalo-Linetum narbonensis*, *Brachypodio-Aphyllanthes monspeliensis*, *Genisto-Erinaceetum anthyllidis*, *Jasonio-Senecietum auriculae*, *Ononido-Santolinetum pectinis*, *Salvio-Aphyllanthes monspeliensis*, *Teucrio-Thymetum fontqueri*, *Thymelaeo-Aphyllanthes monspeliensis* i *Thymo-Globularietum cordifoliae*. I, seran els seus tàxons diferencials: *Arenaria aggregata*, *Brachypodium retusum*, *Carex humilis*, *Convolvulus cantabrica*, *Fumana procumbens*, *Genista scorpius*, *Helichrysum stoechas*, *Koeleria vallesiana*, *Narcissus assoanus*, *Ononis pusilla*, *Paronychia kapela*, *Santolina squarrosa*, *Sideritis hirsuta*, *Teucrium aragonense*, *Teucrium aureum* i *Thymelaea ruizii*.

Individualització de la subaliança *Eu-Helianthemo italicici-Aphyllanthenion monspeliensis*

El grup 3 fou el més xèric dels tres generats per K-means on, les plantes dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* hi tenien la màxima importància, entre les quals, deixant de banda les característiques de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis*, n'hi havia de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* com, per exemple, *Erica multiflora*, *Satureja innotata* o *Ulex parviflorus*. També hi ressaltaven els testimonis de la vegetació potencial, especialment la dels *Quercetea ilicis*, com *Carex halleriana*, *Juniperus oxycedrus*, *Pinus halepensis*, etc. Cal esmentar la presència d'un seguit d'espècies que no es trobaven als altres dos grups, destacant-ne llur distribució més o menys oriental d'algunes d'elles, com *Chrysopogon gryllus*, *Genista pulchella*, *Leontodon hirtus*, *leucanthemum graminifolium*, *Peucedanum cervaria*, *Potentilla pusilla* o *Scorzonera austriaca*.

Dins el grup 3 s'hi trobaven totes les associacions d'àmbit territorial francès exceptuant-ne, però, les tres que foren unides als grups 1 i 2. Formaven una unitat amb coherència geogràfica, abastant des del Llenguadoc fins la Provença-Alps-Costa d'Atzur i la Ligúria.

Pensem que aquestes associacions, ben individualitzades dins del grup 3, juntament amb el *Dorycnio-Aphyllanthenion monspeliensis* i el *Seseli-Lavanduletum latifoliae* (aquestes unides als grups 1 i 2 respectivament i ja discutides), degut a la seva cohesió territorial i tenir un seguit de tàxons diferencials front els altres dos grups, permeten definir una subaliança de l'*Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis* que, al contenir la seva associació tipus, l'*Aphyllanthenion-Leontodontetum hirti*, automàticament esdevé la subaliança tipus que s'haurà d'anomenar, segons l'art. 24b del CINF (Theurillat *et al.*, 2021), *Eu-Helianthemo italicici-Aphyllanthenion monspeliensis*.

En formaran part les associacions *Aphyllanthenion monspeliensis-Genistetum hispanicae*, *Aphyllanthenion-Leontodontetum hirti*, *Dorycnio-Aphyllanthenion monspeliensis*, *Dorycnio-Staehelinetum dubiae*, *Leontodontetum-Plantaginetum serpentinae*, *Minuartio-Genistetum villarsii*, *Onobrychidetum supinae*, *Seseli-Lavanduletum latifoliae* i *Staehelino-Asperuletum purpureae*. I llurs tàxons diferencials seran aquells tàxons no presents als altres dos grups: *Chrysopogon gryllus*, *Genista pulchella*, *Leontodon hirtus*, *leucanthemum graminifolium*, *Peucedanum cervaria*, *Potentilla pusilla* i *Scorzonera austriaca*.

1.5. Grups numèrics 5 + 9

1.5.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.5.1.1. Resultats

Grup 5

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 5, l'algoritme hi englobà 477 inventaris, trobant-s'hi el tipus nomenclatural de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* que recau a l'associació *Rosmarino-Lithospermetum fruticosi* però, no així s'hi trobava el tipus de l'associació el qual s'ajuntà al grup 9.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes i mitjanes de la fidelitat positiva obtingudes per a tots els grups, la del grup 5 es mostrà entre les més elevades, amb un valor de 0'073 pel primer cas i 73,8 ‰ pel segon superant, aquest, el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Únicament tres espècies tenien una $\phi \geq 0,35$ i, en conseqüència podien ser considerades fidels i diagnòstiques segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012). Corresponien a les espècies, per ordre decreixent de ϕ : *Globularia alypum*, *Erica multiflora* i *Ulex parviflorus* (taula 24).

Taula 24: Les espècies del grup 5 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Globularia alypum</i> L.	0,47	<i>Helianthemum marifolium</i> (L.) Mill.	0,23
<i>Erica multiflora</i> L.	0,46	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	0,23
<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	0,43	<i>Teucrium homotrichum</i> (Font Quer) Rivas Mart.	0,23
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	0,32	<i>Atractylis humilis</i> L.	0,23
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	0,31	<i>Chamaerops humilis</i> L.	0,22
<i>Stipa offneri</i> Breistr.	0,31	<i>Sideritis tragoriganum</i> Lag.	0,22
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	0,29	<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	0,22
<i>Cistus albidus</i> L.	0,27	<i>Asparagus horridus</i> L. in Murray	0,21
<i>Fumana laevipes</i> (L.) Spach	0,26	<i>Thymelaea argentata</i> (Lam.) Pau	0,2
<i>Thymus piperella</i> L.	0,26	<i>Thymus vulgaris</i> L.	0,2
<i>Ruta angustifolia</i> Pers.	0,24	<i>Ononis minutissima</i> L.	0,2
<i>Convolvulus lanuginosus</i> Desr. in Lam.	0,24	<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	0,2
<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum. Cours.	0,23		

Per llur alta presència destacaven *Brachypodium retusum*, *Erica multiflora*, *Fumana ericoides*, *Globularia alypum*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris* o *Ulex parviflorus* (Annex 5).

Composició florística

El grup 5 el conformaven espècies xeròfiles quasi bé totes adscrites als *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. Hi abundaven les de caràcter meridional tenint, moltes d'elles, una àrea corològica força limitada geogràficament (indicades amb un *). Citarem, entre d'altres, *Anthyllis cytisoides*, *Anthyllis lagascana* *, *Anthyllis terniflora*, *Astragalus hispanicus* *, *Anthyllis onobrychioides*, *Centaurea boissieri*, *Distichoselinum tenuifolium*, *Guillonea scabra*, *Helianthemum almeriense*, *Helianthemum organifolium*, *Helianthemum viscarium*, *Lavandula dentata*, *Paronychia suffruticosa*, *Phlomis crinita*, *Satureja cuneifolia*, *Sideritis tragoriganum*, *Teucrium carolipau**, *Teucrium carthaginense* , *Teucrium homotrichum*, *Teucrium murcicum**, *Thymelaea argentata*, *Thymelaea tartonraira*, *Thymus hyemalis*, *Thymus longiflorus*, *Thymus piperella**, *Thymus vulgaris* subsp. *aestivus* o *Viola arborescens*.

Pel que fa als elements d'aliança i subaliança, n'hi apareixien del *Rosmarino-Ericion multiflorae* i de la seva subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae*, trobant-hi *Erica multiflora*, *Helianthemum marifolium* subsp. *marifolium*, *Sideritis tragoriganum* subsp. *tragoriganum*, *Teucrium homotrichum*, *Thymelaea argentata*, *Thymus piperella*, *Thymus vulgaris* subsp. *aestivus*, etc.

Per llur fidelitat, també hi destacaven *Brachypodium retusum* i *Stipa offneri*, de la classe basòfila i xerofítica dels *Lygeo-Stipetea tenacissimae*. Així mateix, d'aquesta classe igualment hi destacaven, però ara per llur distribució bàsicament meridional, *Arenaria valentina*, *Avenula gervasii*, *Helictrotrichon filiformis*, *Lapiedra martinezii*, *Lavandula multifida*, *Macrochloa tenacissima*, etc.

A més, s'han d'esmentar les transgressives dels *Quercetea ilicis*, *Asparagus horridus* i *Chamaerops humilis* per la seva fidelitat vers al grup i per llur meridionalitat.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres (Fig. 23), foren els camèfits els dominants tanmateix, en el ponderat esdevenien més importants. A l'espectre ponderat, respecte a l'específic, hemicriptòfits, geòfits i teròfits davallaven acusadament mentre que, els camèfits i sobretot els faneròfits, augmentaren llurs percentatges mostrant una quasi codominància.

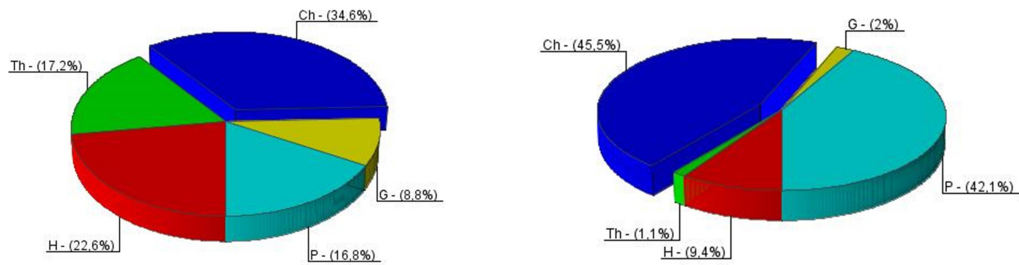


Fig. 23: Espectre de formes biològiques del grup 5. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemcriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

Els agrupaments del grup responien a una fisiognomia de brolla, contribuint a donar-li aquest aspecte espècies com els naofaneròfits *Anthyllis cytisoides*, *Erica multiflora*, *Globularia alypum*, *Rosmarinus officinalis* *Ulex parviflorus*, etc., o com els camèfits *Fumana ericoides*, *Thymus piperella*, *Thymus vulgaris*, etc.

Distribució geogràfica

Els inventaris es distribuïen majoritàriament per Múrcia, País Valencià, Catalunya i Balears tot i que, als dos extrems, hi apareixien dos nuclis aïllats, un a la província de Granada i l'altre pels volts de Marsella (Fig. 24). Val a dir, però, que el nucli meridional tan sols era format per un inventari mentre que, el septentrional, ho era per quatre.

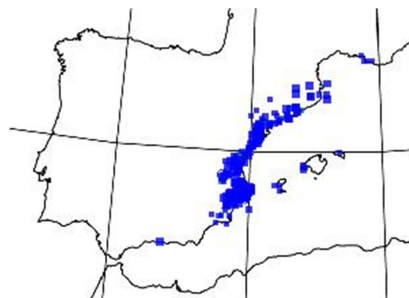


Fig. 24: Distribució geogràfica dels 477 inventaris presents al grup 5.

Ecologia

Els inventaris anaven des dels 0 fins als 1200 m i una marcada tendència entre els 0 - 200 m (Annex 6-Fig. 16). Les orientacions majoritàries eren soles, (Annex 6-Fig. 17) i les inclinacions no tenien una tendència ni pels terrenys més inclinats ni pels menys inclinats malgrat que haver-hi un màxim entre els 20 - 30° (Annex 6-Fig. 18).

El grup 5 fou conformat per agrupaments calcícoles, creixent sobre conglomerats, margues, àdhuc granit trabertinitzat i, llur distribució fou principalment litoral o sublitoral defugit, clarament, els sectors continentals.

Aliances i associacions incloses

L'aliança que contribuï majoritàriament a la formació del grup 5 corresponia al *Rosmarino-Ericion multiflorae*, assolint el 84,64 % de tots els inventaris del grup. El 15,36 % restant eren inventaris de les aliances i subaliances *Genistion lobelii* (0,22 %), *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (0,22 %), *Hypericion ericoidis* (0,22 %), *Lepidion subulati* suball. *Lepidienion subulati* (0,45 %) i suball. *Gypsophilenion hispanicae* (0,45 %), *Saturejo-Thymbrion capitatae* (0,22 %), *Sideritidion bourgaeanae* (1,8 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (1,12 %) i suball. *Sideritido-Thymenion loscosii* (0,67 %), *Thymo-Sideritidion leucanthae* suball. *Thymo-Sideritidenion leucanthae* (9,48 %), *Thymo-Teucrion libanitidis* (0,45 %).

Però, els inventaris i associacions del *Rosmarino-Ericion multiflorae* no es trobaven equitativament distribuïts entre les seves tres subaliances de partida, essent la tipus, *Rosmarino-Ericenion multiflorae* la que aportà més inventaris a la formació del grup 5 (45,14 %) seguida pel *Teucrio-Thymenion piperellae* (39,5 %). L'altra subaliança, *Halimienion halimifolii*, no hi tenia cap inventari. Tanmateix, atenent a tots els inventaris de la subaliança *typicum* i de la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae*, fou el *Teucrio-Thymenion piperellae* qui prenia protagonisme (68,62 %) en detriment del *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (25,15 %) (Taula 25).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, foren els grups 5 i 9 on es trobà més ben representada l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*, si més no les subaliances *typicum* i *Teucrio-Thymenion piperellae*. No obstant, en el grup 5, hi dominava *Teucrio-Thymenion piperellae* (68,62 %), mentre que, en el grup 9, hi dominava *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (44,27 %).

És de destacar la relativa bona representació de la subaliança *typicum* del *Thymo-Sideritidion leucanthae* i de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*, amb el 28 % i 14,28 % de tots els seus inventaris presents a la matriu estratificada (Taula 25).

Taula 25: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 5, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 5
<i>Genistion lobelii</i>	0,58
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	0,14
<i>Hypericion ericoidis</i>	1,02
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Lepidienion subulati</i>	0,84
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	0,61
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	25,15
<i>Teucrio latifolii-Thymenion piperellae</i>	68,62
<i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae</i>	0,52
<i>Sideritidion bourgaeanae</i>	14,28
<i>Sideritido-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Saturejo-Erinaceenion anthyllidis</i>	3,06
<i>Sideritido-Thymenion loscosii</i>	0,87
<i>Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae</i>	
<i>Thymo moroderi-Sideritidenion leucanthae</i>	28
<i>Thymo moroderi-Teucrion libanitidis</i>	1,73

Rosmarino-Ericion multiflorae hi tenia inventaris de 19 associacions ibèriques de 20 i, únicament, una associació francesa de les 9 de partida (Taula 26).

La subaliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae*, a nivell ibèric, hi tenia 10 associacions d'11 aportant-hi, en general, molts inventaris. Les excepcions foren les dues associacions transfrontereres *Rosmarino-Lithospermetum fruticosi* i *Thymelaeo-Ericetum multiflorae* unides majoritàriament al grup 9 (on hi havia pràcticament la resta de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*) i el conjunt d'associacions balears unides majoritàriament al grup 14 (Taula 26).

La subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae* hi tenia totes les seves associacions amb aportació, en general, de molts inventaris (Taula 26). L'excepció més destacable fou *Sideritido-Teucrietum dunensis*, amb bona part dels seus inventaris repartits entre els grups 2 i 7.

S'ha d'esmentar la presència, dins el grup 5, de tots els inventaris de l'associació *Anthyllido-Phlomidetum crinitae* de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*.

Taula 26: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae*, englobats al grup 5, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents subaliances del <i>Rosmarino-Ericion</i> dins el grup numèric 5
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	
Península Ibèrica	
<i>Anthyllido cytisoidis-Cistetum clusii</i> Br.-Bl. et al. 1936 corr. O. Bolòs 1967	68,86
<i>Anthyllido cytisoidis-Teucrietum majorici</i> O. Bolòs & Molinier 1958	16,66
<i>Convolvuletum lanuginosi</i> Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967	57,89
<i>Cytiso fontanesii-Genistetum dorycnifoliae</i> Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992	0
<i>Helianthemo marifolii-Linetum suffruticosi</i> Stübing, Peris & Costa 1989	87,5
<i>Helianthemo mollis-Ulicetum parviflori</i> Stübing, Peris & Costa 1989	88,67
<i>Loto tetraphylli-Ericetum multiflorae</i> O. Bolòs & Molinier 1958	3,84
<i>Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934	1,19
<i>Teucrio edetani-Anthyllidetum terniflorae</i> M.B. Crespo 1999	100
<i>Teucrio piifonti-Corydolithetum capitati</i> Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992	20
<i>Thymelaeo tinctoriae-Ericetum multiflorae</i> Br.-Bl. et al. 1935 nom. mut. et nom. inv.	13,69
França	
<i>Coronilletum valentinae</i> Roger Molinier 1959	0
<i>Dorycnio pentaphylli-Staehelinetum dubiae</i> Tomaselli 1949	0
<i>Fumano thymifoliae-Rosmarinetum officinalis</i> Lapraz 1973	0
<i>Genisto cinereae-Rosmarinetum officinalis</i> de Bolòs 1970	0
<i>Helianthemo syriaci-Ericetum multiflorae</i> René Molinier 1934	3,84
<i>Onobrychido saxatilis-Hedysaretum europaei</i> Br.-Bl. prov. in Br.-Bl. et al. 1952	0
<i>Rosmarino officinalis-Fumanetum thymifoliae</i> Guinochet (1962) 1975	0
<i>Rosmarino officinalis-Staehelinetum dubiae</i> René Molinier 1967	0
<i>Staehelino dubiae-Genistetum pilosae</i> Julve & Marchal in Julve 2000	0
<i>Teucrio latifolii-Thymenion piperellae</i>	
<i>Carici humilis-Ericetum terminalis</i> O. Bolòs ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	57,14
<i>Centaureo segariensis-Cistetum albidu</i> Costa & Pérez-Badia 1999 corr. M.B. Crespo 2001	95,65
<i>Erico multiflorae-Lavanduletum dentatae</i> O. Bolòs 1957	98,07
<i>Erico multiflorae-Saturejetum fontanesii</i> Rivas Goday 1968	78,57
<i>Genisto hispanicae-Anthyllidetum onobrychioidis</i> Costa, Peris & Figuerola 1983	100
<i>Hippocrepido frutescentis-Anthyllidetum lagascae</i> Stübing et al. 1989 corr. M.B. Crespo 2001	100
<i>Sideritido chamaedryfoliae-Teucrietum dunensis</i> De la Torre & Alcaraz 1994	5,55
<i>Teucrio homotrichi-Ulicetum parviflori</i> Alcaraz & De la Torre 1988 corr. Rivas-Mart. et al. 2002	40
<i>Thymo piperellae-Helianthemum marifolii</i> Rivas Goday 1958 corr. Díez-Garretas et al. 1998	68,35

Bàsicament en el grup 5 hi havia l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* i, més concretament les subaliances *Rosmarino-Ericenion multiflorae* a nivell estatal i *Teucrio-Thymenion piperellae*.

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ ajuntats al grup 5, destacaven la comunitat de *Cistus albidus*, *Satureja obovata* i *Brachypodium ramosum* Rivas Goday 1954 (100 %), la comunitat de *Genista valentina* Rigual 1972 (100 %) i el *Teucrietum latifolio-carolipau* (70 %).

Grup 9

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 9, l'algoritme hi englobà 486 inventaris, entre els quals el tipus nomenclatural de l'associació *Rosmarino-Lithospermetum fruticosi*, tipus de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

La Silhouette del grup 9, d'entre totes les obtingudes, mostrà un valor alt-mitjà de 0'063 i, la mitjana de la fidelitat positiva, de 60,04 %, superà el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

Tres espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 27) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 27: Les espècies del grup 9 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Staehelina dubia</i> L.	0,4	<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	0,25
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	0,38	<i>Erica multiflora</i> L.	0,25
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	0,37	<i>Coris monspeliensis</i> L.	0,23
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	0,33	<i>Globularia alypum</i> L.	0,23
<i>Quercus coccifera</i> L.	0,32	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	0,22
<i>Ononis minutissima</i> L.	0,3	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	0,22
<i>Stipa offneri</i> Breistr.	0,29	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	0,22
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	0,28	<i>Thymelaea tinctoria</i> (Pourr.) Endl.	0,21
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	0,27	<i>Carex halleriana</i> Asso	0,2
<i>Orobanche latisquama</i> (F.W. Schultz) Batt. in Batt. & Trab.	0,27		

Cal fer notar l'alta presència del nanofaneròfit *Rosmarinus officinalis*, trobant-se a bona part dels inventaris (Annex 5).

Composició florística

Grup ric en elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Aphyllanthes monspeliensis*, *Argyrolobium zanonii*, *Bupleurum fruticosum*, *Coris monspeliensis*, *Erica multiflora*, *Fumana ericoides*, *Genista scorpius*, *Globularia alypum*, *Lavandula latifolia*, *Ononis minutissima*, *Orobanche latisquama*, *Rosmarinus officinalis*, *Staehelina dubia*, *Thymus vulgaris*, etc.). Hi destacaven, igualment, diverses espècies dels *Quercetea ilicis*, sobretot aquelles relacionades amb les màquies i garrigues, essent-ne exemples *Carex halleriana*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, *Phillyrea*

angustifolia, *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, etc. Tampoc hi eren rares les espècies dels *Lygeo-Stipetea tenacissimae*, com *Avenula bromoides*, *Brachypodium retusum*, *Rhaponticum coniferum*, *Stipa offneri*, etc.

És important remarcar l'existència de diverses plantes de les comunitats de les pastures de la classe *Festuco-Brometea erecti*, entre les quals *Avenula pratensis*, *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus erectus*, *Hippocrepis comosa*, *Onobrychis supina*, *Ophrys fusca*, *Scabiosa columbaria* subsp. *columbaria*, *Sanguisorba minor*, etc.

El grup 9, dominat biogeogràficament per elements mediterranis, tenia una clara vocació mesoxeròfila.

Espectre formes biològiques

A l'espectre específic (Fig. 25, esquerra), els hemicriptòfits eren els dominant seguits, de molt a prop, pels camèfits. Els faneròfits també hi tenien una presència remarcable.

A l'espectre ponderat (Fig. 25, dreta), els faneròfits van prendre molta importància en detriment, sobretot, dels hemicriptòfits. Pel que fa als camèfits, mostraren un percentatge similar al de l'espectre específic.

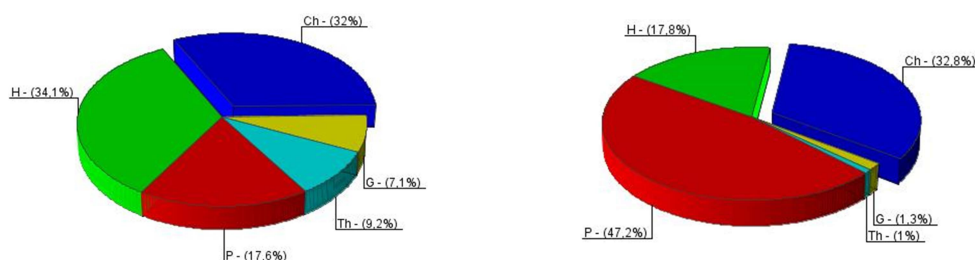


Fig. 25: Espectre de formes biològiques del grup 9. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El grup 9 era format per comunitats fruticoses i on els teròfits i geòfits hi eren molt escassos. Fisiognòmicament corresponien a matollars, on hi tenia un paper important el nanofaneròfit *Rosmarinus officinalis* i camèfits com, *Fumana ericoides*, *Lavandula latifolia*, *Staehelina dubia*, *Thymus vulgaris*, etc.

Distribució geogràfica

Els inventaris dels grup 9 es distribuïren per la meitat est peninsular i l'arc mediterrani francès. Els nuclis principals es localitzaven a Catalunya, nord País Valencià, est d'Aragó i França. La resta de punts corresponien a associacions mal representades al grup (Fig. 26).

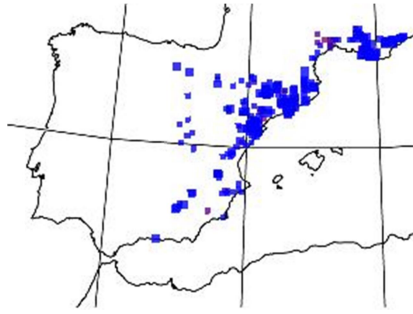


Fig. 26: Distribució geogràfica dels 486 inventaris presents al grup 9.

Ecologia

Els inventaris anaven des dels 0 fins als 1400 m, amb una preferència entre els 200 i 700 m i un màxim als 400 - 500 m (Annex 6-Fig. 19). Majoritàriament les orientacions eren soles (Annex 6-Fig. 20) i els pendents no tenien una tendència ni pels terrenys més inclinats ni pels menys inclinats malgrat que, més de la meitat d'inventaris presentaven inclinacions inferiors als 30° (Annex 6-Fig. 21).

Les comunitats incloses calcícoles creixien sobre margues, dolomies, conglomerats, calcosquists i, fins i tot, guixos.

Aliances i associacions incloses

L'aliança que contribuï majoritàriament a la formació del grup 9 fou el *Rosmarino-Ericion multiflorae*, assolint el 82,31 % de tots els inventaris del grup. El 17,69 % restant corresponien a inventaris de les aliances i subaliances *Andryalion agardhii* (0,44 %), *Genistion lobelii* (1,34 %), *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (4,69 %), *Hypericion ericoidis* (0,22 %), *Lavandulo-Echinospartion boissieri* (1,78 %), *Lepidion subulati* suball. *Gypsophilenion hispanicae* (0,44 %), *Plantagini-Thymion mastigophori* (0,22 %), *Saturejo-Thymbrion capitatae* (0,22 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* (2,23 %) i suball. *Sideritido-Thymenion loscosii* (5,81 %), *Thymo-Sideritidion leucanthae* suball. *Thymo-Sideritidenion leucanthae* (0,22 %).

Els inventaris i associacions del *Rosmarino-Ericion multiflorae* del grup no es trobaven equitativament distribuïts entre les seves tres subaliances de partida, essent la tipus, *Rosmarino-Ericenion multiflorae* la que hi aportà més inventaris (78,74 %), seguida per *Teucrio-Thymenion piperellae* amb un insignificant 3,57 % i *Halimienion halimifolii* sense cap inventari.

Atenent a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, continuà essent l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* la que s'hi trobava més ben representada (50,54 %) i, la subaliança *typicum* igualment era la que hi contribuïa amb més inventaris (44,27 %) (Taula 28). Pel que fa a la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae* majoritàriament fou unida al grup 5 no al 9.

Taula 28: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 9, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 9
<i>Andryalion agardhii</i>	2,04
<i>Genistion lobelii</i>	3,48
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	3,03
<i>Hypericion ericoidis</i>	1,02
<i>Lavandulo latifoliae-Echinopartion boissieri</i>	4,51
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	0,61
<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i>	0,67
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	44,27
<i>Teucrio latifolii-Thymenion piperellae</i>	6,27
<i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae</i>	0,52
<i>Sideritido-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis</i>	2,15
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	7,55
<i>Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae</i>	
<i>Thymo moroderi-Sideritidenion leucanthae</i>	0,66

Rosmarino-Ericion multiflorae hi tenia inventaris de nou associacions ibèriques (de vint) i set associacions franceses (de nou) (Taula 29).

Pel *Rosmarino-Ericion multiflorae* estatal, eren les associacions transfrontereres *Rosmarino-Lithospermetum fruticosi* i *Thymelaeo-Ericetum multiflorae* les que col·laboraren més a la formació del grup 9. Respecte al *Rosmarino-Ericion multiflorae* d'àmbit territorial francès, les associacions incloses al grup hi tenien generalment tots o quasi tots els seus inventaris (Taula 29).

En definitiva, bàsicament, al grup 9 hi havia la subaliança *typicum* a nivell francès més les dues associacions transfrontereres, també de la subaliança *typicum*.

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven l'agrupament amb *Staehelina dubia* i *Rosmarinus officinalis* Foucault et Julve 1991 (100 %), el *Juniperetum oxycedro-phoeniceae* (100 %) i el *Rosmarineto-Fumanetum thymifoliae* (50 %).

Taula 29: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae*, englobats al grup 9, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents subaliances del <i>Rosmarino-Ericion</i> dins el grup numèric 9
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	
Península Ibèrica	
<i>Anthyllido cytisoidis-Cistetum clusii</i> Br.-Bl. et al. 1936 corr. O. Bolòs 1967	12,26
<i>Anthyllido cytisoidis-Teucrietum majorici</i> O. Bolòs & Molinier 1958	0
<i>Convolvuletum lanuginosum</i> Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967	21,05
<i>Cytiso fontanesii-Genistetum dorycnifoliae</i> Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992	0
<i>Helianthemo marifolii-Linetum suffruticosum</i> Stübing, Peris & Costa 1989	6,25
<i>Helianthemo mollis-Ulicetum parviflori</i> Stübing, Peris & Costa 1989	1,88
<i>Loto tetraphylli-Ericetum multiflorae</i> O. Bolòs & Molinier 1958	0
<i>Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosum</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934	70,76
<i>Teucrio edetani-Anthyllidetum terniflorae</i> M.B. Crespo 1999	0
<i>Teucrio piifonti-Corydolithetum capitati</i> Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992	0
<i>Thymelaeo tinctoriae-Ericetum multiflorae</i> Br.-Bl. et al. 1935 nom. mut. et nom. inv.	65,75
França	
<i>Coronilletum valentinae</i> Roger Molinier 1959	0
<i>Dorycnio pentaphylli-Staehelinetum dubiae</i> Tomaselli 1949	13,33
<i>Fumano thymifoliae-Rosmarinetum officinalis</i> Lapraz 1973	75
<i>Genisto cinereae-Rosmarinetum officinalis</i> de Bolòs 1970	100
<i>Helianthemo syriaci-Ericetum multiflorae</i> René Molinier 1934	85,1
<i>Onobrychido saxatilis-Hedysaretum europaei</i> Br.-Bl. prov. in Br.-Bl. et al. 1952	100
<i>Rosmarino officinalis-Fumanetum thymifoliae</i> Guinochet (1962) 1975	50
<i>Rosmarino officinalis-Staehelinetum dubiae</i> René Molinier 1967	100
<i>Staehelino dubiae-Genistetum pilosae</i> Julve & Marchal in Julve 2000	0
<i>Teucrio latifolii-Thymenion piperellae</i>	
<i>Carici humilis-Ericetum terminalis</i> O. Bolòs ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	21,42
<i>Centaureo segariensis-Cistetum albidum</i> Costa & Pérez-Badia 1999 corr. M.B. Crespo 2001	0
<i>Erico multiflorae-Lavanduletum dentatae</i> O. Bolòs 1957	0
<i>Erico multiflorae-Saturejetum fontanesii</i> Rivas Goday 1968	0
<i>Genisto hispanicae-Anthyllidetum onobrychioidis</i> Costa, Peris & Figuerola 1983	0
<i>Hippocrepido frutescentis-Anthyllidetum lagascae</i> Stübing et al. 1989 corr. M.B. Crespo 2001	0
<i>Sideritido chamaedryfoliae-Teucrietum dunensis</i> De la Torre & Alcaraz 1994	0
<i>Teucrio homotrichi-Ulicetum parviflori</i> Alcaraz & De la Torre 1988 corr. Rivas-Mart. et al. 2002	13,33
<i>Thymo piperellae-Helianthemetum marifolii</i> Rivas Goday 1958 corr. Díez-Garretas, et al. 1998	8,86

1.5.1.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen & Moor 1935

Als grups 5 i 9, K-means hi uní bona part de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* malgrat que, en el 5 hi havia una aliança de tendència meridional principalment representada per la suball. *Teucrio-Thymenion piperellae* i part de les associacions ibèriques de la suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae* i, en el grup 9 hi havia una aliança de tendència septentrional representada principalment per les associacions franceses de la suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae*.

Analitzant ambdós grups, hom s'adonà de l'existència de diversos trets diferencials responsables, en conjunt, de l'escissió del *Rosmarino-Ericion multiflorae* en dos grups. En primer lloc, si es tenien en compte les espècies transgressives dels *Quercetea ilicis* amb phi elevades, hom veié que en el grup 5 hi estaven molt menys representades (i algunes de les sí presents tenien una clara tendència meridional) que no pas en el grup 9; en segon lloc, una major abundància de les espècies xeròfiles dels *Lygeo-Stipetea tenacissimae* dins el grup 5 tenint, moltes d'elles, una distribució meridional mentre que, les poques aparegudes al grup 9 tenien una distribució més ubiqüista; en tercer lloc, la septentrionalitat del grup 9 permeté l'existència d'un major contacte amb les comunitats de les pastures de la classe *Festuco-Brometea erecti* fent possible la seva bona representació i, contràriament, la meridionalitat del grup 5 feu que hi fossin quasi del tot inexistents; en quart lloc, dins el grup 5 hi havia abundants tàxons característics dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* de distribució meridional, sovint amb una àrea corològica força limitada geogràficament i, en sentit contrari, en el grup 9 hi havia tàxons característics de l'*Ononido-Rosmarinetea officinalis* de distribució septentrional però, n'eren menys i es trobaven clarament relacionats amb l'aliança de tendència mesòfila *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, com eren *Helianthemum oelandicum*, *Linum campanulatum*, *Linum suffruticosum* subsp. *milletti*, *Teucrium polium* subsp. *polium*.

L'escissió del *Rosmarino-Ericion multiflorae* respongué a característiques ecològiques, englobant a les comunitats comparativament més mesòfiles i més properes als *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* dins un *Rosmarino-Ericion multiflorae* septentrional i, dins d'un de meridional s'hi uniren les comunitats comparativament més xeròfiles i més allunyades dels *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*. No obstant, tot i tenir evidents diferències florístiques, ambdós *Rosmarino-Ericion multiflorae* tenien un important fons florístic comú, com eren *Bupleurum fruticosum*, *Coris monspeliensis*, *Erica multiflora*, *Fumana ericoides*, *Globularia alypum*, *Ononis minutissima*, *Rosmarinus officinalis*, *Stipa offneri*, *Thymus vulgaris*, etc. Per tot plegat, pensem que *Rosmarino-Ericion multiflorae* ha de mantenir-se com una sola aliança i no pas dues com se'n podria desprendre dels resultats. Malgrat haver de reconèixer que la diferenciació entre algunes de les seves associacions esdevé problemàtica, basant-se sovint amb l'abundància relativa de certs elements ells mateixos, gens estrany, també problemàtics com els tàxons dels gèneres *Helianthemum*, *Teucrium*, *Thymus* o *Satureja* (Stübing, 1985).

Rosmarino-Ericion multiflorae és una aliança amb poques espècies característiques extrapolables a tota la seva àrea de distribució, fruit de llur extensa àrea corològica. Malgrat tot, Rivas-Martínez (2011) hi considerà, per a la vegetació d'Espanya, més de 30 tàxons característics, però, dins aquest extens conjunt n'hi apareixien alguns de conflictius els quals, posteriorment, foren sinonimitzats perdent, sovint, el valor de característics (*Ononis microphylla* = *O. fruticosa*, *Sideritis albicaulis* = *S. leucantha*,

Vincetoxicum apodum = *V. hirundinaria*, etc.). D'aquesta manera, tan sols acomplien satisfactòriament el paper de característiques, *Erica multiflora*, *Genista tricuspidata*, *Helianthemum caput-felis*, *Lavandula dentata* i *Ulex parviflorus*.

Altres autors (Braun-Blanquet, *et al.*, 1935-36; Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969; Loisel, 1976; Gaultier, 1989; etc.), contemplaven com a característica de l'aliança a *Globularia alypum* encara que, Rivas-Martínez (2011) la hi considerava de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. Això no obstant, al trobar-se entre les espècies més fidels dels grups 5 i 9, tenir una àrea de distribució coincident amb la de l'aliança i trobar-se molt més ben representada dins els agrupaments d'aquesta aliança, ens inclinà a escollir-la com a característica d'aliança.

Cal dir que *Erica multiflora* també fou escollida com a característica de l'aliança italiana *Cisto-Ericion multiflorae* (Biondi, 1997) esdevenint, llavors, una característica territorial.

Malgrat no ser espècies característiques, dins els agrupaments de l'aliança n'hi apareixen de diferencials i companyes constants que ajuden a llur individualització. Eren el cas *Brachypodium retusum*, *Bupleurum fruticosum*, *Coris monspeliensis*, *Fumana ericoides*, *Ononis minutissima*, *Rosmarinus officinalis*, *Stipa offneri*, *Thymus vulgaris*.

La separació que efectuà K-means de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* entre els grups 5 i 9 no coincidia de manera absoluta amb les subaliances *Rosmarino-Ericenion multiflorae* i *Teucrio-Thymenion piperellae*. Certament, si bé totes les associacions del *Teucrio-Thymenion piperellae* anaren dins un mateix grup, les associacions del *Rosmarino-Ericenion multiflorae* foren repartides entre ambdós grups.

[Individualització de la subaliança *Teucrio latifolii-Thymenion piperellae* Stübing, Peris & Costa 1989](#)

Encara que la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae* ha de ser acceptada, llur concepte haurà de ser modificat, havent-hi de ser referides algunes de les associacions subordinades, actualment, dins la subaliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae*. Així, hi hauran de ser transferides les associacions *Anthyllido-Cistetum clusii*, *Convolvuletum lanuginosi*, *Helianthemo-Linetum suffruticosi*, *Helianthemo-Ulicetum parviflori* i *Teucrio-Anthyllidetum terniflorae*. Com també ho haurà de ser l'*Anthyllido-Phlomidetum crinitae*, ara mateix subordinada a l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*.

Amb relació al *Sideritido-Teucrietum dunensi* (ara mateix *Teucrio-Thymenion piperellae*), amb quasi cap inventari al grup 5 i cap al grup 9, fou repartida majoritàriament entre els grups 2 (estadísticament dolent) i 7 (hi havia l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*). Subordinada a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* i subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae* pels seus autors (De la Torre & Alcaraz, 1994),

ensem que s'hi ha de continuar referint per la presència d'*Erica multiflora* i *Ulex parviflorus*, característiques de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*, i *Thymus piperella* diferencial de la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae*. No pot ser-ho al *Sideritidion bourgaeanae*, com podria suggerir la seva unió parcial al grup 7, per la inexistència de les seves característiques i pel domini de les plantes *Rosmarinetalia officinalis* en contraposició amb les dels *Anthyllidetia terniflorae*.

Pel que fa a les associacions unides al grup 5 procedents de l'actual subaliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae* i de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*, hem de puntualitzar diferents aspectes.

- *Anthyllido-Phlomidetum crinitae*, descrita abans de l'establiment de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*, se la supedità en un començament a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* (Rigual, 1972). Posteriorment, amb el postulat de l'aliança inèdita *Sideritido bourgaeanae-Thymion funkii* (embrió del que més endavant seria el *Sideritidion bourgaeanae*), Alcaraz *et al.* (1991) l'hi inclogueren reconeixent-li, però, un caràcter de transició entre la seva aliança i el *Rosmarino-Ericion multiflorae*. Un enfocament que ha perdurat fins avui dia (Rivas-Martínez, 2011). Tanmateix, la raresa de tàxons característics de l'ordre *Anthyllidetalia terniflorae* i la manca dels de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae* i, contràriament, la presència d'*Erica multiflora* característica de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* i de *Teucrium homotrichum* característica de la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae*, van permetre relacionar-la amb aquesta aliança i subaliança.

- *Helianthemo-Linetum suffruticosi* i *Teucrio-Anthyllidetum terniflorae*, establint veïnatge amb agrupaments de la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae*, es veuen infiltrades per alguns dels seus elements, com *Anthyllis lagascana*, *Thymelaea argentata* o *Thymus piperella*. No gens estrany, Crespo (1999) comentava de la seva associació *Teucrio-Anthyllidetum terniflorae*, el seu caràcter de trànsit vers als agrupaments de la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae*.

- *Helianthemo-Ulicetum parviflori*, sense entrar en contacte directe amb la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae*, s'hi trobava molt pròxima permetent l'entrada de tàxons de distribució més o menys meridional, absents o molt rars als agrupaments de clara tendència septentrional englobats al grup 9, com *Centaurea boissieri* subsp. *willkommi* o *Sideritis tragoriganum*.

- *Anthyllido-Cistetum clusi*, clarament termòfila i amb una extensa distribució dins el país de la màquia litoral, es veia enriquida amb diversos tàxons de distribució més o menys meridional, absents o molt rars als agrupaments de clara tendència septentrional englobats al grup 9 (*Centaurea boissieri* subsp. *willkommi*, *Centaureum quadrifolium*, *Galium valentinum*, *Helianthemum marifolium* subsp. *organifolium*, *Lapiedra martinezii*, *Sideritis tragoriganum*, *Viola arborescens*, etc.). En canvi, no hi

apareixia *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, habitual a l'associació *Thymelaeo-Ericetum multiflorae* (ben representada al grup 9) amb la que entra en contacte catenal. Tot aquests fets, acosten l'*Anthyllido-Cistetum clusii* als agrupaments meridionals de l'aliança i l'allunyen notablement dels septentrionals, permetent desvincular-la d'aquests últims i unir-la a la nova concepció del *Teucrio-Thymenion piperellae*.

- *Convolvuletum lanuginosi*, correpon a una associació d'indrets molt secs assolellats i amb molt poc sòl, ocupant àrees reduïdes i localitzades des del litoral fins a terres interiors. Aquest particular biòtop comporta l'existència d'un seguit de plantes termòfiles, començant per la mateixa *Convolvulus lanuginosus*. Però, quan el *Convolvuletum lanuginosi* es fa a les crestes de les muntanyes, es veu penetrada d'espècies mediterrànies-muntanyenques (*Narcissus assoanus* o *Teucrium aureum*) o de caire mesòfil com *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*. De fet, en una de les sèries de degradació de la vegetació on el *Convolvuletum lanuginosi* s'hi troba involucrat, representa un estadi depauperat del *Thymelaeo-Ericetum multiflorae*. Malgrat tot, llur bon encaix dins el grup 5 i existència de plantes termòfiles, creiem adient supeditar-la a la subaliança *Teucrio-Thymetum piperellae* encara que, són indubtables els lligams d'alguns dels seus inventaris amb el *Thymelaeo-Ericetum multiflorae*.

Així entesa, *Teucrio-Thymenion piperellae* és una subaliança xèrica rica amb elements meridionals i quasi inexistència d'elements dels *Festuco-Brometea erecti*. Llurs tàxons diferencials seran: *Arenaria aggregata* subsp. *pseudoarmeriastrum*, *Anthyllis lagascana*, *Anthyllis onobrychioides*, *Centaurea antennata*, *Centaurea resupinata* subsp. *dufourii*, *Centaurea rouyi*, *Centaureum quadrifolium*, *Erica terminalis*, *Galium valentinum*, *Guillonea scabra*, *Helianthemum marifolium* subsp. *molle*, *Helianthemum marifolium* subsp. *origanifolium*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *mariolensis*, *Satureja innota*, *Satureja intricata*, *Sideritis tragoriganum*, *Thymelaea argentata*, *Thymelaea tartonraira* subsp. *valentina*, *Thymus piperella*, *Teucrium homotrichum*, *Thymus vulgaris* subsp. *aestivus*. I, estarà formada per les associacions: *Anthyllido-Cistetum clusii*, *Anthyllido-Phlomidetum crinitae*, *Carici-Ericetum terminalis*, *Centaureo-Cistetum albidii*, *Convolvuletum lanuginosi*, *Erico-Lavanduletum dentatae*, *Erico-Saturejetum fontanesii*, *Genisto-Anthyllidetum onobrychioidis*, *Helianthemo-Linetum suffruticosi*, *Helianthemo-Ulicetum parviflori*, *Hippocrepido-Anthyllidetum lagascanae*, *Sideritido-Teucrietum dunensis*, *Teucrietum latifolio-carolipau*, *Teucrio-Anthyllidetum terniflorae*, *Teucrio-Ulicetum parviflori*, *Thymo-Helianthemetum marifolii*, comunitat de *Cistus albidus*, *Satureja obovata* i *Brachypodium ramosum* Rivas Goday 1954, comunitat de *Genista valentina* Rigual 1972 i Comunitat de *Sideritis mugronensis* Alcaraz 1984.

Individualització de la subaliança *Eu-Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae*

Descrita per Stübing *et al.* (1989), la subaliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae* ha de ser acceptada prenent el nom, segons l'art. 24b del CINF (Theurillat *et al.*, 2021), d'*Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae*. Tot i que, llur concepte serà més restringit havent-s'hi de referir pràcticament totes les associacions d'àmbit territorial francès, així com les associacions *Thymelaeo-Ericetum multiflorae* i *Rosmarino-Lithospermetum fruticosi*.

Les associacions franceses amb cap o pràcticament cap inventari dins el grup 5, *Coronilletum valentinae*, *Dorycnio-Staehelinetum dubiae* i *Staehelino-Genistetum pilosae*, s'hauran de desvincular de la seva actual subaliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae* i, en algun cas, de l'aliança.

- L'associació corsa *Coronilletum valentinae*, originalment supeditada a l'aliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (Molinier, 1959), s'uní clarament al grup 14 on hi havia, entre d'altres, l'aliança *Cisto-Ericenion manipuliflorae*. Analitzant la seva composició florística, hom veié la presència de diversos elements definidors d'aquesta darrera aliança, com eren plantes dels *Quercetea ilicis* (*Olea europaea*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*) o de *Cistus monspeliensis* i, fins i tot característiques o diferencials de l'ordre *Cisto-Micromerietalia julianae*, de l'aliança *Cisto-Ericenion manipuliflorae* i de la seva nova subaliança *Chamaeropo-Spartenion juncii* (vegeu la discussió del grup 14). Concretament hi havia, *Anthyllis hermanniae*, *Asphodelus aestivus*, *Cistus creticus*, *Fumana laevipes* o *Globularia alypum*. Per tot plegat, creguérem més convenient desvincular el *Coronilletum valentinae* de l'aliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae* i traspasar-la a l'aliança, amb afinitats orientals, *Cisto-Ericenion manipuliflorae* i la seva nova subaliança *Chamaeropo-Spartenion juncii*.

- Referent al *Dorycnio-Staehelinetum dubiae*, com ha estat discutit en el grup 4, llur quasi entera inclusió dins aquest grup, on hi havia l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, en la hi feu supeditar.

- Pel que fa a l'*Staehelino-Genistetum pilosae*, llur composició florística i comportament, ens aconsellaren establir una nova subaliança, dins el *Rosmarino-Ericenion multiflorae*, discutida en el següent apartat.

En darrer terme, creiem necessari aclarir alguns aspectes de l'associació *Thymelaeo-Ericetum multiflorae*, l'única de les incloses al nou concepte de la subaliança *Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae* que podria plantejar algun dubte d'on realment enquadrar-la. *Thymelaeo-Ericetum multiflorae* és una associació no gaire allunyada del litoral entre Barcelona i Alacant que, a mesura davalla cap al sud, es va enriquint d'espècies d'apetències meridionals, com per exemple *Helianthemum marifolium* o *Satureja innota* i, res estrany, foren els inventaris infiltrats amb aquestes espècies els que s'uniren al grup 5. No obstant, *Thymelaeo-Ericetum multiflorae* s'uní majoritàriament al grup 9. A més a més, *Thymelaeo-Ericetum multiflorae* florísticament

i ecològicament és molt semblant al *Rosmarino-Lithospermetum fruticosi* (Bolòs, A. de, 1950; Bolòs, O. de, 1967), una associació que ha de romandre dins la subaliança *Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae*. Tot i haver de reconèixer els innegables lligams amb alguns agrupaments dels *Teucro-Thymenion piperellae*, som del parer de mantenir al *Thymelaeo-Ericetum multiflorae* dins la subaliança *Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae*.

Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae esdevindrà una subaliança de caràcter septentrional, amb aparició d'alguns tàxons clarament relacionats amb l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i destacant-hi la presència de transgressives dels *Quercetea ilicis* i dels *Festuco-Brometea erecti*. Llurs tàxons diferencials seran: *Dianthus sylvestris*, *Euphorbia spinosa*, *Genista pilosa*, *Globularia vulgaris*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Lavandula angustifolia*, *Leontodon crispus*, *Leontodon hirtus*, *Linum campanulatum*, *Teucrium polium*, *Thymelaea sanamunda*. I les seves associacions seran: *Fumano-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Rosmarinetum officinalis*, *Helianthemo-Ericetum multiflorae*, *Juniperetum oxycedro-phoeniceae*, *Onobrychido-Hedysaretum europaei*, *Rosmarino-Fumanetum thymifoliae*, *Rosmarino-Lithospermetum fruticosi*, *Rosmarino-Staehelinetum dubiae*, *Thymelaeo-Ericetum multiflorae* i agrupament amb *Staehelina dubia* i *Rosmarinus officinalis* Foucault & Julve 1991.

[La subaliança *Staehelino dubiae-Juniperenion communii* suball. nov.](#)

Staehelino-Genistetum pilosae, una de les associacions d'àmbit territorial francès sense cap inventari dins algun dels grups on s'hi individualitzà l'aliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae*, permeté establir una nova subaliança, dins aquesta aliança, que prenia el nom de *Staehelino dubiae-Juniperenion communii* suball. nova.

Staehelino-Genistetum pilosae, posada de manifest per Julve (2000), és una brolla submediterrània (o supramediterrània) dominada abastament per una forma prostrada de *Juniperus communis* i, on hi són constants *Genista pilosa*, *Staehelina dubia*, *Genista cinerea* i *Genista hispanica*. Es tracta d'una associació perifèrica al límit nord-oest de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, en ple domini de la classe *Festuco-Brometea erecti*, comportant-li una cada vegada major rarefacció dels elements de la primera classe i una entrada important d'elements de la darrera. Certament, en aquestes interfases hi apareixen zones de tensions corològiques (Haveman *et al.*, 2017) on l'*Ononido-Rosmarinetea officinalis* interfereix amb el *Festuco-Brometea erecti* i viceversa. Aquesta indefinició abocà la desintegració de l'*Staehelino-Genistetum pilosae* dins tres grups diferents; un, sense coherència estadística (el 2) i dos altres (12 i 18) relacionats amb els *Ononidetalia striatae*, amb un contingent destacable d'espècies dels *Festuco-Brometea erecti*. Fou en el grup 2, però, on hi anaren més inventaris. Tanmateix, la presència d'espècies dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i, molt especialment, de l'ordre *Rosmarinetalia officinalis* (*Genista cinerea*, *Genista hispanica*, *Genista scorpius*, *Globularia vulgaris*, *Staehelina*

dubia, etc.), feren possible mantenir l'associació dins aquesta classe i dins aquest ordre. No obstant, la seva marginalitat, l'abundància en *Juniperus communis*, la seva exclusió de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* (segons els nostres resultat) i la manca de les seves característiques, en dificultaren poder-li referir, malgrat haver-ho estat per diversos autors (Julve, 2000; eVeg consultat el juliol del 2022). Davant d'això, hom podria estar temptat a crear una nova aliança, dins els *Rosmarinetalia officinalis*, de caràcter finícola i ubicada al límit nord-oest de l'àrea de distribució de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. Dins aquesta nova aliança, hi tindrien cabuda les associacions riques amb la forma postrada de *Juniperus communis*, riques amb espècies dels *Festuco-Brometea erecti* i on *Staehelina dubia* hi és constant. Correspondrien a les associacions *Staehelino dubiae-Genistetum pilosae* Julve & Marchal in Julve 2000 i *Helichryso stoechadis-Dorycnietum pentaphyllae* Henry 2019 (aquesta última no incorporada en els nostres anàlisis degut a haver estat publicada en posterioritat). No obstant, la dificultat -si no impossibilitat- de trobar característiques per a una nova aliança en desaconsellaren llur creació. Optàrem per mantenir les dues associacions dins l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*. De tota manera, pensem que sí és possible crear una nova subaliança, que prendria el nom de *Staehelino dubiae-Juniperenion communii* suball. nov. i tindria com a espècies diferencials, *Genista pilosa*, *Globularia bisnagarica* i *Juniperus communis*.

[La subaliança *Micromerio inodorae-Lavandulenion dentatae* Stübing 1985](#)

No tots els agrupaments de l'actual subaliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae* foren englobats de manera majoritària al grup 5 o al grup 9. En aquest sentit, cridà fortament l'atenció la unió de bona part dels inventaris de les seves associacions balears al grup 14, on s'hi trobaven les aliances de la mediterrània central, *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae* però, també, part de l'aliança *Hypericion balearici*.

Aquesta unió fou deguda a la importància que hi tenien, als agrupaments balears i als italians, alguns tàxons dels *Quercetea ilicis*, com *Ampelodesmos mauritanica*, *Olea europaea* o *Pistacia lentiscus*, i alguns tàxons de les brolles acidòfiles dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, com *Cistus monspeliensis* i *Cistus salviifolius*. Tanmateix, la manca d'elements amb el centre de distribució a la mediterrània centre-oriental dins la composició florística d'aquests agrupaments balears, habituals i definidors de les aliances de la mediterrània central esmentades, n'impediren poder-los-hi referir.

D'aquesta manera, les sis associacions balears actualment dins l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* (quatre dins la subaliança *typicum* i dues dins la subaliança *Halimienion halimifolium*), *Anthyllido-Teucrietum majorici*, *Cytiso-Genistetum dorycnifoliae*, *Loto-Ericetum multiflorae*, *Teucrio-Corydothymetum capitati*, *Teucrio-Helianthemetum capitatis-felis* i *Teucrio-Thymelaeetum velutinae*, es deslligaven del *Rosmarino-Ericion multiflorae* i formaven clarament un bloc independent que, pensem,

ha de ser considerat com una nova subaliança, inclosa dins aquesta darrera aliança. En aquest sentit, cal dir que Stübing (1985) ja creà la subaliança *Micromerio inodoraе-Lavandulenion dentatae* per enquibir-hi aquelles associacions balears i valencianes mancades d'elements xativencs, amb entrada d'elements balears i íbero-mauritànics i dominades, fisiognòmicament, per *Lavandula dentata* i *Thymus capitatus*. Segons el seu autor, en formaven part les dues associacions balears de l'aliança conegudes fins llavors (*Anthyllido-Teucrietum majorici* i *Loto-Ericetum multiflorae*) i una associació valenciana (*Erico-Saturejetum fontanesii*). Però, K-means englobà molt bé l'associació valenciana dins el grup 5 i, per tant, dins la subaliança on actualment se la supedita, el *Teucrio-Thymenion piperellae*. D'aquesta manera, creiem més adient canviar el sentit de la subaliança *Micromerio-Lavandulenion dentatae* i restringir-la als agrupaments balears, amb presència d'elements íbero-mauritànics, com *Helianthemum caput-felis* o *Micromeria inodora* essent, els seus tàxons diferencials *Genista dorycnifolia*, *Genista valdes-bermejoi*, *Hypericum balearicum*, *Lotus tetraphyllus*, *Micromeria filiformis*, *Teucrium capitatum* subsp. *majoricum*, *Teucrium subspinosum*, *Thapsia transtagana*, *Thymelaea velutina* i *Thymus richardii*.

Cal dir que, aquests agrupaments balears de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*, es desvincularen de l'aliança *Hypericion balearici* per l'absència, o extrema raresa, dels elements turrènics *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Sesleria insularis* i *Teucrium marum* sp. pl., característics del nou ordre *Hypericetalia balearici* on hi supeditàrem l'*Hypericion balearici*.

[La subaliança *Halimienion halimifolii* Rivas-Martínez et al. 1992, una subaliança desvinculada dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*](#)

Com ja hem discutir al grup 2 de l'anàlisi global i hem discutit aquí a sobre, els inventaris de les associacions pertanyents a la subaliança *Halimienion halimifolii* es desintegraren entre els grups 2, 7 i 14. Així, les dues associacions balears amb inventaris dins el grup 14, el *Teucrio-Helianthemetum capitis-felis* i el *Teucrio-Thymelaeetum velutinae*, van passar a formar part de la subaliança *Micromerio-Lavandulenion dentatae*; una altra associació balear, el *Helianthemo-Micromerietum microphyllae*, amb tots els inventaris dins el grup 2, restà sintaxonòmicament indeterminada; i, finalment, l'associació Valenciana *Teucrio-Halimietum halimifolii*, amb pràcticament tots els inventaris dins el grup 2, la desvinculàrem dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* però, no de la subaliança *Halimienion halimifolii* al ser-ne el seu tipus per bé que, l'ascendírem a nivell d'aliança i l'emplaçàrem dins la classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i ordre *Stauracantho-Halimietalia calycini*.

1.6. Grup numèric 6

1.6.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.6.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 6, l'algoritme hi englobà 349 inventaris, entre els quals s'hi trobaven els tipus nomenclaturals de les associacions *Sideritido-Arenarietum microphyllae* i *Seselio-Festucetum hystricis*, respectivament tipus de les aliances *Sideritido-Arenarion microphyllae* i *Seselio-Festucion hystricis*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes obtingudes per a tots els grups, la del grup 6 es mostrà entre les més elevades, amb un valor de 0'079. I la mitjana de la fidelitat positiva, de 62,02 %, superava el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

D'entre les espècies més fidels hi destacaven, per tenir una phi força més elevada, *Poa ligulata* i *Festuca hystrix* (taula 30) essent-ne les úniques que podien ser considerades fidels i diagnòstiques al tenir una phi $\geq 0,35$, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012).

Taula 30: Les espècies del grup 6 amb una phi $\geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Poa ligulata</i> Boiss.	0,71	<i>Androsace maxima</i> L.	0,21
<i>Festuca hystrix</i> Boiss.	0,54	<i>Thymus bracteatus</i> Cutanda	0,21
<i>Draba hispanica</i> Boiss.	0,28	<i>Achillea odorata</i> L.	0,21
<i>Arenaria erinacea</i> Boiss.	0,23	<i>Jurinea humilis</i> (Desf.) DC.	0,2
<i>Arenaria tetraquetra</i> L.	0,21	<i>Arenaria armerina</i> Bory	0,2

Atenent a la presència, *Festuca hystrix*, *Poa ligulata* tornaven a ser les espècies més destacades, podent-s'hi afegir *Koeleria vallesiana* i, en menor mesura, *Helianthemum oelandicum* (Annex 5).

Composició florística

En el grup 6 hi tenien una especial rellevància els tàxons característics dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i molt especialment els dels *Festuco-Ononidetea striatae* sobresortint-hi, per llurs altes fidelitats i alta presència, *Poa ligulata* i *Festuca hystrix*. Altres elements foren *Achillea odorata*, *Arenaria erinacea*, *Arenaria tetraquetra*,

Carduncellus monspelliensium, *Draba hispanica* subsp. *hispanica*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre*, *Koeleria vallesiana*, *Seseli montanum*, etc.

Cal fer esment com alguns tàxons presents al grup i retinguts com a característics d'algunes unitats sintaxonòmiques, foren sinonimitzats perdent, llavors, aquest estatus. Foren el cas d'*Arenaria erinacea* subsp. *cantabrica* i d'*Arenaria erinacea* subsp. *microphylla*, considerats característics del *Festucion burnatii* i del *Sideritido-Arenarion microphyllae* respectivament per Rivas-Martínez (2011) i ambdós sinonimitzats com *Arenaria erinacea*.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres, les formes biològiques clarament dominants corresponien als hemicriptòfits i camèfits. La resta de formes mostraven uns valors força més baixos, exceptuant els teròfits de l'espectre específic. Cal remarcar els valors realment modestos dels faneròfits (Fig. 27).

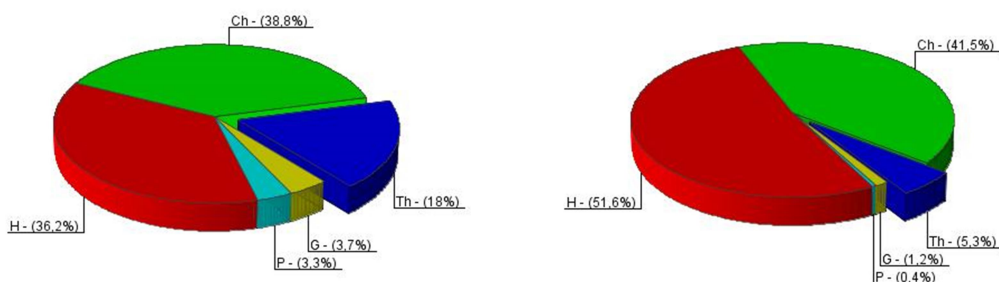


Fig. 27: Espectre de formes biològiques del grup 6. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta).
P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini de *Poa ligulata* i *Festuca hystrix*, dues gramínies cespitoses, donaven al grup 6 una fisiognomia de pastura tot i que, la presència de petits camèfits, com *Arenaria erinacea*, *Arenaria tetraquetra*, *Draba hispanica*, *Helianthemum apenninum*, *Helianthemum oelandicum* o *Thymus bracteatus*, li conferiren un cert aire de matollar nan podent esdevenir pulviniforme al tenir, aquest tipus d'hàbit, els tres primers camèfits esmentats.

Distribució geogràfica

S'hi observaren tres nuclis principals centrats a les serralades Bètiques, al sistema Ibèric i a la serralada Cantàbrica (Fig. 28).

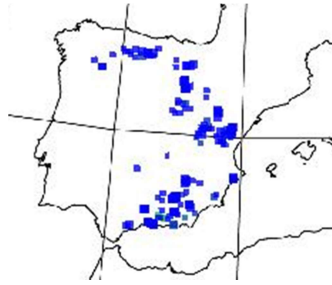


Fig. 28: Distribució geogràfica dels 349 inventaris presents al grup 6.

Ecologia

Els inventaris es distribuïen entre els 900 i els 2400 m amb un pic entre els 1500 i els 1600 m (Annex 6-Fig. 22). Majoritàriament les orientacions eren obagues (Annex 6-Fig. 23) i les inclinacions eren baixes (Annex 6-Fig. 24).

El grup era format per associacions i comunitats que creixien sobre sòls esquelètics, rentats i sovint sotmesos a crioturbació, de natura calcària calco-dolomítica o ultramàfica.

Aliances i associacions incloses

El 87,68 % dels inventaris que formaven part del grup 6, corresponien a dues aliances, el *Seselio-Festucion hystricis* amb el 44,92 % i el *Sideritido-Arenarion microphyllae* amb el 42,76 %. La resta d'inventaris del grup pertanyien a les aliances i subaliances *Andryalion agardhii* (0,3 %), *Festucion burnatii* (5,23 %), *Genistion occidentalis* (0,3 %), *Lavandulion lanatae* (1,23 %), *Lepidion subulati* suball. *Lepidienion subulati* (0,3 %), *Plantagini-Thymion mastigophori* (4 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (0,92 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, *Seselio-Festucion hystricis* i *Sideritido-Arenarion microphyllae* es trobaven ben representades al grup 6 si bé, la primera hi tenia el 82,95 % dels seus inventaris i, la segona el 62,05 %. La resta d'inventaris del *Sideritido-Arenarion microphyllae* es trobaven majoritàriament al grup 17 (25,44 %). Les altres aliances s'hi trobaven de manera testimonial exceptuant, pot ser, *Festucion burnatii* amb el 14,52 % dels seus inventaris (Taula 31).

Seselio-Festucion hystricis hi tenia inventaris de 6 associacions de les 8 presents a l'esquema sintaxonòmic previ. Totes elles, excepte una, hi aportaren molts inventaris a la formació del grup. Pel que fa a *Sideritido-Arenarion microphyllae*, hi tenia 5 associacions de les 9 de partida de les quals, tres s'hi trobaven molt ben representades (Taula 32). Comentar que, tres associacions d'aquesta última aliança (*Androsaco-Festucetum hystricis*, *Drabo-Ononidetum striatae* i *Iberido-Erinaceetum anthyllidis*), apareixien ben delimitades al grup 17, on hi havia majoritàriament l'aliança *Sideritido-*

Salvion lavandulifoliae. Tot i que, les dues primeres també tenien inventaris dins el grup 6.

Taula 31: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 6, de les diferents i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 6
<i>Andryalion agardhii</i>	1,02
<i>Festucion burnatii</i>	14,52
<i>Genistion occidentalis</i>	0,18
<i>Lavandulion lanatae</i>	2,07
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Lepidienion subulati</i>	0,42
<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i>	8,78
<i>Seselio granatensis-Festucion hystricis</i>	82,95
<i>Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae</i>	62,05
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	1,84

Taula 32: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions de les aliances *Seselio granatensis-Festucion hystricis* i *Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae*, englobats al grup 6, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 6
<i>Seselio granatensis-Festucion hystricis</i>	
<i>Achilleo odoratae-Astragaletum tremolsiani</i> Gómez-Mercado, F. Valle & Mota 1995	50
<i>Coronillo minima-Astragaletum nummularioidis</i> Pérez-Raya & Molero 1990	100
<i>Erodio daucooidis-Saxifragetum erioblastae</i> Pérez-Raya & J.M. Losa in J.M. Losa & Pérez-Raya 1986	73,07
<i>Helianthemo nummularium-Genistetum pseudopilosae</i> Rivas Goday & Rivas-Mart. 1969	0
<i>Herniario boissieri-Festucetum hystricis</i> Peñas, Cabello, F. Valle & Mota 2001	80
<i>Pimpinello gracilis-Festucetum nevadensis</i> Peñas, Cabello, F. Valle & Mota 2001	0
<i>Senecioni boissieri-Festucetum hystricis</i> Gómez-Mercado, F. Valle & Mota 1995	100
<i>Seselio granatensis-Festucetum hystricis</i> Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987	89,61
<i>Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae</i>	
<i>Androsaco villosae-Festucetum hystricis</i> G. Navarro 1989	5,88
<i>Centaureo mariolensis-Festucetum scopariae</i> (Solanas et al. 2001) Rivas-Martínez 2011	0
<i>Drabo estevei-Ononidetum striatae</i> G. Navarro & J.A. Molina 2001	23,07
<i>Erodio celtiberici-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas Goday & Borja ex Bolòs & Vigo in Bolòs 1967	0
<i>Festucetum hystricis</i> Font Quer 1954	89,6
<i>Iberido saxatilis-Erinaceetum anthyllidis</i> G. Navarro ex Rivas-Martínez 2002	0
<i>Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae</i> Rivas Goday & Borja 1961	64
<i>Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cristatae</i> Mayor 1968 <i>nom. mut.</i>	0
<i>Sideritido fontquerianae-Arenarietum microphyllae</i> Rivas Goday & Borja 1961 <i>corr.</i> Rivas-Mart. et al. 2002	100

Deixant de banda les aliances *Seselio-Festucion hystricis* i *Sideritido-Arenarion microphyllae*, dins el grup 6 hi destacaven dues associacions de dues altres aliances, l'*Arenario-Festucetum hystricis* (*Festucion burnatii*) i el *Festuco-Thymetum mastigophori* (*Plantagini-Thymion mastigophori*) amb el 55,17 % i 54,54 % dels seus inventaris respectivament.

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, hi tenien un nombre considerable d'inventaris la comunitat de *Festuca hystrix* Loidi *et al.* 1997 (50 %), la comunitat de matollar camefític pulviniforme Fabregat & López Udias 2004 (100 %) i el *Koelerio-Arenarietum erinacei* (50 %).

1.6.1.2. Discussió

[Individualització de l'aliança *Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae* Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002](#)

En el grup 6, independitzat per la importància que hi tenien les gramínies *Festuca hystrix* i *Poa ligulata*, K-means hi fusionà les aliances *Seselio-Festucion hystricis* i *Sideritido-Arenarion microphyllae* per bé que, la més ben representada fou la primera, amb forces o molts inventaris de sis de les seves vuit associacions. En canvi, la segona aliança, hi tenia tan sols tres associacions (de nou) amb una quantitat remarcable d'inventaris.

Les associacions d'aquestes dues aliances absents o mal representades dins el grup 6, es repartiren entre diversos altres grups encara que, majorment, anaren al 17 on s'hi trobava l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i part del *Lavandulo-Echinospartion boissieri*. Tot i això, altres associacions s'uniren més bé als grups 10 (*Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* i *Andryalion agardhii*), 19 (*Festucion spadiceae*) i 22 (*Festucion scopariae*).

Els resultats confirmaren l'existència de les aliances *Seselio-Festucion hystricis* i *Sideritido-Arenarion microphyllae*, però, també evidenciaren la necessitat de fusionar-les malgrat que, algunes de les seves associacions van haver de ser reubicades sintaxonòmicament. De facto, primigèniament hi havia tan sols l'aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae* fins que, Rivas-Martínez (2011) creà l'aliança *Seselio-Festucion hystricis* traspasant de la primera, per unir a la segona, les associacions nanofructoses i gespes obertes de distribució bètica i deixant, per a la primera, les associacions cespitoses riques amb nanofructoses pulviniformes amb una àmplia distribució centrada en el Sistema Ibèric.

Queda clar que *Sideritido-Arenarion microphyllae* i *Seselio-Festucion hystricis* formen una sola unitat a nivell d'aliança havent-se de retenir, per antiguitat, el nom de

Sideritido-Arenarion microphyllae. Estarà constituïda per matollars mans oròfils on, els hemicriptòfits cespitosos *Festuca hystrix* i *Poa ligulata*, característics de l'ordre *Festuco-Poetalia ligulatae*, hi tenen un rol important. Les seves veritables característiques seran: *Androsace vitaliana* subsp. *assoana*, *Arenaria tetraquetra* subsp. *murcica*, *Astragalus cavanillesii*, *Astragalus incanus* subsp. *nummularioides*, *Astragalus tremolsianus*, *Centaurea jaennensis*, *Erodium daucoides*, *Festuca segimonensis*, *Oxytropis jabalambrensis*, *Potentilla reuteri*, *Seseli montanum* subsp. *granatense*, *Thymelaea granatensis*. I, les seves associacions seran: *Achilleo-Astragaletum tremolsiani*, *Coronillo-Astragaletum nummularioidis*, *Drabo-Ononidetum striatae*, *Erodio-Saxifragetum erioblastae*, *Festucetum hystricis*, *Herniario-Festucetum hystricis*, *Paronychio-Artemisietum lanatae*, *Senecioni-Festucetum hystricis*, *Seselio-Festucetum hystricis*, *Sideritido-Arenarion microphyllae*, comunitat de matollar camefític pulviniforme Fabregat & López Udias 2004.

[Les associacions actualment dins l'aliança *Seselio granatensis-Festucion hystricis* Rivas-Martínez 2011 sense cap inventari dins el grup 6](#)

Tot i el bon encaix de les associacions de l'anterior *Seselio-Festucion hystricis* dins el grup 6 dues d'elles, l'*Helianthemo-Genistetum pseudopilosae* i el *Pimpinello-Festucetum nevadensis*, no hi tenien cap inventari. Així doncs, se les analitzà per veure què hi succeí i quines repercussions sintaxonòmiques se'n derivaven.

- *Helianthemo-Genistetum pseudopilosae*, unida al grup 17 (*Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i part del *Lavandulo-Echinopartion boissieri*), correspon a una associació desviant i mal caracteritzada a nivell d'aliança, portant-la a ser interpretada de diferents maneres. Així, primer, va ser adscrita a la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969), més endavant ho fou a l'aliança *Lavandulo-Echinopartion boissieri* (Molina, 1984; Izco & Molina, 1988) i, encara més cap aquí, ho fou al *Sideritido-Arenarion microphyllae* i al *Seselio-Festucion hystricis* (Rivas-Martínez *et al.*, 2001; Rivas-Martínez, 2011). Analitzat la seva composició florística, corologia, dinamisme i atenent als resultats obtinguts, creguérem més adient retornar l'*Helianthemo-Genistetum pseudopilosae* a l'aliança *Lavandulo-Echinopartion boissieri*. Certament, llur corologia i presència d'endemismes bètics, o que hi mostren una preferència, com eren *Arenaria armerina*, *Genista pseudopilosa*, *Ptilostemon hispanicus*, *Teucrium similitum* o *Thymus orospedanus*, l'acosten als agrupaments del *Lavandulo-Echinopartion boissieri* i la separen dels agrupaments de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. A més a més, la manca de característiques per a les aliances *Seselio-Festucion hystricis* i *Sideritido-Arenarion microphyllae*, no permeten relacionar-l'hi. Així mateix, la presència de diverses característiques de *Lavandulo-Echinopartion boissieri* com, les ja esmentades *Genista pseudopilosa*, *Ptilostemon hispanicus*, *Teucrium similitum* o *Thymus orospedanus*, ratificaven enquadrar a l'*Helianthemo-Genistetum pseudopilosae* dins el *Lavandulo-Echinopartion boissieri*.

Malgrat tot, són innegables les relacions existents amb els agrupaments de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, posades de manifest per la presència de diversos elements habituals als agrupaments d'aquesta aliança, com serien el cas d'*Aphyllanthes monspeliensis*, *Catananche caerulea*, *Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium*, *Lavandula latifolia*, *Linum suffruticosum*, *Sideritis incana*, etc.

- L'altra associació, *Pimpinello-Festucetum nevadensis*, localitzada tan sols a la província de Granada (dins la serralada Bètica), tenia els seus inventaris repartits entre els grups 15 (amb associacions montanes italianes) i 19 (*Festucion spadiceae*, pirinenca). *Pimpinello-Festucetum nevadensis*, tenia en comú amb els agrupaments d'ambdós grups, una clara introgressió de plantes dels *Festuco-Brometea erecti*. Tanmateix, la llunyania entre elles posà de manifest que K-means creà un artifici sense significació corològica. Tot i així, l'algoritme evidencià la impossibilitat d'enquadrar al *Pimpinello-Festucetum nevadensis* dins l'aliança *Seseli-Festucion hystricis* i la necessitat de fer-ho dins alguna aliança vicariant meridional del *Festucion spadiceae*. *Pimpinello-Festucetum nevadensis*, dominada abastament per la gramínia *Festuca nevadensis*, inicialment fou enquadrada a l'aliança *Minuartio-Poion ligulatae* (= *Sideritido-Arenarion microphyllae*) pels seus autors (Peñas *et al.*, 2001), justificant-ho per la presència de moltes de les seves espècies i d'altres d'unitats sintaxonòmiques superiors. No obstant, a banda d'apareix-hi de manera escassa *Poa ligulata* com a característica de l'ordre *Festuco-Poetalia ligulatae*, tan sols s'hi troben dos elements considerats característics de l'aliança *Seseli-Festucion hystricis*, el *Seseli montanum* subsp. *granatensis*, escassa i gens dominant i la *Festuca nevadensis*, altament present i dominant. Aquesta última, però, se la troba a molts altres agrupaments, sovint d'altres aliances, impeding-ne, segons el nostre parer, poder-la considerar com a característica. Per altra banda, Pérez Raya (1987) supedità la seva comunitat bètica amb *Festuca nevadensis* a l'aliança *Festucion scariosae* (*Lygeo-Stipetea tenacissimae*). Una classificació raonable degut a la presència de diverses característiques d'aliança i unitats superiors, com *Arrhenatherum album*, *Avenula gervaisii* subsp. *arundana* o *Festuca scariosa*. El clar domini de *Festuca nevadensis* i, normalment, la poca dominància i baixa presència de la resta de tàxons que componen el *Pimpinello-Festucetum nevadensis*, té com a conseqüència una enorme dificultat alhora d'atorgar-li, no només una aliança, sino també un ordre i una classe. Així doncs, pensem que *Pimpinello-Festucetum nevadensis* no pot ser mantinguda dins l'aliança *Seseli-Festucion hystricis* i, mentre no es trobi una solució millor, preferim transferir-la a l'aliança *Festucion scariosae* (*Lygeo-Stipetea tenacissimae*) encara que, reconeixent-hi els estrets lligams que manté amb l'ordre dels *Festuco-Poetalia ligulatae* (*Festuco-Ononidetea striatae*) així com, també, amb l'aliança *Lavandulo-Echinospartion boissieri* (*Ononido-Rosmarinetea officinalis*), evidenciats amb la presència de *Poa ligulata*, pel primer cas, i *Centaurea boissieri*, *Genista pseudopilosa* i *Teucrium webbium* pel segon.

Les associacions actualment dins l'aliança *Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae* Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 amb pocs o cap inventari dins el grup 6

Algunes associacions de l'anterior aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae* contribuïren amb pocs o cap inventari a la formació del grup, com foren *Androsaco-Festucetum hystricis*, *Centaureo-Festucetum scopariae*, *Drabo-Ononidetum striatae*, *Erodio-Erinaceetum anthyllidis*, *Iberido-Erinaceetum anthyllidis* i *Pulsatillo-Ononidetum cristatae*. Es generà, també, la necessitat d'analitzar-les per veure què hi succeí i quines repercussions sintaxonòmiques se'n derivaven.

- *Androsaco-Festucetum hystricis*, *Drabo-Ononidetum striatae* i *Iberido-Erinaceetum anthyllidis*, molt ben representades dins el grup 17, compartien amb l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* un seguit de tàxons importants dins les respectives composicions florístiques, essent-ne exemples *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*, *Festuca hystrix*, *Linum suffruticosum* subsp. *appressum*, *Poa ligulata*, *Salvia lavandulifolia*, *Sideritis pungens*, etc. Per altra banda, alguns d'ells característics de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. Així doncs, gens estrany fou que al començament, l'*Iberido-Erinaceetum anthyllidis*, fos adscrit a l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (Navarro, 1989). Altrament, una adscripció suggerida pels nostres resultats. Aquesta darrera associació i l'*Androsaco-Festucetum hystricis* pensem que, per llur composició florística, dinamisme i corologia, han de ser traspassades a l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. La darrera associació, *Drabo-Ononidetum striatae*, tenia una quantitat relativament important d'inventaris units també al grup 6, fet que ens inclinà a mantenir-la supeditada a aquesta aliança.

- *Erodio-Erinaceetum anthyllidis*, repartí els seus inventaris entre els grups 10 i 17 però, sobretot al primer on hi havia, entre altres, l'aliança *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*. Aquesta distribució dels inventaris posà en evidència el que diversos autors ja havien fet palès, enquadrant-la o al *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* (Rivas Goday & Borja, 1961; Bolòs, 1967; Vigo, 1968; Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969; Asensi & Díez Garretas, 1988), o a la subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* del *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* (Molina, 1984; Roselló, 1994). Per altra banda, una distribució que permeté rebutjar la seva pertinença a l'aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae*, un enquadrament atorgat per altres autors (Rivas-Martínez *et al.*, 2001; Rivas-Martínez, 2011). Analitzant florísticament l'*Erodio-Erinaceetum anthyllidis*, hom s'adonà de l'existència de diverses característiques del *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* i del seu ordre *Erinacetalia anthyllidis* (*Astragalus nevadensis*, *Erinacea anthyllis*, *Erodium celtibericum*) i de quasi la inexistència de característiques de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. Segons això i els nostres resultats, creiem que l'*Erodio-Erinaceetum anthyllidis* s'enquadra millor dins l'aliança *Xeroacantho-*

Erinaceion anthyllidis, a la qual supeditem. Per bé que, reconeixem llur caràcter finícola al trobar-se a l'extrem més septentrional d'aquesta aliança, comportant-li innegables relacions amb alguns dels agrupaments de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.

- *Centaureo-Festucetum scopariae*, actualment supeditada a l'aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae*, no tenia cap característica d'aliança ni, tampoc, cap inventari dins el grup 6, trobant-se tots dins el grup 22 on hi havia l'aliança pirinenca *Festucion scopariae*. No obstant, la llunyania d'aquesta associació alacantina amb l'esmentada aliança així com, la presència de diversos tàxons d'apetències més aviat meridionals (*Centaurea boissieri* subsp. *mariolensis*, *Festuca capillifolia*, *Festuca plicata*, *Teucrium homotrichum*, etc.) n'impediren poder-li referir. Malgrat tot, l'alta presència i dominància de *Festuca gautieri* la relacionava fortament amb aquesta l'aliança. No en va, *Festuca gautieri* se la considera característica del *Festucion scopariae*. *Centaureo-Festucetum scopariae* fou enquadrada a l'aliança *Ononidion striatae* pels seus autors (Solanas et al., 2001), però, veient com K-means no uní cap dels seus inventaris als grups on s'hi trobava aquesta aliança, ens feren descartar aquesta possibilitat. Així les coses, hom trobà serioses dificultats alhora d'atorgar una aliança al *Centaureo-Festucetum scopariae*. Segons la nostra opinió, florísticament i corològicament sembla que l'associació encaixa millor dins l'aliança *Festucion scariosae* (*Lygeo-Stipetea tenacissimae*) avalant-ho la presència de *Festuca capillifolia* i, on *Festuca gautieri* podria esdevenir una característica territorial d'aliança.

- Finalment, l'associació *Pulsatillo-Ononidetum cristatae*, molt localitzada a la província de Guadalajara, fou unida als grups 12 (amb associacions montanes franceses), 17 (*Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i part de la *Lavandulo-Echinospartion boissieri*) i, sobretot, 19 (*Festucion spadiceae* pirinenc). *Pulsatillo-Ononidetum cristatae* es troba immersa dins l'àrea de influència de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, comportant compartir elements i fent possible la fusió d'alguns dels seus inventaris al grup 17. Tanmateix, la unió als grups 12 i 19 estava mancada de coherència corològica havent-se de descartar aquesta possibilitat mostrada per K-means. Sí que s'evidencià l'important component de tendència mesòfila de l'associació, especialment lligat amb els *Festuco-Brometea erecti*. Res d'estrany fou que l'autor de l'associació (Mayor, 1968) la supedités a aquesta classe i ordre dels *Brometalia erecti* per bé que, posteriorment, se la traslladà *Sideritido-Arenarion microphyllae* (Rivas-Martínez et al., 2001). Analitzant la composició florística del *Pulsatillo-Ononidetum cristatae*, hom observà la manca de característiques de l'aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae* i del seu ordre *Festuco-Poetalia ligulatae*, però, en canvi, hi observà la riquesa en plantes dels *Festuco-Brometea erecti* i dels *Brometalia erecti*, essent-ne alguns exemples, *Astragalus danicus*, *Bromus erectus*, *Campanula glomerata*, *Galium verum*, *Helianthemum nummularium*, *Phyteuma orbiculare*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Potentilla neumanniana*, *Sanguisorba minor*, *Trifolium montanum*. Som del

parer de retornar el *Pulsatillo-Ononidetum cristatae* a la classe *Festuco-Brometea erecti*, ordre *Brometalia erecti* i supeditar-la a l'aliança *Teucrio-Bromion erecti*.

[Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae](#) Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002, una aliança compacta sense subaliances

Havent-hi la possibilitat de diferenciar, a nivell de subaliances, les anteriors *Sideritido-Arenarion microphyllae* i *Seselio-Festucion hystricis*, vam efectuar un nou K-means sobre el grup 6. El nou K-means deixà clara la impossibilitat de reconèixer, dins del nou concepte de l'aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae*, cap subaliança.

1.7. Grup numèric 7

1.7.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.7.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 7, l'algoritme hi englobà 521 inventaris, entre els quals s'hi trobava el tipus nomenclatural de l'associació *Anthyllido-Thymetum antoninae*, tipus de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

La Silhouette del grup 7, dins el conjunt obtingut per a tots els grups, es mostrà amb un valor mitjà de 0,05 i, la mitjana de la fidelitat positiva, de 47,33 ‰ superà, per poc, el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Cistus clusii i *Rosmarinus officinalis* foren les úniques espècies amb una phi $\geq 0,35$ (Taula 33) i que, per tant, podien ser retingudes com a fidels i diagnòstiques segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012).

Taula 33: Les espècies del grup 7 amb una phi $\geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Cistus clusii</i> Dunal in DC.	0,45	<i>Sideritis bourgaeana</i> Boiss. & Reut.	0,23
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	0,38	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	0,22
<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum. Cours.	0,25	<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	0,21
<i>Atractylis humilis</i> L.	0,24	<i>Fumana hispidula</i> Losc. & J. Pardo in Willk.	0,21

Pel que fa a la presència, *Rosmarinus officinalis* es trobava a quasi tots els inventaris del grup. Altres espècies que també hi destacaven eren, per exemple *Fumana ericoides*, *Thymus vulgaris*, *Brachypodium retusum* o *Cistus clusii* (Annex 5).

Composició florística

Grup marcadament xeròfil, amb predomini d'espècies de les contrades mediterrànies seques dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Bupleurum fruticosum*, *Cistus clusii*, *Coris monspeliensis*, *Fumana ericoides*, *Genista scorpius*, *Helianthemum cinereum*, *Helianthemum marifolium*, *Helianthemum syriacum*, *Lithodora fruticosa*, *Sideritis bourgaeana*, *Teucrium capitatum*, *Thymus vulgaris*, etc.), moltes de les quals de distribució majoritària (si no exclusiva) mediterrània occidental (*Cistus clusii*, *Helianthemum syriacum*, *Atractylis humilis*, *Sideritis bourgaeana*, *Fumana ericoides*), àdhuc endèmiques del SW peninsular (*Sideritis bourgaeana*).

Cal fer notar la presència d'alguns elements de les praderies xeròfiles pseudo-estèpiques dels *Lygeo-Stipetea tenacissimae*, com eren *Avenula bromoides*, *Brachypodium retusum*, *Macrochloa tenacissima*, *Stipa offneri*.

Pel que fa a les aliances dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* amb representants al grup, en ressaltaven dues, el *Rosmarino-Ericion multiflorae* i el *Sideritidion bourgaeanae*. Destacant, per a la primera l'*Helianthemum marifolium* i el *Thymus vulgaris* subsp. *aestivus* i, per a la segona, la *Sideritis bourgaeana*.

Espectre formes biològiques

A l'espectre específic (Fig. 29, esquerra), hi predominaven els camèfits, seguit pels hemicriptòfits i teròfits (amb un percentatge molt similar), pels faneròfits i geòfits.

A l'espectre ponderat (Fig. 29, dreta), hi havia un absolut domini de les formes, més o menys frutícoles, dels camèfits i faneròfits. La resta de formes biològiques, en especial teròfits i geòfits, hi tenien una importància irrellevant.

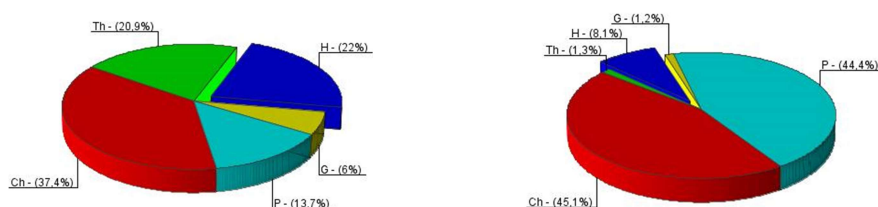


Fig. 29: Espectre de formes biològiques del grup 7. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini dels nanofaneròfits *Rosmarinus officinalis* o *Cistus clusii* donaven als agrupaments del grup una fisiognomia de brolla. Encara que, la gran riquesa en camèfits (*Fumana ericoides*, *Fumana thymifolia*, *Helianthemum syriacum*, *Sideritis bourgaeana*, *Thymus vulgaris*, etc.), també donaven, a alguns agrupaments del grup, un aspecte de matollar baix.

Distribució geogràfica

Els inventaris del grup 7 es trobaven, majoritàriament, per la meitat est de la Península Ibèrica (Fig. 30).

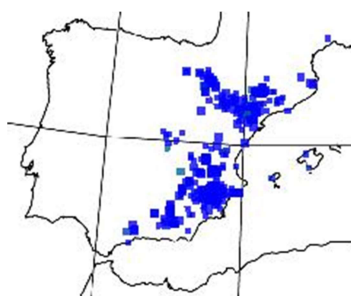


Fig. 30: Distribució geogràfica dels 521 inventaris presents al grup 7.

Ecologia

Ampli interval altitudinal des dels 0 fins als 1400 m, amb una clara tendència vers als 100 - 900 m i un pic màxim als 300 - 400 m (Annex 6-Fig. 25). Principalment les orientacions eren soles (Annex 6-Fig. 26) i les inclinacions no tenien una tendència ni pels terrenys més inclinats ni pels menys inclinats malgrat que més de la meitat d'inventaris presentaven inclinacions inferiors als 30° (Annex 6-Fig. 27).

Les associacions i comunitats del grup creixien sobre margues, conglomerats, calcosquists però, també, sobre guixos. Habitualment amb un substrat pedregós.

Aliances i associacions incloses

Aquest grup incorporava una miscel·lània d'inventaris de diverses associacions, comunitats i aliances, reflectint-se amb llur àmplia distribució geogràfica malgrat això, cap d'aquestes aliances destacava per sobre les altres. No obstant, atenent a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada sí que hi sobresortia el *Sideritidion bourgaeanae*, amb el 69,64 % dels seus inventaris. Igualment, hi tenien força inventaris les aliances *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* (51,79 %) i, en menor mesura, *Rosmarino-Ericion multiflorae* (39,78 %). Les altres aliances del grup s'hi trobaven mal representades, amb pocs inventaris respecte al seu total. Així i tot, *Lepidion subulati* hi contribuï amb el 20,59 %, *Lavandulo-Echinospation boissieri* amb el 19,2 %, *Thymo-Teucrium libanitidis* amb el 18,26 % o *Thymo-Sideritidion leucanthae* amb el 17,06 % (Taula 34).

Taula 34: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 7, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 7
<i>Andryalium agardhii</i>	3,06
<i>Hypericion balearici</i>	1,96
<i>Lavandulo latifoliae-Echinospation boissieri</i>	19,2
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Lepidienion subulati</i>	7,98
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	12,61
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	6,41
<i>Teucrio latifolii-Thymenion piperellae</i>	12,54
<i>Halimienion halimifolii</i>	20,83
<i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae</i>	0,52
<i>Sideritidion bourgaeanae</i>	69,64
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis</i>	10,75
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	1,22
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	39,82
<i>Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae</i>	
<i>Thymo moroderi-Sideritidenion leucanthae</i>	16
<i>Helianthemo almeriensis-Sideritidenion pusillae</i>	1,06
<i>Thymo moroderi-Teucrium libanitidis</i>	18,26

Val a dir que, llevat de *Sideritidion bourgaeanae*, les altres aliances relativament ben representades al grup 7 ho eren per la contribució d'unes poques associacions. Certament, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* tan sols tenia inventaris de 8 associacions de les 23 presents a l'esquema sintaxonòmic previ i, d'aquestes, tan sols dues hi aportaven molts inventaris. El mateix passà amb les altres aliances com, per exemple, el *Rosmarinos-Ericion multiflorae*, amb 10 associacions de les 32 presents a l'esquema sintaxonòmic previ i on, tan sols una hi aportava molts inventaris (Taula 35).

Taula 35: Aliances amb alguna associació ben representada al grup 7 (no s'hi han inclòs l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*).

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances (sense <i>Sideritidion bourgaeanae</i>) dins el grup numèric 7
Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	
<i>Anthyllido cytisoidis-Cistetum clusii</i> Br.-Bl. et al. 1936 corr. O. Bolòs 1967	15,09
<i>Convolvuletum lanuginosi</i> Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967	15,78
<i>Thymelaeo tinctoriae-Ericetum multiflorae</i> Br.-Bl. et al. 1935 nom. mut. et nom. inv.	9,63
<i>Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934	4,76
<i>Teucro piifonti-Corydothymetum capitati</i> Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992	30
<i>Teucro latifolii-Thymenion piperellae</i>	
<i>Sideritido chamaedryfoliae-Teucrietum dunensis</i> De la Torre & Alcaraz 1994	38,88
<i>Teucro homotrichi-Ulicetum parviflori</i> Alcaraz & De la Torre 1988 corr. Rivas-Mart. et al. 2002	31,11
<i>Thymo piperellae-Helianthemetum marifolii</i> Rivas Goday 1958 corr. Díez-Garretas et al. 1998	13,92
<i>Halimienion halimifolii</i>	
<i>Teucro belionis-Halimietum halimifolii</i> Costa & Mansanet 1981	16,66
<i>Teucro dunensis-Helianthemetum capitis-felis</i> Rivas-Mart. & Costa in Rivas-Mart. et al. 1992	75
Lavandulo latifoliae-Echinopartion boissieri	
<i>Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae</i> Alcaraz et al. 1991	7,14
<i>Teucro leonis-Erinaceetum anthyllidis</i> P. Sánchez & Alcaraz 2002	20
<i>Teucro webbiana-Helianthemetum origanifolii</i> Esteve 1973	26,66
<i>Thymo orospedani-Cistetum clusii</i> F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1988	54,34
Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis monspeliensis</i>	
<i>Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis</i> Rivas-Martínez & Izco in Izco 1969	79,48
<i>Genisto scorpii-Ononidetum fruticosae</i> Izco in Izco & A. Molina 1989	5,55
<i>Paronychio aretioidis-Astragaletum tumidi</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	12,5
<i>Salvio lavandulifoliae-Genistetum mugronensis</i> Costa et al. in Costa & Peris 1985	14,63
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	
<i>Scabioso turolensis-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984	11,76
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	
<i>Cytiso fontanesii-Cistetum clusii</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 corr. O. Bolòs 1967	76,08
<i>Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	26,97
<i>Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i> Fernández-González, Loidi & A. Molina 1986	38,23
Lepidion subulati	
<i>Lepidienion subulati</i>	
<i>Gypsophilo struthii-Ononidetum edentulae</i> Costa, Peris & Figuerola in Costa & Peris 1985	41,86
<i>Lino differentis-Lepidietum subulati</i> Rivas Goday in Rivas Goday et al. 1957 corr. Rivas-Mart. et al. 2002	4,76
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	
<i>Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae</i> Rivas Goday et al. 1957 corr. Rivas-Mart. et al. 1991	7,14
<i>Herniario fruticosae-Helianthemetum squamati</i> O. Bolòs 1996	1,17
<i>Ononidetum tridentatae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	27,73
Thymo moroderi-Teucrion libanitidis	
<i>Helianthemo thibaudii-Teucrietum libanitidis</i> Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday et al. 1957 corr. Díez Garretas et al. 1996 nom. mut	38,88

Sideritidion bourgaeanae hi tenia tres de les seves quatre associacions, trobant-s'hi molt ben representades (Taula 36). L'única associació no inclosa al grup 7, *Anthyllido-Phlomidetum crinitae*, uní tots els inventaris al grup 5.

Taula 36: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Sideritidion bourgaeanae*, englobats al grup 7, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions del <i>Sideritidion bourgaeanae</i>	% de presència associacions dins el grup numèric 7
<i>Anthyllido cytisoidis-Phlomidetum crinitae</i> Rigual 1972	0
<i>Anthyllido lagascanae-Thymetum antoninae</i> Alcaraz 1984 corr. Rivas-Martínez 2011	88,46
<i>Centaureo spachii-Rosmarinetum officinalis</i> Alcaraz & Delgado 1998 corr. M.B. Crespo 2001	66,66
<i>Thymo funkii-Anthyllidetum onobrychioidis</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	100

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, tenien un nombre considerable d'inventaris la comunitat d'*Hippocrepis bourgaei* i *Anthyllis cytisoides* Cabezudo *et al.* (58,33 %), la comunitat de *Sideritis mugronensis* Alcaraz 1984 (100 %), l'*Stipo-Helictotrichetum filifolii* (55,55 %), el *Thymo-Lepidietum subulati* (40 %) i la comunitat de *Thymus membranaceus-Sideritis bourgaeana* Alcaraz *et al.* 1998 (75 %).

1.7.1.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae* Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

Si bé és cert que el grup es mostrà heterogeni, amb una amalgama d'inventaris de diverses associacions i aliances, fent dubtar de llur bona caracterització, s'hi trobava una aliança molt ben representada, el *Sideritidion bourgaeanae*, unint-s'hi tres de les seves quatre associacions, les quals hi aportaren molts, àdhuc tots, els seus inventaris.

Aquest grup es mostrà marcadament xèric i amb una clara tendència vers al clima semiàrid i continental essent, les seves espècies més fidels, característiques de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*.

Encara que ben individualitzada dins del grup, alguns inventaris del *Sideritidion bourgaeanae* s'ajuntaren a d'altres grups, molt especialment el 5, on hi anà de manera sencera l'associació *Anthyllido-Phlomidetum crinitae* o el 16,66 % de l'associació *Centaureo-Rosmarinetum officinalis*. Si es té en compte que aquest grup 5 s'hi individualitzava un *Rosmarino-Ericion multiflorae* tèrmic i meridional i que, ambdues associacions representen la transició cap a les brolles de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* (Alcaraz & Delgado, 1998; Alcaraz *et al.*, 1991), llur englobament dins el

grup 5 fou una conseqüència que tampoc hauria d'estranyar. Igualment, tampoc hauria d'estranyar l'adhesió d'altres inventaris (pocs) al grup 11, on s'hi individualitzaven les aliances vicinants, també xèriques, *Thymo-Sideritidion leucantae* i l'*Anthyllido-Salsolion papillosae*.

Sideritidion bourgaeanae és una aliança estretament relacionada amb els *Rosmarino-Ericion multiflorae* -i molt especialment amb la seva subaliança meridional *Teucrio-Thymenion piperellae*-, posant-se clarament de manifest amb la riquesa d'elements d'aquesta aliança i subaliança havent-hi, per exemple, *Anthyllis lagascana*, *Anthyllis onobrychioides*, *Centaurea resupinata* subsp. *dufourii*, *Centaurea antennata*, *Helianthemum marifolium*, *Polygala rupestris*, *Teucrium homotrichum*, etc. *Sideritidion bourgaeanae* també es mostra relacionada, si bé més feblement, amb altres aliances, com el *Lavandulo-Echinopartion boissieri*, manifestant-se per la presència d'elements bètics exemplificats amb els tàxons *Salvia lavandulifolia* subsp. *oxyodon* o *Thymus membranaceus*; una altra aliança relacionada és el *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, posant-ho en evidència els tàxons *Genista pumila* subsp. *pumila* o *Thymelaea pubescens* que, alhora, ressalten els contactes existents amb la Meseta; i, finalment, una altra aliança relacionada és el *Thymo-Sideritidion leucanthae*, evidentciant-ho la presència d'algun element alacantí-murcià-almeriense com *Onobrychis stenorrhiza*.

Val a dir que, al llarg de la història, alguns dels autors que estudiaren les associacions actualment dins del *Sideritidion bourgaeanae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969; Alcaraz, 1984; Alcaraz *et al.*, 1989; Monje, 1988; etc.), les supeditaren a les aliances *Rosmarino-Ericion multiflorae* o *Thymo-Sideritidion leucanthae* malgrat que, llavors, encara no havia estat descrita l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*. Aquest fet torna a evidenciar les relacions existents entre les aliances *Rosmarino-Ericion multiflorae*, *Thymo-Sideritidion leucanthae* i *Sideritidion bourgaeanae*.

Malgrat les innegables relacions amb altres aliances, tots els indicis apuntaven a l'existència del *Sideritidion bourgaeanae* degut a la seva forta cohesió dins el grup 7 (tot i mancar-hi l'*Anthyllido-Phlomidetum crinitae*) i degut a la presència de tàxons pràcticament només exclusius d'ella, com eren els característics *Sideritis bourgaeana*, *Teucrium franchetianum*, *Thymus antoninae*, etc.

Alcaraz & Delgado (1998), després d'haver aplicat un anàlisi de correspondències a l'ordre *Anthyllidetalia terniflorae*, igualment van poder afirmar l'existència de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*, la qual estava composta per les tres associacions que, al nostre anàlisi, anaren al grup 7. És a dir, *Anthyllido-Thymetum antoninae*, *Centaureo-Rosmarinetum officinalis* i *Thymo-Anthyllidetum onobrychioidis*.

Així les coses, l'aliança *Sideritidion bourgaeanae* es veié confirmada, formant-ne part les associacions *Anthyllido-Thymetum antoninae*, *Centaureo-Rosmarinetum officinalis* *Thymo-Anthyllidetum onobrychioidis* i comunitat de *Thymus membranaceus-Sideritis*

bourgaeana Alcaraz *et al.* 1998. La seva actual associació *Anthyllido-Phlomidetum crinitae* se l'hagué d'excloure.

Contraposant les espècies característiques de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae* retingudes atenent al criteri expert de diversos autors (Peinado *et al.*, 1992; Rivas-Martínez *et al.*, 2002; Rivas-Martínez, 2011) amb les espècies fidels del grup 7, es veié que la millor característica de l'aliança era *Sideritis bourgaeana*. També hi ressaltaven, però, *Anthyllis onobrychioides* i *Thymus funkii*. No obstant això, *Anthyllis onobrychioides* es mostrà més fidel cap a alguns agrupaments de la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae* (*Rosmarino-Ericion multiflorae*) i, consegüentment, Rivas-Martínez (2011) la hi considerà característica; per altra banda, un punt de vista que compartim. Pel que fa a *Thymus funkii*, Rivas-Martínez (2011) prengué la seva subsp. *sabulicola* com a característica de l'aliança *Lavandulion lanate* i la subsp. *burilloi* com a característica del *Lavandulo-Echinopartion boissieri*, perden-se la possibilitat de poder-la considerar per a l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*.

Cal remarcar que, entre els tàxons retinguts com a característics segons criteri expert, n'hi apareixien diversos dels gèneres taxonòmicament conflictius, *Helianthemum*, *Sideritis* i *Teucrium*. I que, alguns d'aquests tàxons, a posteriori, foren sinonimitzats.

Atenent al que s'ha dit, juntament amb l'àrea de distribució dels tàxons i la seva fidelitat cap al *Sideritidion bourgaeanae*, creguérem necessari retenir com a característics d'aliança, a banda de *Sideritis bourgaeana*, els endemismes *Helianthemum cinereum* subsp. *hieronymi*, *Sideritis serrata*, *Teucrium franchetianum*, *Thymus antoninae* i *Thymus x paradoxus* (*Thymus funkii* x *Thymus zygis* subsp. *gracilis*).

Finalment, hem de fer esment com *Teucrium martinii*, característica de l'aliança segons Rivas-Martínez (2011), sembla ser, en realitat, *Teucrium leonis* introgredida per *Teucrium capitatum* (Morales *et al.*, 2010). I atès que *Teucrium leonis* se l'ha pres com a característica del *Lavandulo-Echinopartion boissieri*, preferim no considerar *Teucrium martinii* com a característica del *Sideritidion bourgaeanae*, si més no fins que s'aclareixi llur estatus.

[*Anthyllido cytisoidis-Phlomidetum crinitae* Rigual 1972, una associació del *Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae* Br.-Bl. in Br.-Bl. *et al.* 1935](#)

Quan fou definida l'*Anthyllido-Phlomidetum crinitae*, abans d'haver-ho estat l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*, el seu autor (Rigual, 1972) l'englobà dins l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* per la seva riquesa en espècies característiques d'aquesta aliança. Tot i així, esmentava l'existència de contactes amb les comunitats de l'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae* (*Anthyllidetalia terniflorae*). Més cap aquí, se la supedità a l'aliança *Sideritidion bourgaeanae* (Alcaraz *et al.*, 1991) o, fins i tot, se la considerà sinònima de l'associació *Stipo-Sideritidetum leucanthae* integrant-se,

llavors, a l'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae* (Vicedo & de la Torre, 1997; Alcaraz & Delgado, 1998).

L'absolut domini dels elements dels *Rosmarinetalia officinalis* front als dels *Anthyllidetalia terniflorae* (ordre al qual pertany el *Sideritidion bourgaeanae*), la manca de característiques de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*, la presència de característiques de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* i de la seva subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae* (*Centaurea resupinata* subsp. *dufourii*, *Dianthus pungens* subsp. *hispanicus*, *Erica multiflora*, *Helianthemum marifolium*, *Teucrium homotrichum*) i, haver estat exclosa del grup 7 i unida enterament al grup 5, ens dugueren a enquadrar a l'*Anthyllido-Phlomidetum crinitae* dins aquesta última aliança i subaliança.

1.8. Grups numèrics 10 + 23

1.8.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.8.1.1. Resultats

Grup 10

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 10, l'algoritme hi englobà 386 inventaris, entre els quals els tipus nomenclaturals de les associacions *Convolvulo-Andryaletum agardhii* i *Festuco-Astragaletum granatensis*, respectivament tipus de les aliances *Andryalion agardhii* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*.

S'ha de remarcar, igualment, la presència dels tipus nomenclaturals de les aliances *Lavandulion lanatae* i *Lavandulo-Echinospartion boissieri*, corresponents a les associacions *Helianthemo-Anthyllidetum argyrophyllae* i *Saturejo-Echinospartetum boissieri*, per bé que no els inventaris tipus.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes obtingudes per a tots els grups, la del grup 10 es mostrà entre les més baixes, amb un valor de 0'016. Contràriament, però, la mitjana de la fidelitat positiva es trobava entre les més elevades, amb un valor de 80,21 ‰, superant el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Vuit espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 37) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 37: Les espècies del grup 10 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Erinacea anthyllis</i> Link	0,52	<i>Prunus prostrata</i> Labill.	0,26
<i>Vella spinosa</i> Boiss.	0,45	<i>Anthyllis tejedensis</i> Boiss.	0,25
<i>Arenaria armerina</i> Bory	0,42	<i>Erodium cheilanthifolium</i> Boiss.	0,25
<i>Cerastium gibraltarium</i> Boiss.	0,41	<i>Teucrium leonis</i> Sennen	0,24
<i>Hormathophylla spinosa</i> (L.) P. Kùpfer	0,38	<i>Scabiosa turalensis</i> Pau	0,24
<i>Pterocephalus spathulatus</i> (Lag.) Coult.	0,38	<i>Helictotrichon filifolium</i> (Lag.) Henrard	0,23
<i>Echinospartum boissieri</i> (Spach) Rothm.	0,37	<i>Ononis aragonensis</i> Asso	0,23
<i>Convolvulus boissieri</i> Steudel	0,35	<i>Astragalus glaux</i> L.	0,23
<i>Thymus granatensis</i> Boiss.	0,32	<i>Armeria filicaulis</i> (Boiss.) Boiss.	0,22
<i>Genista longipes</i> Pau	0,32	<i>Saxifraga erioblasta</i> Boiss. & Reut.	0,22
<i>Globularia spinosa</i> L.	0,31	<i>Lavandula lanata</i> Boiss.	0,21
<i>Berberis vulgaris</i> L.	0,3	<i>Thymus orospedanus</i> Huguet del Villar	0,21
<i>Teucrium similitum</i> Pau ex Navarro & Rosúa	0,3	<i>Helianthemum viscidulum</i> Boiss.	0,21
<i>Centaurea granatensis</i> DC.	0,3	<i>Marrubium supinum</i> L.	0,2
<i>Festuca scariosa</i> (Lag.) Asch. & Graebn.	0,3	<i>Jurinea humilis</i> (Desf.) DC.	0,2
<i>Hippocrepis eriocarpa</i> (Boiss.) Boiss.	0,29	<i>Thymus willdenowii</i> Boiss.	0,2

Pel que fa a la presència hi destacava *Erinacea anthyllis* apareixent a molts dels inventaris (Annex 5).

Composició florística

Els elements sintaxonòmics dominants eren els dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i, dins seu, les espècies mediterrànies oròfiles eren les més importants. En aquest sentit esmentarem a *Anthyllis tejedensis*, *Astragalus glaux*, *Centaurea granatensis*, *Convolvulus boissieri*, *Echinopartum boissieri*, *Erinacea anthyllis*, *Genista longipes*, *Globularia spinosa*, *Helianthemum viscidulum*, *Hippocrepis eriocarpa*, *Pterocephalus spathulatus*, *Lavandula lanata*, *Teucrium leonis*, *Thymus granatensis*, *Thymus orospedanus*, *Vella spinosa*, etc.

Alguns d'aquests elements han sigut considerats característics de diverses aliances. Entre ells hom hi trobà representants de l'*Andryalion agardhii* (*Armeria filicaulis* subsp. *trevenqueana*, *Globularia spinosa*, etc.), del *Lavandulion lanatae* (*Anthyllis tejedensis* subsp. *plumosa*, *Helianthemum viscidulum*, *Lavandula lanata*), del *Lavandulo-Echinopartion boissieri* (*Echinopartum boissieri*, *Teucrium leonis*, *Thymus orospedanus*, etc.) i del *Xeroacantho-Erinaceion* (*Anthyllis vulneraria* subsp. *microcephala*, *Genista longipes*, *Vella spinosa*, etc.).

Totes elles són aliances majoritàriament del sud i sud-est peninsular essent, alguns dels seus elements, característics restringits a aquesta àrea geogràfica. És de destacar que moltes de les espècies amb una $\phi \geq 0,20$ tenien aquesta distribució sud o sud-est de la Península Ibèrica (àdhuc, també amb alguna irradiació al nord d'Àfrica). Eren exemples, *Arenaria armerina*, *Centaurea granatensis*, *Cerastium gibraltarium*, *Convolvulus boissieri*, *Echinopartum boissieri*, *Genista longipes*, *Globularia spinosa*, *Helianthemum viscidulum*, *Hippocrepis eriocarpa*, *Pterocephalus spathulatus*, *Lavandula lanata*, *Saxifraga erioblasta*, *Teucrium similitum*, *Thymus orospedanus*, etc.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres (Fig. 31), específic i ponderat, eren els camèfits els que mostraren un percentatge més elevat malgrat que, el seu domini fou molt més acusat a l'espectre ponderat. La segona forma en importància corresponia als hemicriptòfits, essent més rellevants a l'espectre específic en comparació amb el ponderat. Les altres formes, ordenades segons llur domini decreixent, van ser els faneròfits, els teròfits i els geòfits.

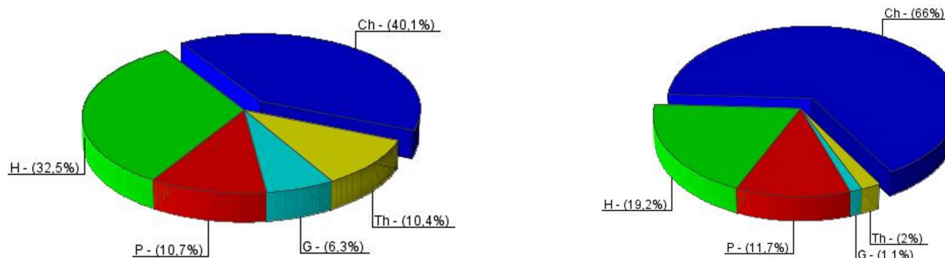


Fig. 31: Espectre de formes biològiques del grup 10. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemiptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El grup 10 estava format, majoritàriament, per matollars pulviniformes on hi eren habituals els camèfits espinosos com *Erinacea anthyllis* (l'espècie de major presència i fidelitat), *Convolvulus boissieri*, *Genista longipes*, *Hormathophylla spinosa*, *Vella spinosa*, etc. o el nanofaneròfit *Echinopartum boissieri*.

Distribució geogràfica

En termes generals, els inventaris del grup 10 es trobaven dins una àrea que abraçava des del sud-est d'Andalusia fins al sud del País Valencià (Fig. 32). Més al nord hi havia un seguit de localitzacions disperses.



Fig. 32: Distribució geogràfica dels 386 inventaris presents al grup 10.

Ecologia

Els inventaris inclosos al grup anaven des dels 700 m fins als 2300 m, amb una clara preferència cap als 1200 - 2100 m i un pic destacat als 1500 - 1600 m (Annex 6-Fig. 28). Eminentment tenien una orientació obaga (Annex 6-Fig. 29) i un lleuger pendent (Annex 6-Fig. 30).

Grup amb apetències edàfiques clarament calcícoles.

Aliances i associacions incloses

El 77,64 % dels inventaris que formaven part del grup 10, corresponien a quatre aliances, l'*Andryalion agardhii* (20,7 %), el *Lavandulion lanatae* (14,71 %), el *Lavandulo-Echinopartion boissieri* (15,8 %) i el *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* (26,43 %). El 22,36 % restant corresponien a les aliances i subaliances *Genistion lobelii* (3,81 %),

Genistion occidentalis (0,27 %), *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (0,54 %), *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (4,35 %), *Seselio-Festucion hystricis* (4,08 %), *Sideritido-Arenarion microphyllae* (2,45 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (6,81 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, l'*Andryalion agardhii*, el *Lavandulion lanatae*, el *Lavandulo-Echinopartion boissieri* i el *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* augmentaren llur representivitat en el grup amb, respectivament, el 77,55 %, 27,97 %, 32,76 % i 97% dels seus inventaris. Les altres aliances s'hi trobaven de manera testimonial exceptuant, pot ser, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* amb el 15,33 % dels seus inventaris (Taula 38).

Taula 38: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 10, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 10
<i>Andryalion agardhii</i>	77,55
<i>Genistion lobelii</i>	8,13
<i>Genistion occidentalis</i>	0,18
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	0,28
<i>Lavandulion lanatae</i>	27,97
<i>Lavandulo latifoliae-Echinopartion boissieri</i>	32,76
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	2,01
<i>Seselio granatensis-Festucion hystricis</i>	8,52
<i>Sideritido fontqueriana-Arenarion microphyllae</i>	4,01
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	15,33
<i>Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis</i>	97

Andryalion agardhii incorporava al grup inventaris de vuit associacions d'un total de nou; *Lavandulion lanatae* sis associacions de set; *Lavandulo-Echinopartion boissieri* sis associacions de set i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* totes les seves associacions. Tanmateix, algunes d'aquestes associacions s'hi trobaven mal representades, amb aportació de molt pocs inventaris (Taula 39).

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ destacaven, per tenir-hi un nombre considerable d'inventaris, l'*Arenario-Convolvuletum boissierii* (100 %), la comunitat d'*Erinacea anthyllis* Aroza 1990 (100 %), la comunitat de *Lavandula latifolia* i *Arenaria armerina* Fernández López 1979 (100 %) i el *Genisto-Juniperetum hemisphaericae* (100 %).

Taula 39: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions de les aliances *Andryalion agardhii*, *Lavandulion lanatae*, *Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*, englobats al grup 10, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 10
<i>Andryalion agardhii</i>	
<i>Arenario-Convolvuletum boissierii</i> Fernández 1984	100
<i>Brassico almeriensis-Pterocephaletum spathulati</i> Lorite et al. 2001	100
<i>Centaureo baeticae-Sideritetum stachyoidis</i> Rivas Goday & Mayor 1965	0
<i>Convolvulo nitidi-Andryaletum agardhii</i> Quézel 1953	100
<i>Fumano paradoxae-Thymetum sabulicolae</i> P. Sánchez & Alcaraz 1992	45
<i>Helianthemo frigiduli-Pterocephaletum spathulati</i> Martínez-Parras & Peinado 1987	100
<i>Hippocrepido eriocarpae-Pterocephaletum spathulati</i> (Quézel 1953) Rivas Goday & Mayor 1966	100
<i>Scorzonero albicantis-Pterocephaletum spathulati</i> Martínez-Parras & Peinado 1987	100
<i>Thymo granatensis-Arenarietum tomentosae</i> Mota & F. Valle 1992	40
<i>Lavandulion lanatae</i>	
<i>Arenario delaguardiae-Centaureetum bombycinae</i> Mota, F. Valle & Cabello 1993	10
<i>Cisto clusii-Ulicetum rivasgodayani</i> Nieto & Cabezudo in Nieto, Cabezudo & Trigo 1989	4
<i>Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	55,17
<i>Galio baetici-Thymetum granatensis</i> Mota & F. Valle 1992	72,72
<i>Helianthemo visciduli-Anthyllidetum argyrophyllae</i> Rivas Goday & Esteve 1972	37,93
<i>Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae</i> Pérez-Raya & Molero 1988	0
<i>Ulici baetici-Lavanduletum lanatae</i> Martínez-Parras, Peinado & Cruz 1987	21,42
<i>Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri</i>	
<i>Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	28,94
<i>Saturejo intricatae-Echinospartetum boissieri</i> Rivas Goday & Rivas-Mart. 1969 corr. Mart.-Parras et al. 1984 nom. mut.	76,66
<i>Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae</i> Alcaraz et al. 1991	28,57
<i>Teucro leonis-Erinaceetum anthyllidis</i> P. Sánchez & Alcaraz 2002	50
<i>Teucro webbiana-Helianthemetum origanifolii</i> Esteve 1973	13,33
<i>Thymo orospedani-Cistetum clusii</i> F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1988	0
<i>Thymo longiflori-Salvietum vellereae</i> A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez et al. 2004	57,14
<i>Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis</i>	
<i>Anthyllido montanae-Arenarietum alfacarensis</i> Mart.-Parras & Peinado 1990 corr. Rivas-Mart. 2011	100
<i>Astragalo andresmolinae-Bupleuretum spinosi</i> Pérez & Cabezudo in Pérez et al. 1998 corr. Rivas-Mart. et al. 2002	90
<i>Erinaceo anthyllidis-Genistetum longipedis</i> O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967	84,61
<i>Festuco hystricis-Astragaletum granatensis</i> Quézel 1953 nom. mut. et nom. inv.	100
<i>Genisto viciosoi-Velletum spinosae</i> A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez et al. 1998	100
<i>Saturejo intricatae-Velletum spinosae</i> Rivas Goday 1968 corr. Alcaraz et al. 1991	100
<i>Sideritido virgatae-Genistetum longipedis</i> F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1989	100

Grup 23

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 23, l'algoritme hi englobà 323 inventaris, entre els quals el tipus nomenclatural de l'associació *Helianthemo-Anthyllidetum argyrophyllae*, tipus de l'aliança *Lavandulion lanatae*.

Deixant de banda l'anterior associació i aliança, dins aquest grup hi havien les associacions tipus de les aliances *Saturejo-Thymbrion capitatae*, *Lavandulo-Echinopartion boissieri* i *Stachelino-Ulicion baetici* que corresponien, respectivament, a les associacions *Teucricio-Coridothymetum capitati*, *Saturejo-Echinopartietum boissieri* i *Asperulo-Stachelinetum baeticae*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

La Silhouette del grup 23, dins el conjunt obtingut per a tots els grups, es mostrà amb un valor mitjà de 0'05., i la mitjana de la fidelitat positiva, de 72,29 ‰, superà el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Sis espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 40) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 40: Les espècies del grup 23 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	0,53	<i>Paronychia suffruticosa</i> (L.) DC.	0,24
<i>Phlomis purpurea</i> L.	0,52	<i>Andryala ragusina</i> L.	0,23
<i>Thymus baeticus</i> Boiss. ex Lacaita	0,49	<i>Cistus albidus</i> L.	0,23
<i>Ptilostemon hispanicus</i> (Lam.) Greuter	0,46	<i>Lavatera oblongifolia</i> Boiss.	0,23
<i>Lavandula lanata</i> Boiss.	0,42	<i>Galium pruinatum</i> Boiss.	0,23
<i>Teucrium lusitanicum</i> Schreb.	0,35	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	0,22
<i>Cistus clusii</i> Dunal in DC.	0,33	<i>Thymra capitata</i> (L.) Cav.	0,22
<i>Genista spartioides</i> Spach	0,32	<i>Thymus mastichina</i> L.	0,21
<i>Genista umbellata</i> (L'Hér.) Dum. Cours.	0,32	<i>Helianthemum viscidulum</i> Boiss.	0,21
<i>Centaurea bombycina</i> Boiss. ex DC.	0,29	<i>Rhamnus myrtifolia</i> Willk.	0,2
<i>Odontites purpurea</i> (Desf.) G. Don	0,27	<i>Daphne gnidium</i> L.	0,2
<i>Satureja cuneifolia</i> Ten.	0,26	<i>Thymelaea tartonraira</i> (L.) All.	0,2
<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	0,25	<i>Thymus longiflorus</i> Boiss.	0,2

Ulex parviflorus, l'espècie més fidel, igualment tenia una alta presència per bé que d'altres també hi destacaven, com *Brachypodium retusum*, *Cistus clusii* o *Rosmarinus officinalis* (Annex 5).

Composició florística

Clarament, el grup era dominat pels tàxons adscrits als *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, entre els quals diversos endemismes del sud (sud-est) espanyol, com eren *Helianthemum viscidulum*, *Lavandula lanata*, *Ptilostemon hispanicus*, *Thymus baeticus*, *Thymus longiflorus*. Igualment eren endemismes, però, englobats a d'altres classes, *Centaurea bombycina*, *Galium pruinatum* o *Lavatera oblongifolia*.

Alguns dels elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* presents al grup han sigut considerats característics de diverses aliances. Hi destacaven els del *Lavandulion lanatae* (*Helianthemum viscidulum* subsp. *viscidulum*, *Lavandula lanata*, *Thymus baeticus*, *Ulex parviflorus* subsp. *rivasgodayanus*), els del *Lavandulo-Echinospartion boissieri* (*Ptilostemon hispanicus*) i els del *Saturejo-Thymbrion capitatae* (*Thymbra capitata*, *Thymus longiflorus*).

No hi eren rars, tampoc, els tàxons adscrits a la classe *Quercetea ilicis* i ordre *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Alguns exemples foren *Asparagus horridus*, *Daphne gnidium*, *Genista spartioides*, *Juniperus oxycedrus*, *Lavatera oblongifolia*, *Phlomis purpurea*, *Rhamnus lycioides*, etc.

Espectre formes biològiques

Ambdós espectres es mostraren molt diferents. Així, a l'específic (Fig. 33, dreta), malgrat el domini dels camèfits, els hemicriptòfits, faneròfits i teròfits també hi tenien força pes. Per contra, a l'espectre ponderat (Fig. 33, esquerra), predominaven els faneròfits, seguits de prop pels camèfits i, en canvi, els hemicriptòfits i teròfits davallaven molt.

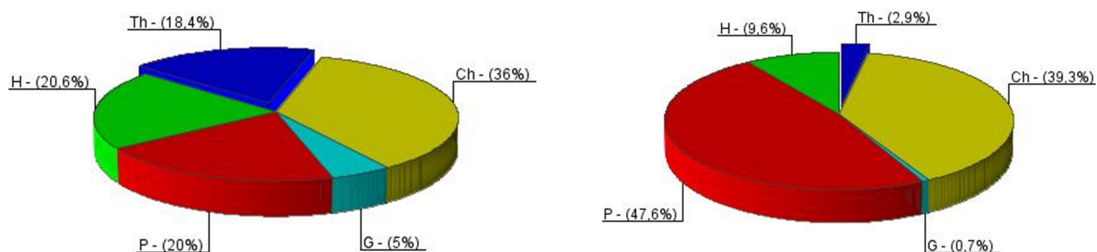


Fig. 33: Espectre de formes biològiques del grup 23. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

La presència important de nanofaneròfits i camèfits, donaven als agrupaments del grup una fisiognomia de brolla oberta o timoneda.

Distribució geogràfica

La major part dels inventaris es localitzaven al sud peninsular, dins la comunitat autònoma andalusa. Tanmateix, hi apareixien alguns punts dispersos (Tarragona,

Alacant, Múrcia i Algarve) corresponents a uns pocs inventaris d'aliances escassament representades al grup (Fig. 34).

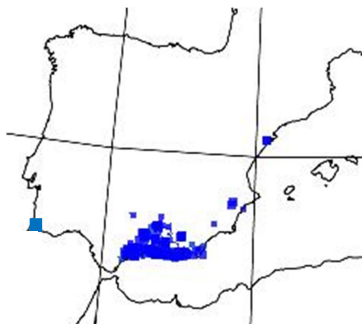


Fig. 34: Distribució geogràfica dels 323 inventaris presents al grup 23.

Ecologia

Ampli interval altitudinal des dels 0 fins als 1800 m, una preferència entre els (300) 600 - 1300 m, un pic absolut als 900 - 1000 m i un de secundari als 600 - 700 m (Annex 6-Fig. 31). Majoritàriament les exposicions eren soelles (Annex 6-Fig. 32) i les inclinacions eren moderades amb un clar màxim entre els 10 - 20° (Annex 6-Fig. 33).

El grup 23 clarament tenia preferències edàfiques calcícoles, creixent sobre calcàries, dolomies, calcàries dolomítiques, etc.

Aliances i associacions incloses

El grup 23 era format, bàsicament, per inventaris de les aliances *Lavandulion lanatae* (42,91 %), *Saturejo-Thymbrion capitatae* (38,46 %) i, en menys mesura, *Lavandulo-Echinospartion boissieri* (12,55 %). La resta d'aliances (i subaliances) col·laboraven de manera testimonial a la constitució del grup: *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (0,8 %) i suball. *Teucrio-Thymenion piperellae* (0,8 %), *Stahelino-Ulicion baetici* (2,02 %), *Thymo-Sideritidion leucanthae* suball. *Thymo-Sideritidenion leucanthae* (1,61 %) i suball. *Helianthemo-Sideritidenion pusillae* (0,8 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, *Lavandulion lanatae*, *Saturejo-Thymbrion capitatae* i *Lavandulo-Echinospartion boissieri* guanyaven protagonisme amb, respectivament, el 54,92 %, 50,26 % i 17,51% dels seus inventaris dins el grup 23. Cal esmentar, també, l'aliança *Stahelino-Ulicion baetici* amb el 29,41 % (Taula 41).

Taula 41: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 23, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 23
<i>Lavandulion lanatae</i>	54,92
<i>Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri</i>	17,51
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	0,25
<i>Teucrio latifolii-Thymenion piperellae</i>	0,78
<i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae</i>	44,6
<i>Staehelino baeticae-Ulicion baetici</i>	29,41
<i>Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae</i>	
<i>Thymo moroderi-Sideritidenion leucanthae</i>	2,66
<i>Helianthemo almeriensis-Sideritidenion pusillae</i>	2,12

Lavandulion lanatae hi tenia sis associacions de les set, tres de les quals hi aportaven molts inventaris i una altra forces (Taula 42). És de destacar la baixa representació de tres associacions d'aquesta aliança -*Convolvulo-Lavanduletum lanatae*, *Helianthemo-Anthyllidetum argyrophyllae* i *Galio-Thymetum granatensis* -, trobant-se força ben representades dins el grup 10.

Saturejo-Thymbrion capitatae hi tenia quatre associacions de deu, dues de les quals hi aportaven molts inventaris i les altres dues forces (Taula 42).

Lavandulo-Echinospartion boissieri hi tenia quatre associacions de set les quals, en general, no hi aportaven gaires inventaris (Taula 42).

Staehelino-Ulicion baetici hi tenia dues associacions de tres, les quals hi aportaven una quantitat moderada d'inventaris (Taula 42).

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven la comunitat de *Cistus clusii* Aroza 1990 (100 %), la comunitat d'*Echinospartium boissieri* Aroza 1990 (100 %), la comunitat de *Genista lobelli* subsp. *longipes* Pérez Raya 1987 (100 %), la comunitat de *Rosmarinus officinalis* i *Ulex parviflorus* Gómez Mercado, Mota, Peñas, Cabello & Valle (83,33 %), la comunitat d'*Ulex parviflorus* subsp. *funkii* i *Cistus albidus* Aroza 1990 (100 %), el *Genisto-Cytisetum fontanesii* (100 %) i el *Genisto-Ulicetum parviflorii* (100 %).

Taula 42: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Lavandulion lanatae*, *Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae*, *Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri* i *Stahelino baeticae-Ulicion baetici*, englobats al grup 23 respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 23
<i>Lavandulion lanatae</i>	
<i>Arenario delaguardiae-Centaureetum bombycinae</i> Mota, F. Valle & Cabello 1993	90
<i>Cisto clusii-Ulicetum rivasgodayani</i> Nieto & Cabezudo in Nieto, Cabezudo & Trigo 1989	97,29
<i>Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	17,24
<i>Galio baetici-Thymetum granatensis</i> Mota & F. Valle 1992	0
<i>Helianthemo visciduli-Anthyllidetum argyrophyllae</i> Rivas Goday & Esteve 1972	53,44
<i>Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae</i> Pérez-Raya & Molero 1988	90
<i>Ulici baetici-Lavanduletum lanatae</i> Martínez-Parras, Peinado & Cruz 1987	25
<i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae</i>	
<i>Asperulo hirsutae-Ulicetum scabri</i> Rivas-Martínez ex Díez-Garretas & Asensi 1994	0
<i>Erico multiflorae-Thymetum longiflori</i> Martínez-Parras & Esteve 1980	88,23
<i>Helianthemo bethurici-Saturejetum micranthae</i> Rivas Goday 1964 corr. Rivas-Mart. 2011	0
<i>Odontito purpurei-Thymetum baetici</i> M. López & Esteve 1978	83,09
<i>Siderito lusitanicae-Genistetum algarbiensis</i> Pinto-Gomes & P. Ferreira 2005	0
<i>Teucro lusitanici-Coridothymetum capitati</i> (Rivas Goday & Rivas-Mart. 1969) Asensi & Díez-Garretas 1989	53,12
<i>Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati</i> Rivas-Martínez et al. 1990	0
<i>Ulicetum erinacei</i> Rothmaler 1943	0
<i>Ulici baetici-Cistetum clusii</i> Rivas Goday & Rivas-Mart. 1969 corr. Díez-Garretas & Asensi 1993	53,84
<i>Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri</i>	
<i>Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	23,68
<i>Saturejo intricatae-Echinospartetum boissieri</i> Rivas Goday & Rivas-Mart. 1969 corr. Mart.-Parras et al. 1984 nom. mut.	3,33
<i>Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae</i> Alcaraz et al. 1991	0
<i>Teucro leonis-Erinaceetum anthyllidis</i> P. Sánchez & Alcaraz 2002	0
<i>Teucro webbiana-Helianthemetum organifolii</i> Esteve 1973	0
<i>Thymo orospedani-Cistetum clusii</i> F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1988	32,6
<i>Thymo longiflori-Salvietum vellereae</i> A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez et al. 2004	42,85
<i>Stahelino baeticae-Ulicion baetici</i>	
<i>Asperulo asperrimae-Stahelinetum baeticae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	25
<i>Genisto lanuginosae-Cistetum populifolii</i> Asensi & Díez Garretas 1992	0
<i>Halimio atriplicifolii-Digitaletum laciniatae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	60

1.8.1.2. Discussió

Dos grups amb forta personalitat

Dins els grups 10 i 23, presos en conjunt, s'hi trobaven molt ben representades les aliances *Andryalion agardhii*, *Lavandulion lanatae*, *Lavandulo-Echinospartion boissieri* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*. Tanmateix, hi havia parcialment dues altres aliances, *Saturejo-Thymbrion capitatae* i *Stahelino-Ulicion baetici*, les quals s'uniren

també al grup 2, de manera força paritària la primera i de manera majoritària la segona. Val a dir que, aquestes dues últimes aliances ja han estat discutides en el grup 2.

Totes elles compartien, essencialment, una mateixa distribució corològica al llarg de les serralades bètiques i una riquesa amb endemismes o subendemismes bètics apareguts, pràcticament només, dins les seves composicions florístiques. Alguns d'aquests endemismes i subendemismes més fidels eren: *Anthyllis tejedensis*, *Arenaria armerina*, *Centaurea granatensis*, *Cerastium gibraltarium*, *Convolvulus boissieri*, *Echinopartum boissieri*, *Genista longipes*, *Globularia spinosa*, *Helianthemum viscidulum*, *Hippocrepis eriocarpa*, *Lavandula lanata*, *Pterocephalus spathulatus*, *Ptilostemon hispanicus*, *Thymus baeticus*, *Thymus longiflorus*, *Thymus granatensis*, *Vella spinosa*, etc.

No obstant, el grup 23 en contraposició amb el 10, era clarament més termòfil, no tan oròfil i hi havia una presència relativament important de plantes dels *Quercetea ilicis* i ordre dels *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

La forta personalitat conjunta d'ambdós grups, ben contraposada respecte a la resta de grups però, alhora, llur individualitat portà a K-means a crear els grups 23 i 10.

Quatre aliances íntimament relacionades

Analitzant les associacions de les aliances *Lavandulion lanatae* i *Lavandulo-Echinopartion boissieri* més ben representades dins el grup 10, hom veié llur relació florística amb les aliances *Andryalion agardhii* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*. Certament, per exemple, tenint en compte l'associació del *Lavandulion lanatae* que aportava més inventaris al grup, *Galio-Thymetum granatensis*, hom veié que tenia tàxons compartits amb l'*Andryalion agardhii* i / o amb el *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* (*Arenaria erinacea*, *Bupleurum frutescens* subsp. *spinosum*, *convolvulus boissieri*, *Echinopartum boissieri*, *Jurinea pinnata*, *Lavandula lanata*, *Poa ligulata*, *Scabiosa turolensis* subsp. *grosii*, *Sideritis incana*, *Thymus granatensis*, etc.). Val a dir que, *Galio-Thymetum granatensis* fou una associació primerament adscrita a l'*Andryalion agardhii* (Mota & Valle, 1992) i posteriorment al *Lavandulion lanatae* (Rivas-Martínez *et al.*, 2001). De la mateixa manera, tenint en compte l'associació del *Lavandulo-Echinopartion boissieri* que aportava més inventaris al grup, *Saturejo-Echinopartum boissieri*, n'hi apareixien de compartits amb l'*Andryalion agardhii* i / o amb el *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*. Eren exemples les dues espècies directrius de l'associació, *Satureja intricata* i *Echinopartum boissieri*, així com ho eren *Arenaria armerina*, *Bupleurum frutescens* subsp. *spinosum*, *Cerastium gibraltarium*, *Erinacea anthyllidis*, *Festuca hystrix*, *Festuca scariosa*, *Helianthemum apenninum* subsp. *stoechadifolium*, *Helianthemum cinereum*, *Poa ligulata*, *Sideritis incana*, *Thymus granatensis*, *Thymus orospedanus*, etc.

Atenent als elements característics d'aliança presents al grup 10, hom s'adonà que n'hi apareixen especialment de les aliances anomenades. En definitiva, s'hi trobaven ben caracteritzades les aliances *Andryalion agardhii*, *lavandulion lanatae*, *Lavandulo-Echinospartion boissieri* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*.

És innegable l'existència d'una forta cohesió entre bona part de les diferents associacions de l'*Andryalion agardhii* com, també, entre totes les associacions del *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*. Així mateix, són innegables els lligams que mantenen amb les aliances *Lavandulion lanatae* i *Lavandulo-Echinospartion boissieri*.

Totes aquestes aliances del sud i sud-est peninsular han estat definides i caracteritzades, sovint, tenint en compte la presència de certs microtàxons i, res estrany, diferents subespècies d'una mateixa espècie han servit per caracteritzar diverses aliances. Si es té en compte aquesta consideració i al fet que, a la nostra matriu les subespècies van ser fusionades a nivell d'espècie, s'entén que K-means no assolís separar d'una manera clara les diferents aliances. Tanmateix, hom s'ha de preguntar si és del tot justificat pivotar aquestes aliances prenent en consideració tants microtàxons.

Tampoc facilità la individualització i bona caracterització de les aliances la participació de certs tàxons problemàtics, sotmesos a revisions i canvis constants, com ara els pertanyents als gèneres *Helianthemum*, *Teucrium*, *Thymus*, *Satureja*, *Sideritis*, etc. Així, per exemple, *Teucrium leonis* fou retinguda com a característica del *Lavandulo-Echinospartion boissieri* i *Teucrium martinii* com a característica del *Sideritidion bourgaeanae* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002; Rivas-Martínez, 2011) però, aquesta última, sembla ser *Teucrium leonis* introgredida per *Teucrium capitatum* (Morales *et al.*, 2010) i si al final no s'accepta llur independència perdran el sentit de característica al trobar-se a ambdues aliances.

[Dues aliances íntimament relacionades: *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966 i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* \(Quézel 1953\) O. Bolòs 1967](#)

Els nostres resultats posaren de manifest les relacions existents entre totes aquestes aliances i, molt especialment, entre *Andryalion agardhii* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* tenint, aquestes dues, quasi totes les seves associacions i pràcticament tots els seus inventaris dins el grup 10.

L'aliança *Andryalion agardhii*, quan fou creada (Rivas-Martínez, 1961), se la supedità a l'ordre *Erinacetalia anthyllidis* on, actualment, s'hi troba l'aliança *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*. Aquesta adscripció fou justificada per ser, ambdues, aliances de les muntanyes elevades Bètiques, riques en elements endèmics i pulviniformes - o si més no de ramificació molt compacta-. Més endavant, Pérez Raya (1987) dins la seva tesi doctoral, donà a conèixer l'ordre *Convolvuletalia boissieri* amb una única aliança, l'*Andryalion agardhii*.

Indubtablement, *Andryalio agardhii* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* es troben íntimament relacionades compartint molts dels seus tàxons, com eren *Arenaria armerina*, *Echinospartum boissieri*, *Erinacea anthyllis*, *Helictotrichon filifolium*, *Jurinea humilis*, *Koeleria vallesiana*, *Poa ligulata*, *Sideritis incana*, etc. No obstant, el màxim desenvolupament de l'*Andryalio agardhii* es troba a unes alçades menors respecte al *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* malgrat que, els seus espectres altitudinals es sobreposen. D'aquesta manera, *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* ha perdut o li són rars els elements de tendència més xeròfila de terres més baixes, ben presents a l'*Andryalio agardhii*, com serien *Avenula gervaisii*, *Brachypodium retusum*, *Coris monspeliensis*, *Fumana ericoides* subsp. *montana*, *Helianthemum cinereum*, *Helianthemum apenninum* subsp. *stoechadifolium*, *Hormathophylla lapeyrousiana*, *Lavandula latifolia*, *Paronychia aretioides*, *Rosmarinus officinalis*, *Rothmaleria granatensis*, etc.

En canvi, les espècies clarament dominants -també amb una alta presència- del *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* corresponen a les formes pulviniformes espinoses, essent-hi les que hi tenen la major cobertura (*Erinacea anthyllis*, *Genista longipes*, *Astragalus granatensis*, *Vella spinosa*); no passa el mateix a l'*Andryalio agardhii* que, si bé té alguns elements pulviniformes espinosos, no hi són dominants.

Dues aliances íntimament relacionades: *Lavandulion lanatae* (Martínez-Parras et al. 1984) Rivas-Martínez, et al. in Rivas-Martínez et al. 2002 i *Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut.

Lavandulion lanatae i *Lavandulo-Echinospartion boissieri*, bona part de les quals l'algoritme K-means les col·locà dins els grups 10 i 23, són dues aliances amb estrets lligams, ja posats de manifest a la diagnosi original del *Lavandulion lanatae* on, aquesta, fou concebuda com una subaliança del *Lavandulo-Echinospartion boissieri* (Martínez Parras et al., 1983). Per altra banda, algunes de les associacions que conformen l'actual *Lavandulion lanatae*, foren supeditades en algun moment, a part del *Lavandulo-Echinospartion boissieri*, a l'*Andryalio agardhii* i fins i tot al *Saturejo-Thymion capitatae*, evidenciant la proximitat existent entre totes elles (Taula 43).

Lavandulion lanatae és una unitat sintaxonòmica on hi són freqüents els elements característics d'altres aliances, molt especialment del *Lavandulo-Echinospartion boissieri* i on, tampoc, hi són rars elements habituals a d'altres aliances que, sense ser-ne característics, són molt presents al *Lavandulion lanatae*, com en seria el cas d'*Erinacea anthyllis*.

Taula 43: Aliances a què foren adscrites, pels diferents autors, les associacions del *Lavandulion lanatae* al llarg de la seva història.

Associacions	Autors	Adscripcions
<i>Arenario-Centaureetum bombycinae</i>	Mota <i>et al.</i> , 1993	<i>Andryalion agardii</i>
	Rivas-Martínez <i>et al.</i> , 2001	<i>Lavandulion lanatae</i>
<i>Cisto-Ulicetum rivasgodayani</i>	Nieto <i>et al.</i> , 1989	<i>Saturejo-Thymion capitatae</i>
	Rivas-Martínez, 2011	<i>Lavandulion lanatae</i>
<i>Convolvulo-Lavanduletum lanatae</i>	Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	<i>Lavandulo-Echinopartion boissieri</i>
	Rivas-Martínez, 2011	<i>Lavandulion lanatae</i>
<i>Galio-Thymetum granatensis</i>	Mota & Valle, 1992	<i>Andryalion agardii</i>
	Rivas-Martínez <i>et al.</i> , 2001	<i>Lavandulion lanatae</i>
<i>Helianthemo-Anthyllidetum argyrophyllae</i>	Rivas Goday & Esteve, 1972	<i>Lavandulo-Echinopartion boissieri</i>
	Nieto <i>et al.</i> , 1989	<i>Andryalion agardii</i>
	Rivas-Martínez <i>et al.</i> , 2001	<i>Lavandulion lanatae</i>
<i>Thymo-Lavanduletum lanatae</i>	Pérez-Raya & Molero 1988	<i>Saturejo-Thymion capitatae</i>
	Díez Garretas <i>et al.</i> , 1998	<i>Lavandulo-Echinopartion boissieri</i>
	Gómez Mercado <i>et al.</i> , 1998	
	Rivas-Martínez <i>et al.</i> , 2001	<i>Lavandulion lanatae</i>
<i>Ulici baetici-Lavanduletum lanatae</i>	Martínez-Parras <i>et al.</i> 1987	<i>Lavandulo-Echinopartion boissieri</i>
	Rivas-Martínez <i>et al.</i> , 2001	<i>Lavandulion lanatae</i>

[Lavandulo latifoliae-Echinopartion boissieri Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut., una aliança conflictiva i complexa](#)

Lavandulo-Echinopartion boissieri majoritàriament fou inclosa dins el grup 10 malgrat que, alguns dels seus inventaris s'uniren als grups 7, 17 i 23. La unió al grup 17, on hi havia l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, posà de manifest la ja sabuda vicarietat meridional del *Lavandulo-Echinopartion boissieri* respecte al *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969). La unió al grup 7, on hi havia l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*, ressaltà la major riquesa, dins alguns dels seus inventaris, d'elements dels *Rosmarinetalia officinalis* i dels *Anthyllidetalia terniflorae*, entre els quals hi havia *Sideritis bourgaeana*, característica del *Sideritidion bourgaeanae*.

A la descripció original del *Lavandulo-Echinopartion boissieri*, els seus autors (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969) comentaven les relacions que establia amb el *Xeroacantho-Erinacenion anthyllidis*. Unes constatacions igualment recollides per Gómez Mercado & Jiménez (1998).

Altres autors (Alcaraz, *et al.*, 1991; Díez Garretas, *et al.*, 1998) ressenyaven la funció pont de l'associació *Teucrio-Helianthemetum origanifolii*, actualment dins el *Lavandulo-Echinopartion boissieri*, entre aquesta aliança i el *Thymo-Sideritidion leucanthae*. Per altra banda i per aquesta mateixa associació, Peinado, *et al.* (1992) i

Gómez Mercado & Jiménez (1998), reconeixen llur posició sintaxonòmica difícil degut a que tenia molts elements d'altres aliances. D'aquesta manera, *Teucrio-Helianthemetum origanifolii*, en un principi fou adscrita al *Thymo-Siderition leucanthae* (Esteve, 1972), però, posteriorment Peinado, *et al.* (1992) i Gómez Mercado & Jiménez (1998), entre altres autors, la supeditaren al *Lavandulo-Echinospartion boissieri* els primers i al *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* els segons. Els nostres resultats ressaltaren aquesta situació de indefinició, unint els seus inventaris d'una manera força equitativa dins els grups 7, 10 i 23 on s'hi trobaven ben representades les aliances *Sideritidion bourgaeanae*, *Lavandulo-Echinospartion boissieri* i *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. Davant d'aquesta indefinició, preferim mantenir al *Teucrio-Helianthemetum origanifolii* supeditada al *Lavandulo-Echinospartion boissieri*, encara que llur corologia en ple domini del *Sideritidion bourgaeanae* i presència d'algunes de les seves característiques, obrí la possibilitat de poder-li referir.

L'existència d'inventaris pont entre el *Lavandulo-Echinospartion boissieri* i les altres aliances esdevé la norma, no pas l'excepció, comportant la seva desintegració dins els diversos grups.

K-means repartí els inventaris del *Lavandulo-Echinospartion boissieri* de manera molt desigual, revelant-se conflictiva i complexa amb molts tàxons característics d'altres aliances (Gómez Mercado & Jiménez, 1998; Peinado *et al.*, 1992) degut a la seva situació corològica, cruïlla de diferents aliances, trobant-se lligada florísticament, catenalmnt o corològicament amb les aliances presents als grups 10 i 23, és a dir, amb l'*Andryalion agardhii*, el *Lavandulion lanatae*, el *Saturejo-Thymbrion capitatae*, l'*Staelhino-Ulicetum baetici* i el *Xeracantho-Erinaceion anthyllidis*. No en va, Gómez Mercado & Jiménez (1998) posaven de manifest, a la seva síntesi de l'aliança, l'existència de grups d'associacions altament conflictius.

Tanmateix, els grups més significatius on anaren els seus inventaris foren el 10 i el 23. Així les coses, pensem que *Lavandulo-Echinospartion boissieri* mostrarà més connexions amb aquests dos grups que no pas amb els grups 7 i 17.

[El cas de l'associació *Centaureo baeticae-Sideritetum stachyoidis* Rivas Goday & Mayor 1965](#)

Finalment, hem de comentar què passà amb l'associació *Centaureo-Sideritetum stachyoidis*, actualment inclosa dins l'aliança *Andryalion agardhii*, i unida de manera sencera al grup estadísticament més dolent, el 2. Representa una associació desviant, un fet ja evidenciat per Rivas Goday & Rivas-Martínez (1969), pel seu caràcter rupícola, permetent a Martínez-Parras & Peinado (1987) enquadrar-la a l'aliança *Saxifragion camposii* (ordre *Potentilletalia caulescentis* i classe *Asplenieta trichomanes*). Si bé, els seus autors, així com d'altres (Rivas Goday & Mayor, 1965; Rivas-Martínez, 2011), ho feren a l'*Andryalion agardhii* i, encara d'altres, suggeriren fer-ho al *Xeroacantho-*

Erinacenion anthyllidis (Mota *et al.*, 1991). Aquesta associació fou definida tenint en compte una taula sintètica complexa, amb una barreja de tàxons pertanyents a diferents unitats sintaxonòmiques, entre les quals les aliances esmentades, prestant-se a interpretacions sintaxonòmiques diverses. Malgrat que aquesta taula, per ser sintètica, no fou inclosa en els nostres càlculs, les taules de l'associació que sí hi constaven es podien referir sense problemes a l'aliança *Saxifragion camposii* pel domini que hi tenien els seus tàxons (*Centaurea mariana*, *Hormathophylla cadevalliana*, *Sideritis stachydioides*). També hi eren abundants els tàxons de la seva classe, *Asplenietea trichomanes*, i del seu ordre, *Potentilletalia caulescentis* (*Chaenorhinum crassifolium*, *Hieracium lawsonii*, *Jasione foliosa*, *Rhamnus pumila*, *Sanguisorba rupicola*, *Silene saxifraga*, *Teucrium rotundifolium*, *Teucrium thymifolium*).

Pensem que la taula original del *Centaureo-Sideritetum stachyoidis* no reflecteix l'essència de l'associació, trobant-se emmascarada amb diversos elements aliens a la seva veritable realitat. Així, som del parer de retornar-la a l'aliança rupícola *Saxifragion camposii*, atenent a la seva real composició florística i per llur unió al grup 2.

1.8.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 10 + 23 del primer K-means

1.8.2.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Veient que ni el grup 10 ni el 23 individualitzaven res en concret i veient que ambdós grups eren complementaris, creguérem més adient dur a terme un nou anàlisi sobre els grups 10 i 23 de manera conjunta. Val a dir que, els inventaris de l'aliança *Stachelino-Ulicion baetici*, presents al grup 23, se'ls tragué atenent al fet de que, en el grup 2 on se la discutí, es veié la necessitat de subordinar-la als *Cisto-Lavanduletea stoechadis*.

Una vegada efectuat el nou K-means, analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes s'hi observà un màxim, seguit d'una forta davallada, a la partició de dos grups. A partir d'aquest punt, les Silhouettes anaven incrementant el seu valor no detectant-se cap altre màxim dins un interval coherent de particions tenint en compte la base sobre la qual partíem de cinc aliances (Fig. 35). Així doncs, establírem nombre òptim de grups numèrics en dos.

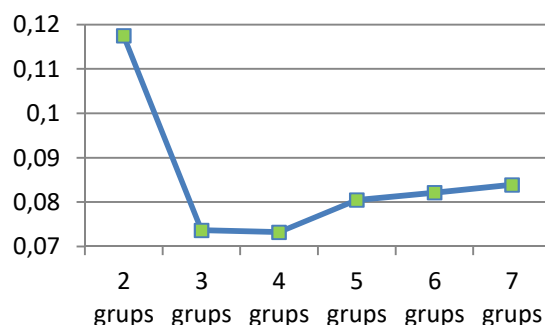


Fig. 35: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 7 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, tenien els valors de 0,14821 i 0,08285 i les dues mitjanes de fidelitat positiva superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Després d'haver aplicat un PCoA sobre la partició de dos grups, es constatà la seva bona individualització formant dos núvols clarament independents (Fig. 36).

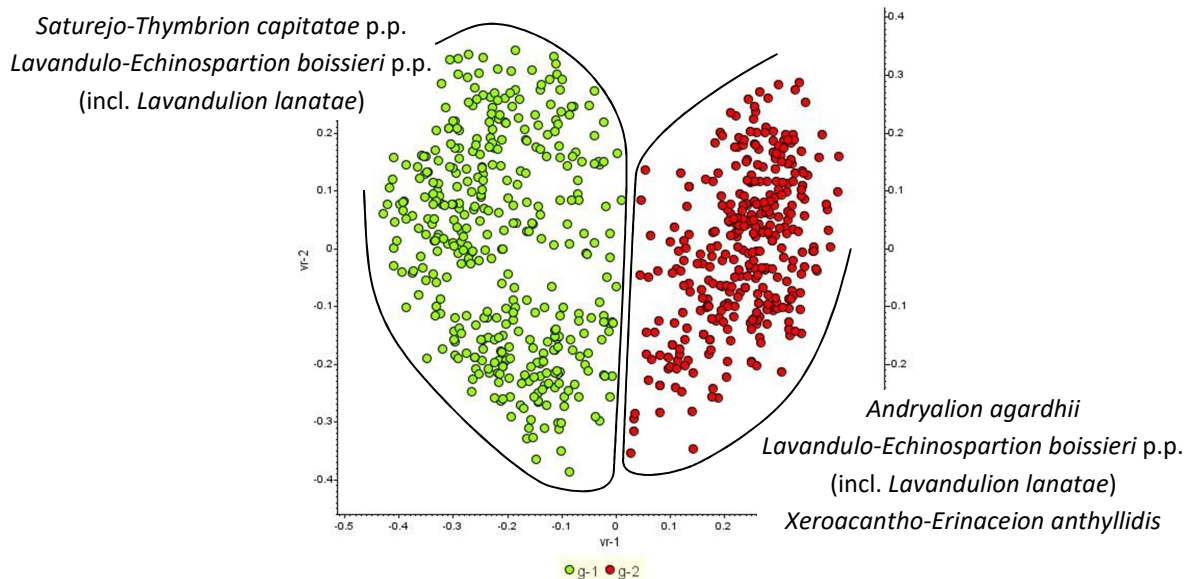


Fig. 36: PCoA sobre la partició K-means de dos grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

Aquest segon K-means separà, per una banda i en el grup 1, les associacions de l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae* i, per l'altra i en el grup 2, la resta de les aliances, és a dir l'*Andryalion agardhii*, el *Lavandulion lanatae*, el *Lavandulo-Echinopartion boissieri* i el *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*. Per bé que, les associacions *Cisto-Ulicetum rivasgodayani* i *Thymo-Lavanduletum lanatae*, ambdues del *Lavandulion lanatae*, i *Thymo-Cistetum clusii* del *Lavandulo-Echinopartion boissieri*, s'uniren al primer grup.

1.8.2.2. Discussió

Dos grups biològicament i ecològicament consistents

Els dos grups generats per K-means es mostraren biològicament consistents trobant-se, al grup 1, aquelles associacions de menys alçada i amb termotipus termomesomediterrani mentre que, al grup 2, hi anaren les associacions més altimontanes i termotipus supra-oromediterranis. D'aquesta manera, en el primer, hi havia plantes com *Brachypodium retusum*, *Cistus albidus*, *Cistus clusii*, *Fumana thymifolia*, *Macrochloa tenacissima*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymbra capitata* o *Ulex parviflorus*; i, en el segon, hi havia *Centaurea granatensis*, *Echinopartum boissieri*, *Erinacea anthyllis*, *Festuca hystrix*, *Jurinea humilis*, *Poa ligulata*, *Pteroccephalus spathulatus*, *Vella spinosa*, etc.

Així, al grup menys montà s'hi uní de manera sencera l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae* i les associacions del *Lavandulion lanatae* i del *Lavandulo-Echinopartion boissieri* que no arribaven al supramediterrani, com sí ho feien la resta de les seves associacions. I al grup altimontà, s'hi ajuntaren, també de manera sencera, les aliances *Andryalion agardhii* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*, així com les associacions del *Lavandulion lanatae* i del *Lavandulo-Echinopartion boissieri* no unides a l'altre grup.

Individualització de l'aliança *Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut.

De ben segur que aquest segon K-means confirmà l'existència de l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae* però, no entesa com fins ara, sinó retenint únicament les seves associacions més orientals, és a dir *Asperulo-Ulicetum scabri*, *Erico-Thymetum longiflori*, *Odontito-Thymetum baetici*, *Genisto-Cytisetum fontanesii*, *Genisto-Ulicetum parviflorii*, *Teucrio-Coridothymetum capitati* i *Ulici-Cistetum clusii* (hem de recordar, com ja hem discutit en el grup 2, que la resta de les seves associacions, més occidentals, quedaren sintaxonòmicament repartides de la següent manera: *Asperulo-Ulicetum scabri* fou mantinguda dins la seva actual aliança; *Helianthemo-Saturejetum micranthae* fou considerada sintaxonòmicament indeterminada; *Siderito-Genistetum algarbiensis* i *Thymo-Coridothymetum capitati* formaven la nova aliança *Thymo-Thymbrion capitati*; i *Ulicetum erinacei* se la traslladà a l'aliança *Ulicii-Thymion sylvestris*).

Aquest segon K-means, també, visualitzà la conveniència de supeditar al *Saturejo-Thymbrion capitatae* les associacions, actualment referides a l'aliança *Lavandulion lanatae*, *Cisto-Ulicetum rivasgodayani* i *Thymo-Lavanduletum lanatae* i l'associació, de l'aliança *Lavandulo-Echinopartion boissieri*, *Thymo-Cistetum clusii*.

De fet, quan foren descrites les associacions *Cisto-Ulicetum rivasgodayani* i *Thymo-Lavanduletum lanatae*, els seus autors (Nieto *et al.*, 1989 i Pérez-Raya & Molero 1988,

respectivament) les uniren a l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*. Així, Nieto *et al.* (1989) comentaven per a la seva associació, la semblança florística i ecològica amb l'*Ulici-Cistetum clusii* (*Saturejo-Thymbrion capitatae*). Altrament, una semblança posada de manifest per l'algoritme K-means i concretada per la dominància que hi tenien *Cistus clusii*, *Ulex parviflorus* subsp. *rivasgodayanus* o *Rosmarinus officinalis*. Per la seva banda, Gómez Mercado & Jiménez (1998) esmentaven, per a la subassociació *thymetosum baetici* del *Thymo-Lavanduletum lanatae*, la seva riquesa en elements característics *Saturejo-Thymbrion capitatae* i com compartia la mateixa corologia i ecologia que l'*Odontito-Thymetum baetici*, de la mateixa aliança, fent possible deslligar-la de la subassociació *typicum* i sinonimitzar-la a aquesta darrera associació. Tanmateix, deixaren la subassociació *typicum* supeditada a l'aliança *Lavandulo-Echinopartion boissieri*. Una posició aquesta última que no compartim degut a la clara unió de totes les subassociacions del *Thymo-Lavanduletum lanatae* a l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*, avalant-ho l'existència de tàxons habituals, àdhuc alguns de característics, de l'aliança, com eren *Carduncellus caeruleus*, *Cistus albidus*, *Cistus clusii*, *Digitalis obscura* subsp. *laciniata*, *Genista spartioides*, *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium lusitanicum*, *Thymus baeticus*, *Ulex parviflorus*, etc.

Thymo-Cistetum clusii, actualment enquadrada a l'aliança *Lavandulo-Echinopartion boissieri*, fou l'altre associació que K-means uní al *Saturejo-Thymbrion capitatae*. Analitzant llur composició florística hom observà la presència, i en algun cas abundància, de diverses espècies usuals dins el *Saturejo-Thymbrion capitatae*, com eren *Cistus albidus*, *Cistus clusii*, *Digitalis obscura*, *Hippocrepis salzmannii*, *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium lusitanicum*, *Ulex parviflorus*, etc.

Així, aquest nou *Saturejo-Thymbrion capitatae*, estarà compost per les associacions *Asperulo-Ulicetum scabri*, *Cisto-Ulicetum rivasgodayani*, *Erico-Thymetum longiflori*, *Odontito-Thymetum baetici*, *Teucro-Coridothymetum capitati*, *Thymo-Cistetum clusii*, *Thymo-Lavanduletum lanatae* i *Ulici-Cistetum clusii*. I els seus tàxons característics hauran de ser *Carduncellus cuatrecasasii*, *Carduncellus caeruleus* (territorial), *Cytisus fontanesii* subsp. *plumosus*, *Genista spartioides*, *Helianthemum marifolium* subsp. *andalusicum*, *Hippocrepis rupestris*, *Hippocrepis salzmannii*, *Klasea flavescens* subsp. *neglecta* (territorial), *Odontites purpurea*, *Sideritis grandiflora*, *Sideritis reverchonii*, *Teucrium eriocephalum*, *Teucrium lusitanicum* (territorial), *Teucrium rixanense*, *Thymbra capitata*, *Thymus baeticus*, *Ulex baeticus* subsp. *scaber*.

1.8.3. Tercer K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del segon K-means

1.8.3.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Malgrat que l'anterior anàlisi parcial validà l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*, no clarificà com reordenar sintaxonòmicament la resta d'aliances presents al grup 2. S'imposà, llavors, la necessitat de dur a terme un nou K-means sobre aquest grup 2.

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes després d'haver fet el tercer K-means, s'hi observà un màxim seguit d'una davallada a la partició de quatre grups (Fig. 37). Retinguérem, per tant, aquesta partició de quatre grups.

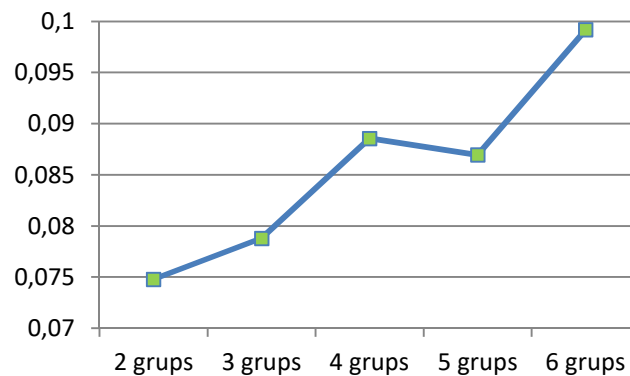


Fig. 37: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 6 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

La partició de quatre grups mostrà unes Silhouettes que oscil·laven entre 0,06703 i 0,10478 i unes mitjanes de fidelitat positiva que superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

A la representació gàfica dels resultats, després d'haver aplicat un PCoA sobre la partició de quatre grups, s'hi observà una més o menys bona individualització dels grups malgrat que, sobretot entre els grups 1 i 3, hi havia un encavalcament (Fig. 38).

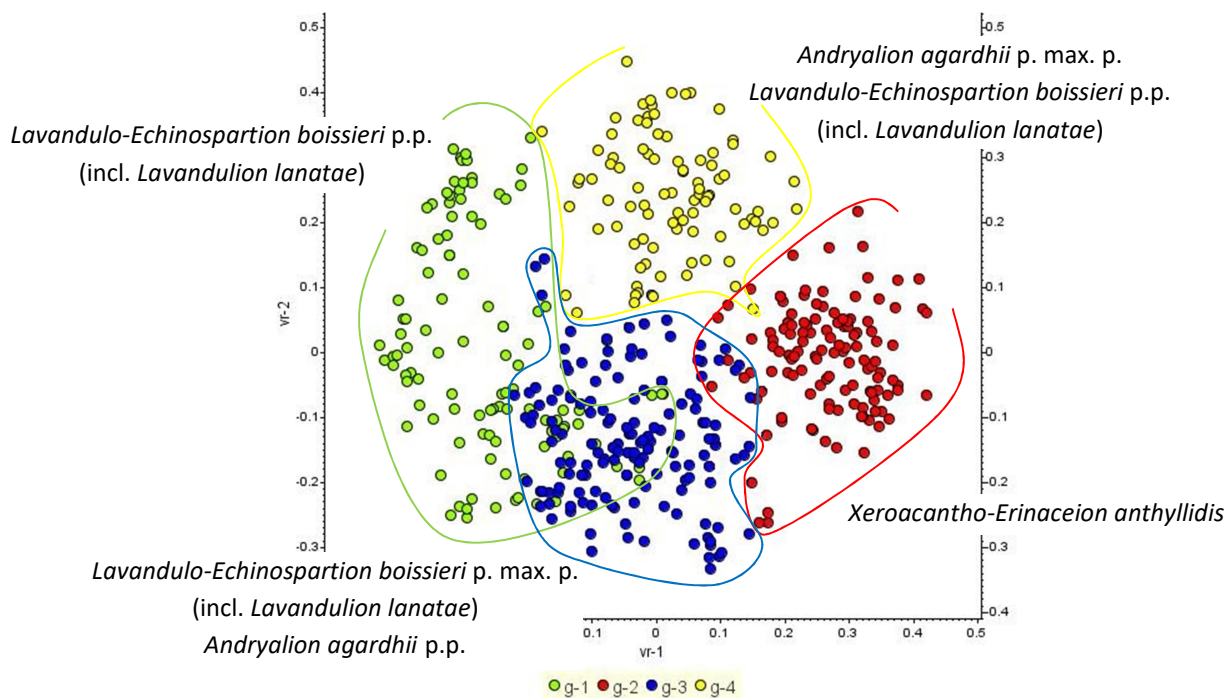


Fig. 38: PCoA sobre la partició K-means de quatre grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

K-means ordenà les quatre aliances i els seus agrupaments de la següent manera:

- En el grup 1 hi anà part del *Lavandulion lanatae* i del *Lavandulo-Echinospartion boissieri*.
- En el grup 2 hi anà tot el *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* juntament amb el *Genisto-Juniperetum hemisphaericæ* i la comunitat d'*Erinacea anthyllis* Aroza 1990 de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ.
- En el grup 3 hi anà, bàsicament, el *Lavandulo-Echinospartion boissieri* per bé que, també hi havia molt ben representades les associacions *Convolvulo-Lavanduletum lanatae* del *Lavandulion lanatae* i *Fumano-Thymetum sabulicolæ* de l'*Andryalion agardhii*. Igualment, s'hi trobaven la meitat dels inventaris de l'associació *Thymo-Arenarietum tomentosæ*, actualment dins l'*Andryalion agardhii*.
- En el grup 4 hi anà quasi tot l'*Andryalion agardhii*, tots els inventaris de l'associació *Galio-Thymetum granatensis* del *Lavandulion lanatae* i la comunitat de *Lavandula latifolia* i *Arenaria armerina* Fernández López 1979 de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ.

1.8.3.2. Discussió

Confirmació de l'existència de les aliances *Andryalion agardhii* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* i fusió de les aliances *Lavandulion lanatae*, *Lavandulo latifoliae-Echinopartion boissieri*

No hi ha dubte que *Andryalion agardhii*, *Lavandulion lanatae*, *Lavandulo-Echinopartion boissieri* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* són unes aliances relacionades, molt especialment entre la segona i la tercera, evidenciat sobretot amb llurs composicions florístiques i corologies.

Els resultats del tercer K-means permeteren confirmar l'existència de les aliances *Andryalion agardhii* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*. No obstant, les altres dues mantenien estrets lligams que ens portaren a fusionar-les.

Individualització de l'aliança *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966

El grup 4 d'aquest anàlisi parcial, amb pràcticament totes les associacions i tots els inventaris de l'aliança *Andryalion agardhii*, es formà sobretot per la importància que hi prenia l'endemisme *Pterocephalus spathulatus*, esdevenint una de les seves millors característiques. Les altres característiques que creguérem adient retenir, havent contraposat les retingudes sota criteri expert i les considerades fidels i diagnòstiques pels estadístics phi i IndVal (Annex 7), van ser *Andryala agardhii*, *Anthyllis rupestris*, *Arenaria armerina* subsp. *caesia*, *Arenaria racemosa*, *Arenaria tomentosa*, *Armeria filicaulis*, *Convolvulus boissieri*, *Erodium boissieri*, *Globularia spinosa*, *Glandora nitida*, *Lomelosia pulsatilloides*, *Rothmaleria granatensis*, *Santolina elegans*, *Scorzonera albicans* i *Thymus granatensis*.

Malgrat la bona individualització de l'aliança una de les seves associacions, *Fumano-Thymetum sabulicolae*, s'uní de manera quasi sencera al grup 3 d'aquest anàlisi parcial, on hi havia bona part del *Lavandulo-Echinopartion boissieri*. Aquesta associació es troba ubicada a l'extrem septentrional de l'aliança, esdevenint perifèrica i poc relacionada amb els altres elements (Lorite *et al.*, 2001). En addició, llur àrea corològica correspon a la del *Lavandulo-Echinopartion boissieri*. Així, si bé s'hi troben espècies de l'*Andryalion agardhii*, també n'hi apareixen d'habituals als agrupaments del *Lavandulo-Echinopartion boissieri*, àdhuc bones característiques com l'*Echinopartum boissieri*. Per tot plegat, vam creure més adient supeditar el *Fumano-Thymetum sabulicolae* a l'aliança *Lavandulo-Echinopartion boissieri*.

D'altra banda, *Thymo-Arenarietum tomentosae*, actualment dins l'aliança *Andryalion agardhii*, repartí els seus inventaris entre els grups 3 i 4, on hi havia aquesta aliança i el *Lavandulo-Echinopartion boissieri*. Analitzant ambdós blocs d'inventaris, hom s'adonà que corresponien a dues de les seves subassociacions descrites, l'*arenarietosum*

tomentosae (typicum) i la *pterocephaletosum spathulati* unint-se, la primera d'elles, al *Lavandulo-Echinospartion boissieri* i la segona, desenvolupada a majors altituds, a l'*Andryalion agardhii*. Veient aquesta escissió congruent, se'ns plantejà la possibilitat d'elevant ambdues subassociacions a nivell d'associació, però, la manca de característiques que permetessin separar-les ens aconsellà no dur-ho a terme. Optàrem per mantenir el *Thymo-Arenarietum tomentosae* dins l'aliança *Andryalion agardhii*, malgrat les relacions de la subassociació *typicum* amb els agrupaments del *Lavandulo-Echinospartion boissieri*, materialitzades per la presència de tàxons habituals dins els agrupaments d'aquesta aliança, com eren *Aphyllanthes monspeliensis*, *Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolia*, *Lavandula latifolia*, *Linum suffruticosum*, *Sideritis incana*, etc.

Una altra associació, actualment dins el *Lavandulion lanatae*, el *Galio-Thymetum granatensis*, s'uní de manera sencera al grup 4. De fet, quan se la donà a conèixer fou supeditada a l'aliança *Andryalion agardhii* (Mota & Valle, 1992). I, Lorite *et al.*, (2001), a la seva revisió de les comunitats dolomítiques de les serres bètiques, comentaven llur posició perifèrica i pobresa en elements característics. Tot i així, la seguien mantenint dins l'aliança *Andryalion agardhii* esmentant, per exemple, l'existència d'*Arenaria erinacea* que permetia relacionar-la amb l'*Hippocrepido-Pterophaletum spathulatae (Andryalion agardhii)*, o la presència de tàxons extensament distribuïts a les timonades dolomítiques, com *Jurinea pinnata* i *Anthyllis vulneraria* subsp. *arundana*. Per tot plegar, som del parer de retornar el *Galio-Thymetum granatensis* a l'aliança *Andryalion agardhii*.

Finalment, formaran part de l'aliança *Andryalion agardhii*, les associacions *Arenario-Convolutum boissierii*, *Brassico-Pterophaletum spathulati*, *Convolutum-Andryaletum agardhii*, *Galio-Thymetum granatensis*, *Helianthemo-Pterophaletum spathulati*, *Hippocrepido-Pterophaletum spathulati*, *Scorzonero-Pterophaletum spathulati*, *Thymo-Arenarietum tomentosae*, comunitat de *Lavandula latifolia* i *Arenaria armerina* Fernández López 1979.

[Individualització de l'aliança Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis \(Quézel 1953\) O. Bolòs 1967](#)

En el grup 2 s'hi individualitzà molt bé l'aliança *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*, amb totes les associacions i pràcticament tots els seus inventaris, juntament amb el *Genisto-Juniperetum hemisphaericæ* i la comunitat d'*Erinacea anthyllis* Aroza 1990 de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ. Aquest grup es formà per l'existència de diverses espècies oròfiles, algunes endèmiques, tenint-hi uns valors de phi i IndVal màxims (Annex 7). Algunes d'elles foren, *Astragalus granatensis*, *Cerastium gibraltarium*, *Erinacea anthyllis*, *Genista longipes*, *Hormathophylla spinosa*, *Prunus prostrata* o *Vella spinosa*. Tanmateix, no totes elles podien ser preses com a característiques al trobar-se, també, ben representades a d'altres unitats

sintaxonòmiques. Finalment, havent contraposat aquestes espècies fidels i diagnòstiques amb les proporcionades sota criteri expert, vam creure convenient retenir com a les seves característiques, a *Astragalus granatensis*, *Astragalus nevadensis* subsp. *nevadensis*, *Genista longipes* i *Vella spinosa*.

Les seves associacions seran: *Anthyllido-Arenarietum alfacarensis*, *Astragalo-Bupleuretum spinosi*, *Erinaceo-Genistetum longipedis*, *Erodio-Erinaceetum anthyllidis*, *Festuco-Astragaletum granatensis*, *Genisto-Juniperetum hemisphaericae*, *Genisto-Velletum spinosae*, *Saturejo-Velletum spinosae*, *Sideritido-Genistetum longipedis*, comunitat d'*Erinacea anthyllis* Aroza 1990.

[Individualització de l'aliança *Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut. i de les seves dues subaliances *Eu-Lavandulo latifoliae-Echinospartenion boissieri* i *Lavandulenion lanatae* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1983](#)

Les dues aliances restants, *Lavandulion lanatae* i *Lavandulo-Echinospartion boissieri*, tenien pràcticament tots els seus inventaris repartits entre dos grups, l'1 i el 3, per bé que cadascuna d'elles tendia a trobar-se més ben representada en un grup concret. Així, l'1 tendia vers al *Lavandulion lanatae* i el 3 tendia vers al *Lavandulo-Echinospartion boissieri*.

D'aquesta manera, K-means relacionà ambdues aliances fins al punt que, pensem, han de fusionar-se. El nom que ha de prevaldre, per antiguitat, és el de *Lavandulo-Echinospartion boissieri*. I, llurs tàxons característics seran: *Allium rouyi*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *arundana*, *Arenaria arcuatociliata*, *Astragalus bourgaeanus*, *Carduncellus cuatrecasasii*, *Centaurea gadorensis*, *Centaurea monticola*, *Cephalaria linerifolia*, *Echinospartum boissieri*, *Erysimum cazorlense*, *Erysimum fitzii*, *Erysimum rondae*, *Genista pseudopilosa*, *Lavandula lanata*, *Nepeta hispanica*, *Ptilostemon hispanicus*, *Ranunculus malessanus*, *Salvia phlomoides*, *Scorzonera reverchonii*, *Sideritis laxespicata*, *Teucrium eriocephalum* subsp. *eriocephalum*, *Teucrium leonis*, *Teucrium lusitanicum*, *Teucrium reverchonii*, *Teucrium similitum*, *Teucrium webbium*, *Thymelaea tartonraira* subsp. *valentina*, *Thymus baeticus*, *Thymus orospedanus*.

No obstant, també pensem que K-means diferencià dues subaliances, la *Lavandulenion lanatae* i la *typicum* adoptant, aquesta última, el nom d'*Eu-Lavandulo-Echinospartenion boissieri* segons l'art. 24b del CINF (Theurillat et al., 2021). Es retornà, així, al concepte original on, *Lavandulion lanatae* fou concebuda com una subaliança del *Lavandulo-Echinospartion boissieri* (Martínez Parras et al., 1983).

Val a dir que la subaliança *Lavandulenion lanatae*, en comparació amb la *typicum*, es mostrarà molt més relacionada amb els agrupaments dels *Anthyllidetalia terniflorae*, àdhuc del *Rosmarino-Ericion multiflorae*, manifestant-se per la presència de tàxons de

tendència més xèrica, com eren *Cistus albidus*, *Cistus clusii*, *Convolvulus lanuginosus*, *Helianthemum syriacum*, *Rosmarinus officinalis*, *Ulex parviflorus*, etc.

Aquests resultats ens portaren a redefinir la composició d'ambdues subaliances. Així, a banda del que ja ha estat dit en apartats anteriors, *Convolvulo-Lavanduletum lanatae*, actualment dins l'aliança *Lavandulion lanatae*, fou ajuntada quasi enterament al grup on hi havia l'ara establerta subaliança *Eu-Lavandulo-Echinospartenion boissieri*. Un comportament degut a la presència més alta, dins els agrupaments de la subaliança *typicum*, de tàxons com *Echinospartum boissieri*, *Erinacea anthyllis*, *Helianthemum cinereum*, *Linum narbonense*, *Linum suffruticosum*, *Lithodora fruticosa*, *Salvia lavandulifolia*, etc. Per consegüent, pensem que és justificat supeditar el *Convolvulo-Lavanduletum lanatae* a la subaliança *Eu-Lavandulo-Echinospartenion boissieri*.

Pel que fa a l'associació *Thymo-Salvietum vellereae*, actualment dins l'aliança *Lavandulo-Echinospartion boissieri*, es trobava repartida, bàsicament i equitativament, entre els grups on hi havia les aliances *Lavandulion lanatae* i *Lavandulo-Echinospartion boissieri*. És una associació caracteritzada pels tàxons *Salvia lavandulifolia* subsp. *vellerea*, *Thymus longiflorus*, *Lavandula lanata*, *Santolina villosa*, *Echinospartum boissieri*, *Erinacea anthyllis* i *Phlomis crinita* subsp. *malacitana* (Pérez Latorre et al., 2004). Bona part d'aquesta composició florística és una miscel·lània d'ambdós grups i, per tant, d'ambdues subaliances, portant la indefinició del *Thymo-Salvietum vellereae*. Això, no ens permeté concretar a quina subaliança supeditar-la restant, llur atribució sintaxonòmica a nivell de subaliança, indefinida. Podem dir que *Thymo-Salvietum vellereae* es comporta com una associació pont entre *Eu-Lavandulo-Echinospartenion boissieri* i *Lavandulion lanatae*.

Entesa com ho fem aquí, formaran part de la subaliança *Lavandulion lanatae* les associacions: *Convolvulo-Lavanduletum lanatae*, *Fumano-Thymetum sabulicolae*, *Helianthemo-Genistetum pseudopilosae*, *Santolino-Salvietum oxyodontis*, *Saturejo-Echinospartetum boissieri*, *Sideritido-Lavanduletum lanatae*, *Teucro-Erinaceetum anthyllidis*, *Teucro webbiana-Helianthemetum organifolii*, comunitat de *Cistus clusii* Aroza 1990, comunitat d'*Echinospartium boissieri* Aroza 1990, comunitat de *Genista lobelli* subsp. *longipes* Pérez Raya 1987, comunitat de *Rosmarinus officinalis* i *Ulex parviflorus* Gómez Mercado, Mota, Peñas, Cabello & Valle, comunitat d'*Ulex parviflorus* subsp. *funkii* i *Cistus albidus* Aroza 1990. I, en seran els seus tàxons diferencials: *Lavandula latifolia* i *Salvia lavandulifolia*.

Referent a la subaliança *Lavandulion lanatae*, estarà composta per les associacions: *Arenario-Centaureetum bombycinae*, *Helianthemo-Anthyllidetum argyrophyllae* i *Ulici-Lavanduletum lanatae*. I, en seran els seus tàxons diferencials: *Cistus clusii*, *Rosmarinus officinalis* i *Ulex parviflorus*.

1.9. Grup numèric 11

1.9.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.9.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 11, l'algoritme hi englobà 364 inventaris, entre els quals s'hi trobaven els tipus nomenclaturals de les associacions *Anabasio-Euzomodendretum bourgeani* i *Stipo-Sideritidetum leucanthae*, respectivament tipus de les aliances *Anthyllido-Salsolion papillosae* i *Thymo-Sideritidion leucanthae*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

La Silhouette del grup 11, dins el conjunt obtingut per a tots els grups, es mostrà amb un valor mitjà de 0,044 i la mitjana de la fidelitat positiva fou la més elevada de tots els grups, amb un valor de 100,9 ‰ superant, amb escreix, el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Catorze espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 44) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 44: Les espècies del grup 11 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Thymus hyemalis</i> Lange	0,68	<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	0,29
<i>Asparagus horridus</i> L. in Murray	0,51	<i>Stipa capensis</i> Thunb.	0,27
<i>Launaea lanifera</i> Pau	0,51	<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC.	0,27
<i>Helianthemum almeriense</i> Pau	0,51	<i>Lavandula multifida</i> L.	0,25
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	0,5	<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	0,25
<i>Artemisia barrelieri</i> Besser	0,49	<i>Santolina viscosa</i> Lag.	0,25
<i>Salsola genistoides</i> Juss. ex Poir. in Lam.	0,48	<i>Teucrium carthaginense</i> Lange	0,24
<i>Frankenia corymbosa</i> Desf.	0,45	<i>Euzomodendron bourgaeum</i> Coss.	0,22
<i>Fagonia cretica</i> L.	0,41	<i>Plantago albicans</i> L.	0,22
<i>Anabasis articulata</i> (Forssk.) Moq.	0,4	<i>Paronychia suffruticosa</i> (L.) DC.	0,22
<i>Sideritis pusilla</i> (Lange) Pau	0,38	<i>Plantago notata</i> Lag.	0,21
<i>Anthyllis terniflora</i> (Lag.) Pau	0,35	<i>Moricandia foetida</i> Bourg. ex Coss.	0,21
<i>Salsola papillosa</i> Willk.	0,35	<i>Limonium cymuliferum</i> (Boiss.) Sauvage & Vindt	0,21
<i>Limonium insigne</i> (Coss.) Kuntze	0,35	<i>Stipa parviflora</i> Desf.	0,2
<i>Pallenis maritima</i> (L.) Greuter	0,34	<i>Reichardia intermedia</i> (Sch. Bip.) Samp.	0,2
<i>Sideritis leucantha</i> Cav.	0,33	<i>Atractylis cancellata</i> L.	0,2
<i>Lygeum spartum</i> L.	0,32	<i>Helianthemum violaceum</i> (Cav.) Pers.	0,2
<i>Diploaxis harra</i> (Forssk.) Boiss.	0,32	<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav.	0,2
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	0,31	<i>Genista umbellata</i> (L'Hér.) Dum. Cours.	0,2
<i>Teucrium eriocephalum</i> Willk.	0,3		

Thymus hyemalis i *Asparagus horridus* foren les dues espècies amb una phi major però, també, foren les que tenien una major presència, evidenciant el paper important que tenien alhora de formar el grup (Annex 5).

Composició florística

Grup format per espècies xeròfiles, on els elements dominants corresponien a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, essent-ne exemples *Anabasis articulata*, *Anthyllis cytisoides*, *Anthyllis terniflora*, *Atractylis humilis*, *Fumana ericoides*, *Fumana thymifolia*, *Helianthemum almeriense*, *Rosmarinus officinalis*, *Salsola papillosa*, *Sideritis leucantha*, *Sideritis pusilla*, *Teucrium eriocephalum*, *Thymelaea hirsuta*, *Thymus hyemalis*, etc. Dins aquest conjunt, cal fer esment de les apetències més o menys salines i/o més o menys nitròfiles que mostraven algunes d'elles, com *Anabasis articulata* o *Salsola papillosa*.

Fora dels elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, no hi eren rars els elements dels *Pegano-Salsoletea vermiculatae*, una classe que agrupa comunitats nanes nitròfiles o halo-nitròfiles. Ho eren *Artemisia barrelieri*, *Fagonia cretica*, *Lycium intricatum* i *Salsola genistoides*.

Habituals hi eren, també, els elements dels *Lygeo-Stipetea tenacissimae* apareixent-hi *Brachypodium retusum*, *Lavandula multifida*, *Lygeum spartum*, *Macrochloa tenacissima* o *Stipa parviflora*. Totes elles, excepte la primera, foren reportades amb una phi $\geq 0,20$.

Dins els *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, les aliances més ben representades corresponien a la *Thymo-Sideritidion leucanthae* i a l'*Anthyllido-Salsolion papillosae*. Per a la primera, hi havia *Helianthemum almeriense*, *Sideritis leucantha* (subaliança *typicum*), *Teucrium carthaginense* o *Teucrium eriocephalum* subsp. *almeriense* (subaliança *Helianthemo-Sideritidenion pusillae*) i, per a la segona *Anabasis articulata*, *Moricandia foetida*, *Euzomodendron bourgaeum* o *Salsola papillosa*.

Moltes de les espècies del grup es trobaven restringides al sud-est peninsular essent, sovint, endèmiques. Tenien aquesta distribució *Diploaxis harra*, *Euzomodendron bourgaeum*, *Genista umbellata*, *Helianthemum almeriense*, *Limonium insigne*, *Moricandia foetida*, *Salsola papillosa*, *Santolina viscosa*, *Sideritis leucantha*, *Teucrium carthaginense*, *Teucrium eriocephalum* subsp. *almeriense*, *Thymus hyemalis*, etc.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres (Fig. 39), eren els camèfits els que hi tenien un percentatge major malgrat que, al ponderat llur importància es veié incrementada. A l'espectre específic, la següent forma biològica dominant corresponia als teròfits amb un valor força alt. A continuació hi trobàvem els faneròfits, els hemicriptòfits i els geòfits. Pel que fa a

l'espectre ponderat, després dels camèfits, eren els faneròfits els que hi tenien un percentatge major estant, les altres tres formes biològiques molt poc representades.

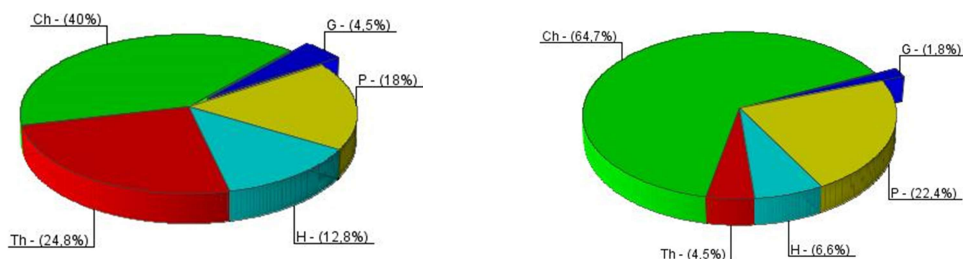


Fig. 39: Espectre de formes biològiques del grup 11. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemiptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini dels camèfits, com *Atractylis humilis*, *Fumana ericoides*, *Fumana thymifolia*, *Helianthemum almeriense*, *Launaea lanifera*, *Thymus hyemalis*, etc., donaren al grup una fisiognomia de matollar baix esclarissat.

Distribució geogràfica

Els inventaris es trobaven distribuïts en dos nuclis (Fig. 40), un de principal, al sud-est peninsular que englobava, principalment, Alacant, Múrcia, Almeria i Granada i un altre al sud de Portugal compost per tres inventaris d'una única associació.

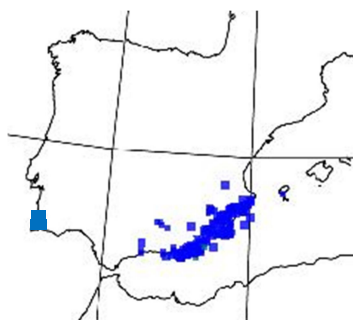


Fig. 40: Distribució geogràfica dels 364 inventaris presents al grup 11.

Ecologia

Malgrat arribar als 1300 m, majoritàriament els inventaris es distribuïen entre els 0 - 300 (500) m, amb un pic a 0 - 100 m (Annex 6-Fig. 34). Principalment les orientacions eren soles (Annex 6-Fig. 35) i les inclinacions eren baixes i moderades tenint, quasi bé tots els inventaris, uns pendents inferiors als 30° (Annex 6-Fig. 36).

A banda de les preferències edàfiques calcícoles del grup, algunes associacions tenien apetències nitròfiles o halo-nitròfiles.

Aliances i associacions incloses

El 82,2 % dels inventaris que formaven part del grup 11 corresponien a dues aliances, l'*Anthyllido-Salsolion papillosae* (28,52 %) i el *Thymo-Sideritidion leucanthae* (53,68 %). Aquesta última hi tenia les dues subaliances acceptades fins ara, la tipus *Thymo-Sideritidenion leucanthae* (26,17 %) i l'*Helianthemo-Sideritidenion pusillae* (27,51 %). La resta d'inventaris del grup -el 17,8 %- corresponien a les aliances i subaliances *Cisto-Ericion multiflorae* (1,67 %), *Hypericion ericoidis* (0,33 %), *Lepidion subulati* suball. *Lepidienion subulati* (0,33 %) i suball. *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* (4,69 %), *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (0,33 %) i suball. *Teucrio-Thymenion piperellae* (0,67 %), *Saturejo-Thymbrion capitatae* (5,36 %), *Sideritidion bourgaeanae* (1 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* (0,33 %), *Thymo-Teucrion libanitidis* (3,02 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, l'*Anthyllido-Salsolion papillosae* i el *Thymo-Sideritidenion leucanthae* veieren incrementada llur importància en el grup, arribant al 91,39 % la primera i al 52 % i al 87,23 % per a les dues subaliances de la segona. Les altres aliances s'hi trobaven de manera testimonial exceptuant-ne, però, la subaliança *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* del *Lepidion subulati* amb el 38,88 % dels seus inventaris (Taula 45).

Taula 45: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 11, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 11
<i>Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae</i>	91,39
<i>Cisto eriocephali-Ericion multiflorae</i>	2,55
<i>Hypericion ericoidis</i>	1,02
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Lepidienion subulati</i>	0,42
<i>Gypsophilo struthium-Santolinenion viscosae</i>	38,88
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	0,12
<i>Teucrio latifolii-Thymenion piperellae</i>	0,78
<i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae</i>	8,46
<i>Sideritidion bourgaeanae</i>	5,35
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis</i>	0,21
<i>Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae</i>	
<i>Thymo moroderi-Sideritidenion leucanthae</i>	52
<i>Helianthemo almeriensis-Sideritidenion pusillae</i>	87,23
<i>Thymo moroderi-Teucrion libanitidis</i>	7,82

L'*Anthyllido-Salsolion papillosae* hi tenia totes les seves associacions que hi aportaven, en general, el 100 % dels seus inventaris. També el *Thymo-Sideritidion leucanthae* hi tenia totes les seves associacions i, igualment, hi solien tenir molts inventaris (Taula 46).

Taula 46: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions de l'*Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae* i del *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae*, englobats al grup 11, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 11
<i>Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae</i>	
<i>Anabasio hispanicae-Euzomodendretum bourgeani</i> Rivas Goday & Esteve 1968	100
<i>Anabasio hispanicae-Salsoletum genistoidis</i> Rigual 1972	33,33
<i>Limnietum estevei</i> (Esteve & F. Casas 1973) Alcaraz in Rivas-Martínez <i>et al.</i> 2002	100
<i>Limonio insignis-Anabasetum hispanicae</i> Rivas Goday & Esteve 1968	95,74
<i>Limonio carthaginensis-Anabasetum articulatae</i> Costa, Peris <i>et al.</i> 1988	100
<i>Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae</i>	
<i>Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae</i>	
<i>Paronychio suffruticosae-Sideritetum murgetanae</i> Esteve 1973 <i>corr.</i> Alcaraz & Delgado 1998	50
<i>Saturejo canescentis-Cistetum albidum</i> Rivas Goday 1954 <i>corr.</i> Alcaraz <i>et al.</i> 1989	69,23
<i>Saturejo canescentis-Thymetum hyemalis</i> Esteve 1973 <i>corr.</i> Alcaraz <i>et al.</i> 1989	95
<i>Sideritido littoralis-Helianthemum capitifelicis</i> Rigual 1972 <i>corr.</i> Alcaraz & Delgado 1998	75
<i>Stipo tenacissimae-Sideritidion leucanthae</i> O. Bolòs 1957	40,74
<i>Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae</i>	
<i>Anthyllido terniflorae-Teucrietum dunensis</i> Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992	100
<i>Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae</i> Alcaraz <i>et al.</i> 1989	91,17
<i>Helianthemo marminorensis-Teucrietum dunensis</i> Peinado <i>et al.</i> 1992	66,66
<i>Sideritido marminorensis-Thymetum hyemalis</i> Alcaraz & Delgado 1998	100
<i>Sideritido osteoxyllae-Teucrietum charidemi</i> Peinado <i>et al.</i> 1988	81,81
<i>Teucro belionis-Helianthemum scopulorum</i> Peinado <i>et al.</i> 1985	50
<i>Teucro lanigeri-Sideritidion ibanyezii</i> Rivas Goday in Rivas Goday & Esteve 1968 <i>corr.</i> Alcaraz <i>et al.</i> 1989	100

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven la comunitat d'*Anthyllis cytisoides* i *Astragalus hispanicus* Cantó, Laorga & Belmonte 1986 (80 %), la comunitat de *Salsola genistoides-Artemisia barrelieri* i *Artemisia glutinosa* Esteve Chueca 1972 (100 %), el *Frankenio-Salsoletum webbii* (100 %) i el *Phlomidio-Ulicetum canescentis* (57,14 %).

1.9.1.2. Discussió

[*Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae* Rivas Goday & Esteve 1968 i *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989, dues aliances relacionades](#)

K-means uní al grup 11 totes les associacions i molts dels inventaris de les aliances *Anthyllido-Salsolion papillosae* i *Thymo-Sideritidion leucanthae*. D'aquesta manera, es posaren de manifest les fortes relacions existents entre ambdues. Unes relacions ja

esmentades a la diagnosi original del *Frankenio-Salsolion genistoidis* (Rivas & Borja, 1961), aliança sinònima de l'*Anthlido-Salsolion papillosae*, on es comentava la seva afinitat però, al mateix temps, diferències amb el *Thymo-Sideritidion leucanthae*. Per altra banda, amb les dues aliances Rivas & Borja (1961) edificaren l'ordre dels *Anthyllidetalia terniflorae*.

Amb un fons florístic comú, l'*Anthlido-Salsolion papillosae* creix en els sòls subsalins mentre que, el *Thymo-Sideritidion leucanthae* ho fa en els sòls no salins traduint-se, per a la primera, amb una presència d'espècies d'apetències nitròfiles i subhalòfiles i, per a la segona, amb una absència d'aquestes espècies.

Hem de dir que, actualment, es reconeixen dues subaliances del *Thymo-Sideritidion leucanthae*, la *typicum* (*Thymo-Sideritidion leucanthae*) amb el centre de distribució més septentrional respecte a l'altra subaliança, l'*Helianthemo-Sideritidion pusillae*.

[El cas de l'aliança *Anthlido terniflorae-Salsolion papillosae* Rivas Goday & Esteve 1968](#)

És innegable l'existència d'una forta unitat entre bona part de les diferents associacions de l'*Anthlido-Salsolion papillosae*, trobant-se quasi exclusivament en el grup 11. L'única excepció la trobarem en l'associació *Anabasio-Salsoletum genistoidis*, amb el 66,66 % dels seus inventaris dins el grup 2 i el 33,33 % dins el grup 11.

Anabasio-Salsoletum genistoidis és l'associació més septentrional de l'aliança on, a part de les característiques d'aliança, pràcticament només i de manera molt testimonial, hi apareix com a característica dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis Globularia alypum*. Contràriament, les característiques de les comunitats arbustives nitròfiles i subhalòfiles dels *Pegano-Salsoletea vermiculatae* hi abunden (*Atriplex glauca*, *Fagonia cretica*, *Lycium intricatum*, *Peganum harmala*, *Salsola genistoides*, *Salsola oppositifolia*), cosa que portà a l'autor de l'associació a enquadrar-la dins aquesta última classe (Rigual, 1972). Tanmateix, la presència d'aquestes espècies nitro-subhalòfiles són la norma no pas l'excepció dins els agrupaments dels *Anthlido-Salsolion papillosae* però, a diferència de l'associació, les espècies dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* hi són habituals.

Els nostres resultats semblaven suggerir retornar l'*Anabasio-Salsoletum genistoidis* als *Pegano-Salsoletea vermiculatae* i més concretament, a l'aliança *Hammado-Atriplicion glaucae*; no obstant, l'existència de característiques de l'*Anthlido-Salsolion papillosae* i al fet de que alguns inventaris van ser ajuntats al grup 11, ens feu dubtar quina decisió prendre. Tot i això, ens semblà més assenyat mantenir-la dins l'aliança *Anthlido-Salsolion papillosae* reconeixent llur caràcter desviant que l'aproxima a l'*Hammado-Atriplicion glaucae*.

El cas de l'aliança *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 corr. Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 i les seves dues subaliances

Pel que fa a l'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae*, analitzant les seves dues subaliances, s'observà com fou l'*Helianthemo-Sideritidenion pusillae* la més ben representada al grup 11. Tot i això, una de les seves associacions, *Teucrio-Helianthemetum scopulorum* creixent a les dunes consolidades comportant-li la presència d'espècies psammòfiles i convertint-la en desviant, també s'uní al grup 2 malgrat que, era el grup 11 on hi anaren més inventaris.

La subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae*, a banda del grup 11, una quantitat remarcable dels seus inventaris anaren als grups 5 i 7. Un grup 5 on hi havia un *Rosmarino-Ericion multiflorae* meridional i un grup 7 on hi havia l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*. En relació amb aquesta última aliança, dir que juntament amb les actuals aliances *Thymo-Sideritidion leucanthae* i *Anthyllido-Salsolion papillosae* formen l'ordre dels *Anthyllidetalia terniflorae* implicant tenir un seguit de tàxons comuns que feren possible aquest apropament.

Sens dubte, la subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae*, establint un major veïnatge amb els agrupaments dels *Rosmarinetalia officinalis* que no pas l'altra subaliança, té una relativa riquesa en elements d'aquest ordre àdhuc de la seva aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*. En serien alguns exemples, *Cistus clusii*, *Erica multiflora*, *Fumana laevipes*, *Helianthemum marifolium*, *Polygala rupestris*, *Sideritis tragoriganum*, *Thymelaea tinctoria*, *Thymus vulgaris* subsp. *aestivus*, *Viola arborescens*, etc. Val a dir que, l'associació de la subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae* més mal representada dins el grup 11 i més septentrional, l'*Stipo-Sideritidetum leucanthae*, era la que tenia més elements dels *Rosmarinetalia officinalis* i *Rosmarino-Ericion multiflorae*. Res d'estrany si es té en compte, per exemple, que la seva subassociació *sideritetosum albicaulis* representa la transició vers als *Rosmarino-Ericion multiflorae* a través de l'associació *Thymo-Helianthemetum marifolii* d'aquesta darrera aliança (Solanas, 1996).

Una altra associació de la subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae* mal representada al grup 11, el *Paronychio-Sideritetum murgetanae*, a part de tenir alguns inventaris al grup 5, es trobava parcialment representada al grup 7. Fent un cop d'ull a la taula original de l'associació (Esteve 1973), anomenada llavors *Paronychio-Sideritetum bourgaeanae*, hom s'adonà de l'existència de *Sideritis bourgaeana*, una espècie no present a l'àrea de distribució de l'associació. Davant d'això, Alcaraz & Delgado (1998) posaren de manifest que, en realitat, era *Sideritis murgetana* (actualment, *Sideritis leucantha*) i rectificaren el nom de l'associació anomenant-la *Paronychio-Sideritetum murgetanae*. La presència errònia de *Sideritis bourgaeana* a la taula original fou una de les causes que alguns dels inventaris de l'associació s'ajuntessin al grup 7. Davant de tot plegat, és de suposar que *Paronychio-Sideritetum*

murgetanae hagués estat molt més ben representada al grup 11 i que, per tant, indubtablement pertany a la subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae*.

1.9.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 11 del primer K-means

1.9.2.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

No havent-se separat, a l'anterior anàlisi, ni les aliances *Anthlido-Salsolion papillosae* i *Thymo-Sideritidenion leucanthae* ni les subaliances d'aquesta última, vam dur a terme un nou K-means sobre el grup 11.

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes, s'hi observaren dos pics màxims, amb uns valors de les Silhouettes molt semblants, a les particions de tres i quatre grups (Fig. 41). Davant d'això, tan es podia retenir la partició de tres com la de quatre grups però, fou la de tres la que es mostrà biològicament més sòlida.

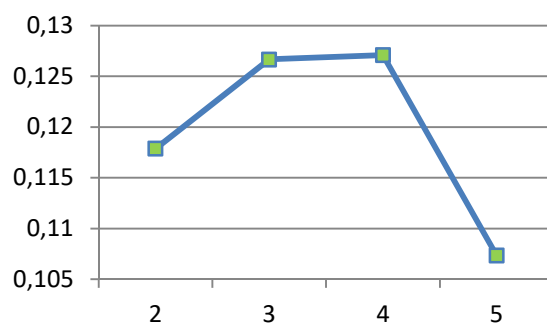


Fig. 41: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 5 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, els valors s'acotaven entre 0,08039 i 0,16768 i les mitjanes de fidelitat positiva superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Havent aplicat un PCoA sobre la partició de tres grups, els tres es mostraren ben delimitats dins l'espai vectorial (Fig. 42).

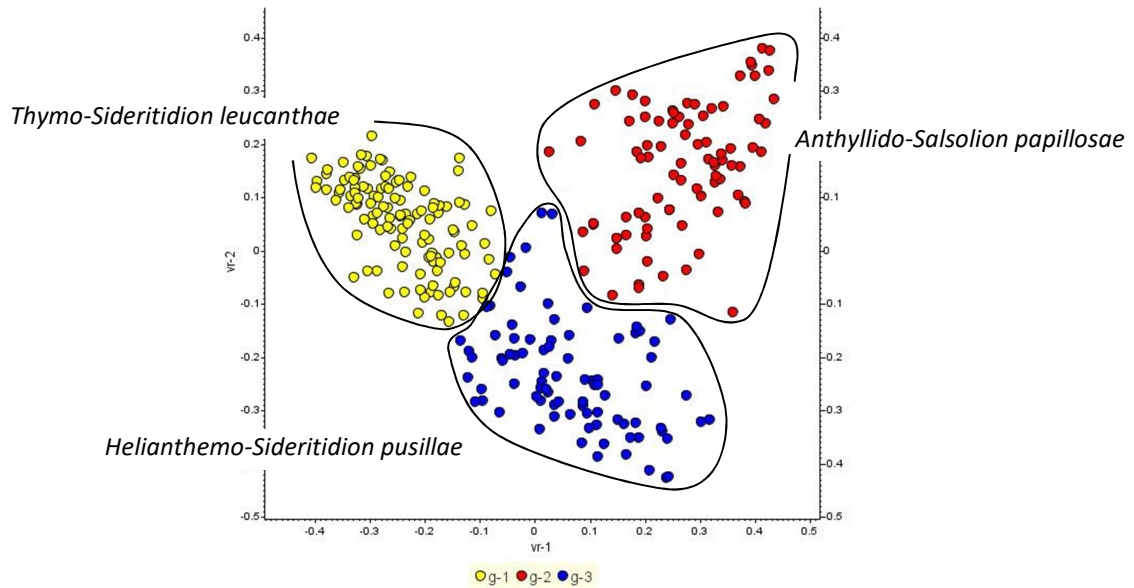


Fig. 42: PCoA sobre la partició K-means de tres grups. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

Aquest anàlisi parcial uní a cadascun dels grups una de les tres unitats sintaxonòmiques de partida, quedant força ben individualitzades. Tanmateix, algunes associacions de l'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae* transgrediren totalment o en part llur subaliança actual i s'ajuntaren a l'altra subaliança. Especialment cert fou pel *Sideritido-Thymetum hyemalis* (*Helianthemo-Sideritidenion pusillae*) que s'uní enterament al grup on hi havia la subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae*; o *Saturejo-Thymetum hyemalis* (*Thymo-Sideritidenion leucanthae*) amb els inventaris repartits de manera igual entre els grups on hi havia les dues subaliances.

Bàsicament, dins els grups hi havia:

- Grup 1: subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae*.
- Grup 2: aliança *Anthyllido-Salsolion papillosae*.
- Grup 3: subaliança *Helianthemo-Sideritidenion pusillae*.

1.9.2.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae* Rivas Goday & Esteve 1968

En el grup 2 s'hi trobaven totes les associacions i pràcticament tots els inventaris de l'aliança *Anthyllido-Salsolion papillosae*. Era un grup on les espècies d'apetències més o menys salines i/o més o menys nitròfiles, algunes endèmiques, hi tenien molta importància, destacant-hi *Anabasis articulata*, *Artemisia barrelieri*, *Limonium insigne*, *Lycium intricatum*, *Salsola genistoides*, *Salsola papillosa*, *Santolina viscosa*, etc.

La bona individualització de l'aliança *Anthyllido-Salsolion papillosae* dins el grup 2 així com, la seva cohesió dins l'espai vectorial i presència d'espècies diagnòstiques (Annex 7), donaren la certesa de la seva existència.

Seràn els seus tàxons característics: *Anabasis articulata*, *Euzomodendron bourgeanum*, *Herniaria fontanesii* subsp. *almeriana*, *Limonium album*, *Limonium carthaginense*, *Limonium esteveii*, *Limonium tabernense*, *Moricandia foetida*, *Salsola papillosa*.

I estarà formada per les associacions *Anabasio-Euzomodendretum bourgeani*, *Anabasio-Salsoletum genistoidis*, *Frankenio-Salsoletum webbii*, *Limonietum esteveii*, *Limonio-Anabasetum hispanicae*, *Limonio-Anabasetum articulatae*, comunitat de *Salsola genistoides-Artemisia barrelieri* i *Artemisia glutinosa* Esteve Chueca 1972.

Individualització de l'aliança *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957

L'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae* s'uní molt bé als grups 1 i 3. En el primer hi anà quasi de manera sencera la subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae* i a l'altre, també de manera quasi sencera, hi anà la subaliança *Helianthemo-Sideritidenion pusillae*. Aquesta bona separació ens dugué a acceptar ambdues subaliances però, alhora, vam creure més encertat elevar-les a nivell d'aliança, retornant al nivell sintaxonòmic al qual pertanyien quan es definí l'aliança *Helianthemo-Sideritidion pusillae* (Alcaraz *et al.*, 1989). Els resultats també ens suggeriren recol·locar algunes de les seves associacions.

El grup 1, format degut a la importància que hi tenien espècies meridionals, com *Sideritis leucantha*, *Teucrium carolipau*, *Thymus membranaceus* o *Thymus moroderi*, definí un *Thymo-Sideritidion leucanthae* amb totes les associacions de l'anterior subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae* per bé que, *Saturejo-Thymetum hyemalis* s'ajuntà més fortament al grup 3. Aquesta associació, corològicament i florísticament pont entre les dues aliances i referida al *Thymo-Sideritidion leucanthae* pel seu autor (Esteve, 1972), fou adscrita de manera recurrent per diferents autors a l'aliança *Helianthemo-Sideritidion pusillae* (Alcaraz *et al.*, 1989; Peinado *et al.*, 1992; Díez Garretas *et al.*, 1998; etc.) fins que, Rivas-Martínez (2011) la retornà a l'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae*. Ambdós posicionaments són perfectament admissibles per la presència d'elements de les dues aliances, com *Sideritis leucantha* i *Teucrium carthaginense* pel *Thymo-Sideritidion leucanthae* i *Helianthemum almeriense* i *Sideritis pusilla* per l'*Helianthemo-Sideritidion pusillae*. Encara que, a l'haver estat unida més intensament al grup 3 creguérem més coherent supeditar-la a l'aliança *Helianthemo-Sideritidion pusillae*.

Al grup 1, K-means també hi incorporà dues altres associacions de l'anterior subaliança *Helianthemo-Sideritidenion pusillae*, l'*Anthyllido-Teucrietum dunensis* i el *Sideritido-Thymetum hyemalis*. Totes dues foren adscrites a l'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae* pels seus respectius autors (Peinado *et al.*, 1992; Alcaraz & Delgado, 1998) i

totes dues traspassades a la llavors subaliança *Helianthemo-Sideritidenion pusillae* per Rivas-Martínez (2011). Però, llurs composicions florístiques amb elements dels *Thymo-Sideritidion leucanthae* i a llur unió al grup 1 ens feren retornar-les a la seva primigènia aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae*.

Definida així, *Thymo-Sideritidion leucanthae* es comporta com a geovicariant septentrional de l'aliança *Helianthemo-Sideritidion pusillae*, i té com a tàxons característics *Matthiola fruticulosa* subsp. *fruticulosa*, *Sideritis chamaedryfolia*, *Sideritis leucantha*, *Teucrium carolipau* subsp. *carolipau*, *Teucrium carthaginense*, *Thymus moroderi* i *Vella luentina*. I estarà composta per les associacions *Anthyllido-Teucrietum dunensis*, *Paronychio-Sideritetum murgetanae*, *Saturejo-Cistetum albid*, *Sideritido-Helianthemetum capiti-felicis*, *Sideritido-Thymetum hyemalis*, *Stipo-Sideritidetum leucanthae*, comunitat d'*Anthyllis cytisoides* i *Astragalus hispanicus* Cantó, Laorga & Belmonte 1986.

[Individualització de l'aliança *Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989](#)

En el grup 3, K-means hi aplegà cinc de les set associacions integrants de l'anterior subaliança *Helianthemo-Sideritidenion pusillae* com, també hi havia el *Saturejo-Thymetum hyemalis* de l'anterior subaliança *Thymo-Sideritidenion leucanthae* que passà a formar part de l'aliança *Helianthemo-Sideritidion pusillae*.

Dins aquest grup 3 hi destacaven diversos tàxons de distribució meridional, ben sovint endèmics, com eren *Helianthemum almeriense*, *Launaea lanifera*, *Sideritis pusilla*, *Teucrium eriocephalum* subsp. *almeriense*, *Teucrium hieronymi*, *Thymus hyemalis*, etc.

Helianthemo-Sideritidion pusillae se la retornà al nivell d'aliança -un nivell sintaxonòmic al qual pertanyia quan se la donà a conèixer (Alcaraz *et al.*, 1989)- amb un concepte força similar al postulat per aquests autors (*op. cit.*) i adoptant el paper de geovicariant meridional del *Thymo-Sideritidion leucanthae*.

Els seus tàxons característics seran: *Dianthus charidemi*, *Helianthemum almeriense*, *Sideritis ibanyezii*, *Sideritis osteoxyla*, *Sideritis pusilla*, *Teucrium carolipau* subsp. *fontqueri*, *Teucrium cavanillesianum*, *Teucrium charidemi*, *Teucrium eriocephalum* subsp. *almeriense*, *Teucrium hieronymi* i *Teucrium lanigerum*. I estarà composta per les associacions *Helianthemo-Sideritidetum pusillae*, *Helianthemo-Teucrietum dunensis*, *Saturejo-Thymetum hyemalis*, *Sideritido-Teucrietum charidemi*, *Teucrio-Helianthemetum scopulorum* i *Teucrio-Sideritidetum ibanyezii*.

1.10. Grups numèrics 12 + 20

1.10.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.10.1.1. Resultats

Grup 12

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 12, l'algoritme hi englobà 411 inventaris, entre els quals s'hi trobaven els tipus nomenclaturals de les associacions *Astragalo-Ononidetum cristatae*, *Potentillo-Genistetum lobelii* i *Gentiano-Seslerietum caeruleae*, respectivament tipus de les aliances *Ononidion cristatae*, *Genistion lobelii* i *Ononidion striatae*.

Cal remarcar que, dins aquest grup, també s'hi trobava l'aliança *Lavandulo-Genistion cinerea*, però, degut al fet que la seva associació tipus, *Lavandulo-Juniperetum nanae*, estava definida en base a unes taules sintètiques (Barbero *et al.*, 1972) no ens fou possible incorporar cap inventari a la nostra matriu.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes obtingudes per a tots els grups, la del grup 12 fou una de les més baixes, amb un valor de 0'018. No així la mitjana de la fidelitat positiva, amb un valor de 67,67 ‰, superant el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Set espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 47) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 47: Les espècies del grup 12 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Thymus serpyllum</i> L.	0,42	<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort.	0,27
<i>Ononis striata</i> Gouan	0,4	<i>Teucrium rouyanum</i> H.J.Coste & Soulié	0,26
<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	0,4	<i>Galium rubrum</i> L.	0,26
<i>Teucrium montanum</i> L.	0,37	<i>Genista pilosa</i> L.	0,25
<i>Festuca rubra</i> L.	0,36	<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen in Jacq.	0,24
<i>Thymus dolomiticus</i> H.J.Coste	0,35	<i>Inula montana</i> L.	0,23
<i>Leucanthemum graminifolium</i> (L.) Lam.	0,35	<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult.	0,22
<i>Stipa pennata</i> L.	0,34	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	0,22
<i>Sedum ochroleucum</i> Chaix	0,33	<i>Aster alpinus</i> L.	0,21
<i>Vincetoxicum hirsundinaria</i> Medik.	0,32	<i>Carlina acanthifolia</i> All.	0,2
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	0,32	<i>Teucrium aureum</i> Schreb.	0,2
<i>Anthyllis montana</i> L.	0,31	<i>Cirsium acaule</i> Scop.	0,2
<i>Leontodon crispus</i> Vill.	0,3	<i>Helictotrichon sempervirens</i> (Vill.) Pilg.	0,2
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	0,28	<i>Scabiosa vestita</i> Jord.	0,2

Les espècies més remarcables pel que fa a presència corresponien, entre d'altres, al camèfit *Helianthemum oelandicum* i als hemicriptòfits *Koeleria vallesiana* i *Festuca rubra* (Annex 5).

Composició florística

Els elements dominants eren els de la classe *Festuco-Ononidetea striatae*. Alguns d'aquests tàxons, clarament montans, eren *Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Carlina acanthifolia* subsp. *cynara*, *Fumana procumbens*, *Inula montana*, *Koeleria vallesiana*, *Leontodon crispus*, *Leucanthemum graminifolium*, *Ononis striata*, *Seseli montanum*, *Teucrium aureum*, *Trinia glauca*, etc.

També hi apareixien diversos elements dels *Festuco-Brometea erecti*, com *Bromus erectus*, *Cirsium acaule*, *Galium lucidum*, *Hippocrepis comosa* o *Sanguisorba minor*.

És de destacar la presència d'endemismes del sud-est del territori francès (*Teucrium rouyanum*, *Thymus dolomiticus*) o dels Alps (*Scabiosa vestita*).

Espectre formes biològiques

El percentatge de formes biològiques era molt similar a ambdós espectres, amb domini dels hemicriptòfits i, en segon terme, dels camèfits. La importància dels faneròfits, teròfits i geòfits era molt menor, sobretot a l'espectre ponderat (Fig. 43).

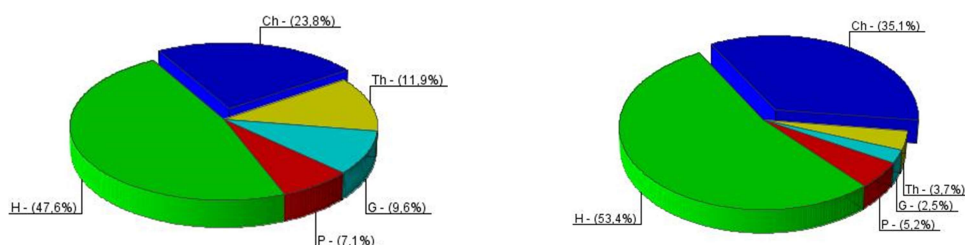


Fig. 43: Espectre de formes biològiques del grup 12. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El grup 12 estava format per pastures i pradells secs rics en camèfits donant-los-hi una aparença de matollar baix.

Distribució geogràfica

Amb alguna excepció, els inventaris del grup 12 es distribuïen pel quadrant nord-est peninsular i pel sud-est francès (Fig. 44).

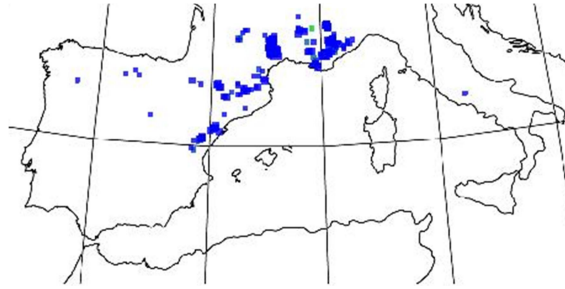


Fig. 44: Distribució geogràfica dels 411 inventaris presents al grup 12.

Ecologia

Ampli interval des dels 100 fins als 2300 m i amb dos pics molt destacats entre els 700 i els 900 m (Annex 6-Fig. 37). No hi havia una tendència preferent per a cap orientació en particular (Annex 6-Fig. 38) ni pels terrenys més inclinats ni pels menys inclinats malgrat que, més de la meitat d'inventaris presentaven inclinacions inferiors als 30° (Annex 6-Fig. 39).

Grup amb apetències edàfiques clarament calcícoles.

Aliances i associacions incloses

Les dues aliances que contribuïren en major mesura a la formació del grup 12 corresponien al *Genistion lobelii* i a l'*Ononidion striatae* malgrat que, llurs aportacions eren discretes 25,65 % i 35,86 % respectivament. Les altres aliances (i subaliances) del grup hi feren una aportació modesta o quasi insignificant: *Echinospartion horridi* (0,29 %), *Festucion scopariae* suball. *Festucenion scopariae* (0,58 %) i suball. *Saponarienion caespitosae* (0,58 %), *Festucion spadiceae* (0,87 %), *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (10,2 %), *Lavandulo-Genistion cinereae* (8,74 %), *Ononidion cristatae* (15,45 %), *Plantagini-Thymion mastigophori* (0,29 %), *Rosmarino-Ericenion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (0,29 %), *Seslerio-Caricion macrolepidis* (0,29 %), *Sideritido-Arenarion microphyllae* (0,58 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (0,29 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances, *Genistion lobelii* i *Ononidion striatae* veieren incrementada llur importància en el grup, arribant al 41,12 % la primera i 49,59 % la segona. Però, foren les aliances *Lavandulo-Genistion cinereae* i *Ononidion cristatae* les que experimentaren un major increment, assolint percentatges del 93,75 % i 73,61 % respectivament (Taula 48).

Taula 48: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 12, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 12
<i>Echinopartion horridi</i>	1,29
<i>Festucion scopariae</i>	
<i>Festucenion scopariae</i>	0,94
<i>Saponarienion caespitosae</i>	1,68
<i>Festucion spadiceae</i>	2,02
<i>Genistion lobelii</i>	41,12
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	5,05
<i>Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae</i>	93,75
<i>Ononidion cristatae</i>	73,61
<i>Ononidion striatae</i>	49,59
<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i>	0,67
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	0,12
<i>Seslerio nitidae-Caricion macrolepidis</i>	8,33
<i>Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae</i>	0,89
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	0,61

Genistion lobelii hi tenia una associació estatal, de les sis de partida, la qual no hi aportava gaires inventaris, i totes les associacions franceses les quals, majoritàriament, hi col·laboraren amb molts inventaris; *Lavandulo-Genistion cinereae* hi tenia totes les seves associacions i bona part dels seus inventaris; *Ononidion cristatae* hi tenia sis associacions de set i molts dels seus inventari; *Ononidion striatae* hi tenia tres associacions estatals de les quatre de partida que no hi aportaren gaires inventaris i totes les associacions franceses (14 a l'esquema sintaxonòmic previ) les quals, majoritàriament, hi aportaren tots o molts inventaris (Taula 49).

Cal fer notar que el grup 12 tenia una distribució majoritària francesa a diferència del grup 20, majoritàriament ibèric.

Fora de les aliances més ben representades al grup 12, l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* francès hi aportava molts inventaris d'alguna de les seves associacions. En aquest sentit, *Lino-Festucetum marginatae* hi tenia el 100 % dels inventaris, *Potentillo-Astragaletum incani* el 80 %, *Scorzonero-Aphyllanthetum monspeliensis* el 100 % i *Seseli-Lavanduletum latifoliae* el 40 %.

Pel que fa a les comunitats i altres associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ destacaven, per tenir una distribució francesa i un nombre molt elevat d'inventaris l'*Androsaco-Gentianetum* (100 %), l'*Armerietum girardii* (100 %), l'associació amb *Lavandula vera* Bannes-Puygiron 1933 (100 %), l'associació amb *Lavandula vera* Molinier 1938 (100 %), l'agrupament amb *Arenaria aggregata* i

Armeria juncea Tchen-Ngo 1929 (100 %), el *Seslerietum coeruleae* (66,66 %) i el *Teucro-Coronilletum minimae* (100 %).

Taula 49: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Genistion lobelii*, *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae*, *Ononidion cristatae* i *Ononidion striatae*, englobats al grup 12, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 12
<i>Genistion lobelii</i>	
Península Ibèrica	
<i>Dipcadio serotini-Allietum molyos</i> Romo 1989	0
<i>Erinaceo anthyllidis-Anthyllidetum montanae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1950	0
<i>Erodietum rupestris</i> O. Bolòs 1956	0
<i>Erodio glandulosi-Arenarietum capitatae</i> Vives 1964	0
<i>Narcisso assoani-Erodietum rupestris</i> Romo 1989	0
<i>Plantagini argenteae-Globularietum cordifoliae</i> J.M. Montserrat 1987	33,33
França	
<i>Diantho brachyanthi-Ptilotrichetum spinosi</i> (Barbero, Loisel & Quézel 1972) Gaultier 1989	100
<i>Globulario repentis-Potentilletum cinereae</i> Guinochet 1975	92,3
<i>Minuartio capillaceae-Genistetum villarsii</i> Barbero et al. 1972 corr. Lavagne & Rebuffel 1997	38,46
<i>Potentillo velutiane-Genistetum lobelii</i> Molinier 1934	71,42
<i>Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae</i>	
<i>Astragalo purpurei-Lavanduletum angustifoliae</i> Molinier 1935	93,75
<i>Euphorbio spinosae-Genistetum cinereae</i> (Lacoste 1967) Gaultier 1989	75
<i>Ononidion cristatae</i>	
<i>Arenario cinereae-Helictotrichetum sempervirentis</i> Barbero 1968	100
<i>Astragalo sempervirentis-Ononidetum cristatae</i> Barbero 1972	100
<i>Astragalo sempervirentis-Onosmetum fastigiatae</i> (Chaix 1954) Lacoste 1964	78,57
<i>Helictotricho setacei-Galietum saxosi</i> Gontard 1955	0
<i>Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae</i> Guinochet (1962) 1975	77,77
<i>Scutellario alpinae-Astragaletum sempervirentis</i> (Meyer 1981) Gaultier 1989	100
<i>Senecio doronici-Thalictretum foetidi</i> Lacoste 1967	100
<i>Ononidion striatae</i>	
Península Ibèrica	
<i>Allio montani-Stipetum eriocaulis</i> I. Soriano 2001	0
<i>Conopodio arvensis-Festucetum scopariae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs ex O. Bolòs 1967 <i>nom. mut.</i>	30
<i>Conopodio arvensis-Seslerietum elegantissimae</i> Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967 <i>nom. mut.</i>	25
<i>Ononido striatae-Anthyllidetum montanae</i> Vives 1964	15
França	
<i>Astero cebennensis-Anthyllidetum montanae</i> Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 1952	100
<i>Bupleuro telonensis-Genistetum villarsii</i> Braun-Blanquet & Mosseray 1937	86,66
<i>Erysimo decumbentis-Seslerietum caeruleae</i> Molinier 1934	100
<i>Gentiano corbariensis-Seslerietum caeruleae</i> Braun-Blanquet & Susplugas 1937	100
<i>Helianthemo cani-Seslerietum caeruleae</i> Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 1952	90,9
<i>Hyssopo officinalis-Artemisietum albae</i> Vanden Berghen 1963	100
<i>Koelerio vallesianae-Globularietum willkommii</i> Susplugas 1942	80
<i>Lino collini-Ononidetum pusillae</i> Gatignol 2008	22,72
<i>Potentillo cinereae-Ononidetum striatae</i> Barbero, Loisel & Quézel 1972	88,88
<i>Ranunculo graminei-Bupleuretum telonensis</i> Quézel 1952	100
<i>Senecioni gerardii-Seslerietum caeruleae</i> Braun-Blanquet & Mosseray 1937	100
<i>Seslerio caeruleae-Phyteumatetum teneri</i> Molinier 1934	100
<i>Stipo gallicae-Ononidetum striatae</i> Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 1952 corr.	100
<i>Thesio divaricati-Anthyllidetum montanae</i> Julve & Marchal in Julve 2000	100

Finalment, comentar l'aportació important d'inventaris de dues associacions d'àmbit territorial estatal, de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, l'*Astragalo austriaci-Ononidetum cistatae* (51,51 %) i el *Catanancho-Thymetum serpylli* (80 %).

Grup 20

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 20, l'algoritme hi englobà 432 inventaris, entre els quals hi havia el tipus nomenclatural de l'associació *Carici-Echinospartetum horridi*, tipus de l'aliança *Echinospartion horridi*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes obtingudes per a tots els grups, la del grup 20 es mostrà amb un valor mitjà de 0'058 i, la mitjana de la fidelitat positiva, de 50,03 ‰, superava el llindar crític del 40 ‰.

Espècies fidels

Tres espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 50) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques. La primera d'elles, *Globularia alypum*, tenia una phi força més destacada que no pas la següent espècie, *Anthyllis montana*.

Taula 50: Les espècies del grup 20 amb una phi $\geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Globularia cordifolia</i> L.	0,51	<i>Echinospartum horridum</i> (Vahl) Rothm.	0,26
<i>Anthyllis montana</i> L.	0,35	<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	0,26
<i>Carex humilis</i> Leyss.	0,35	<i>Buxus sempervirens</i> L.	0,23
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	0,31	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	0,21
<i>Festuca ovina</i> L.	0,31	<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	0,21
<i>Arenaria aggregata</i> (L.) Loisel.	0,3	<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	0,21
<i>Paronychia kapela</i> (Hacq.) A. Kern.	0,28		

Hi tenien una presència molt elevada *Koeleria vallesiana*, *Helianthemum oelandicum*, *Carex humilis* i *Thymus vulgaris* (Annex 5), bona part d'elles també llistades aquí a sobre.

Composició florística

Grup dominat pels elements dels *Rosmarino-Ononidetea officinalis*, però, molt especialment pels elements dels *Festuco-Ononidetea striatae*. Eren exemples bona

part dels tàxons amb una $\phi \geq 0,20$, com *Anthyllis montana*, *Arenaria aggregata*, *Carex humilis*, *Echinopartum horridum*, *Globularia cordifolia*, *Helianthemum oelandicum*, *Koeleria vallesiana*, *Lavandula angustifolia*, *Paronychia kapela*.

La resta de classes fitosociològiques hi tenien una presència quasi testimonial, essent-ne la més remarcable *Festuco-Brometea erecti*, amb espècies mesòfiles com *Avenula pratensis* o *Bromus erectus*.

És de destacar la presència d'*Echinopartum horridum*, un subendemisme pirinenc.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres i amb percentatges pràcticament iguals, la forma biològica més important corresponia als hemicriptòfits. A continuació, també amb molt de pes, hi havia els camèfits que a l'espectre ponderat s'aproximaven molt als hemicriptòfits. La resta de formes biològiques hi tenien molta menys rellevància (Fig. 45).

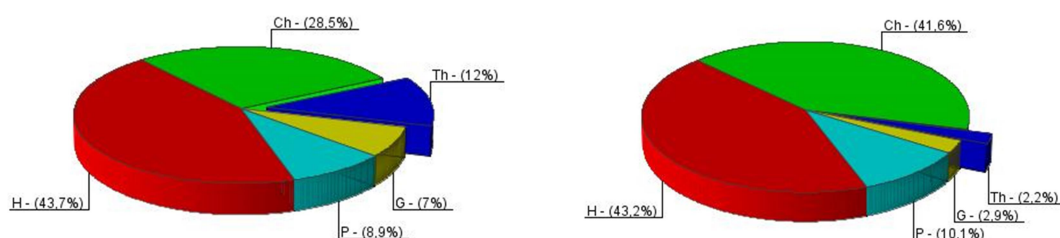


Fig. 45: Espectre de formes biològiques del grup 20. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta).
P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini conjunt d'hemicriptòfits i camèfits (sovint nans i pulviniformes), conferien al grup una fisiognomia de gespa rica amb matolls.

Distribució geogràfica

El nucli principal de distribució es trobava al nord-est de la Península Ibèrica; tot i així, apareixien alguns punts dispersos, amb aportació de molt pocs inventaris, al nord-oest peninsular, a França i a Itàlia (Fig. 46).

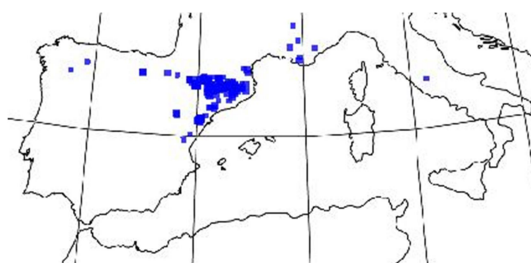


Fig. 46: Distribució geogràfica dels 432 inventaris presents al grup 20.

Ecologia

Ampli interval altitudinal des dels 400 m fins als 2200 m, amb un clar domini entre 1200 - 1700 m i dos pics consecutius destacats, un d'absolut a 1200 - 1300 m i un altre de relatiu a 1300 - 1400 m (Annex 6-Fig. 40). Les orientacions eren predominant soles (Annex 6-Fig. 41) i les inclinacions no tenien una tendència ni pels terrenys més inclinats ni pels menys inclinats malgrat que, més de la meitat dels inventaris presentaven inclinacions inferiors als 30° (Annex 6-Fig. 42).

Edàficament, el grup 20 tenia clars requeriments calcícoles.

Aliances i associacions incloses

Bàsicament, foren quatre les aliances que contribuïren amb un major nombre d'inventaris a la formació del grup 20, l'*Echinopartion horridi* (13,62 %), el *Genistion lobelii* (21,59 %), l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (36,76 %) i l'*Ononidion striatae* (17,22 %). Les altres aliances (i subaliances) hi tenien un paper molt discret: *Cytiso-Bromion erecti* (0,25 %), *Festucion scopariae* suball. *Festucenion scopariae* (0,51 %) i suball. *Saponarienion caespitosae* (7,71 %), *Festucion spadiceae* (0, 51 %), *Genistion occidentalis* (0,77 %), *Lepidion subulati* suball. *Gypsophilenion hispanicae* (0,25 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (0,51 %) i suball. *Sideritido-Thymenion loscosii* (0,25 %).

Taula 51: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 20, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 20
<i>Cytiso spinescentis-Bromion erecti</i>	0,49
<i>Echinopartion horridi</i>	68,83
<i>Festucion scopariae</i>	
<i>Festucenion scopariae</i>	0,94
<i>Saponarienion caespitosae</i>	25,21
<i>Festucion spadiceae</i>	1,35
<i>Genistion lobelii</i>	48,83
<i>Genistion occidentalis</i>	0,55
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	20,66
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	0,3
<i>Ononidion striatae</i>	27,01
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	1,19
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	0,29

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, prenen una major importància *Echinopartion horridi* (68,83 %),

Genistion lobelii (48,83 %), *Ononidion striatae* (27,01 %), *Festucion scopariae* suball. *Saponarienion caespitosae* (25,21 %) i *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (20,66 %) (Taula 51).

Echinospartion horridi hi tenia totes les seves associacions que hi aportaven molts inventaris, àdhuc tots (Taula 52).

Genistion lobelii hi tenia les sis associacions estatals que hi aportaven molts o tots els inventaris i, també, dues associacions (de quatre) d'àmbit territorial francès que hi aportaven pocs inventaris (Taula 52).

Ononidion striatae hi tenia tres associacions estatals de quatre que, excepte una, hi aportaven molts inventaris (l'associació no present al grup i la que hi aportava pocs inventaris s'englobaven molt bé al grup 22 on hi havia el *Festucion scopariae*). A nivell francès, l'*Ononidion striatae* hi tenia únicament dues associacions (de catorze) amb molt pocs inventaris (Taula 52).

Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis hi tenia set associacions estatals (de nou) de les quals, dues (o tres) hi aportaven una certa quantitat d'inventaris; i no hi tenia cap associació francesa (Taula 52). Val a dir que, la major part d'associacions i inventaris de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, tan estatals com francesos, es trobaven en el grup 4.

Respecte al *Festucion scopariae*, comentar que llur relativa importància dins el grup 20 es devia a dues associacions de la subaliança *Saponarienion caespitosae*, l'*Helianthemo-Potentilletum cinereae* i l'*Onosmo-Caricetum humilis*, que hi aportaven respectivament el 100 % i el 64,7 dels seus inventaris.

Pel que fa a les comunitats i altres associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ presents al grup 20 destacaven, per tenir una distribució estatal i un nombre considerable d'inventaris, l'*Alyssu-Erinaceetum anthyllidis* (100 %), l'*Asperulo-Echinospartetum horridae* (100 %), el *Bupleuro-Onobrychidetum pyrenaicae* (100 %), la comunitat d'*Anthyllis montana* Ferrer 1993 (60 %), la comunitat d'*Erinacea anthyllis* Peralta 1992 (100 %), la comunitat d'eriçó groc amb *Saponaria ocymoides* abundant Fanlo 1979 (100 %), les comunitats de *Genista horrida* Bolòs, A. de 1962 (100 %), i el *Jurineo-Stipetum eriocaulis* (100 %). També hi havia una d'àmbit territorial francès, l'associació amb *Lavandula vera* i *Onobrychis supina* Molinier 1935 (100 %).

En definitiva el grup 20, contràriament al grup 12, era un grup de distribució majoritària Ibèrica.

Taula 52: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions de *Echinopartion horridi*, *Genistion lobelii*, *Ononidion striatae*, *Festucion scopariae* i *Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensi*, englobats al grup 20, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 20
<i>Echinopartion horridi</i>	
<i>Carici brevicollis-Echinopartietum horridi</i> J.M. Montserrat 1986	86,95
<i>Erinaceo anthyllidis-Scabiosetum graminifoliae</i> G. Montserrat 1987	100
<i>Junipero hemisphaericae-Echinopartietum horridi</i> Bolòs & Montserrat ex Rivas Goday & Rivas-Mart. 1969	57,14
<i>Genistion lobelii</i>	
Península Ibèrica	
<i>Dipcadio serotini-Allietum molyos</i> Romo 1989	100
<i>Erinaceo anthyllidis-Anthyllidetum montanae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1950	57,81
<i>Erodietum rupestris</i> O. Bolòs 1956	100
<i>Erodio glandulosi-Arenarietum capitatae</i> Vives 1964	96,42
<i>Narcisso assoani-Erodietum rupestris</i> Romo 1989	80
<i>Plantagini argenteae-Globularietum cordifoliae</i> J.M. Montserrat 1987	66,66
França	
<i>Diantho brachyanthi-Ptilotrichetum spinosi</i> (Barbero, Loisel & Quézel 1972) Gaultier 1989	0
<i>Globulario repentis-Potentilletum cinereae</i> Guinochet 1975	7,69
<i>Minuartio capillaceae-Genistetum villarsii</i> Barbero et al. 1972 corr. Lavagne & Rebuffel 1997	0
<i>Potentillo velutiane-Genistetum lobelii</i> i René Molinier 1934	20
<i>Ononidion striatae</i>	
Península Ibèrica	
<i>Allio montani-Stipetum eriocaulis</i> I. Soriano 2001	83,33
<i>Conopodio arvensis-Festucetum scopariae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs ex O. Bolòs 1967 nom. mut.	5
<i>Conopodio arvensis-Seslerietum elegantissimae</i> Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967 nom. mut.	0
<i>Ononido striatae-Anthyllidetum montanae</i> Vives 1964	73,75
França	
<i>Astero cebennensis-Anthyllidetum montanae</i> Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 1952	0
<i>Bupleuro telonensis-Genistetum villarsii</i> Braun-Blanquet & Mosseray 1937	8,33
<i>Erysimo decumbentis-Seslerietum caeruleae</i> Molinier 1934	0
<i>Gentiano corbariensis-Seslerietum caeruleae</i> Braun-Blanquet & Susplugas 1937	0
<i>Helianthemo cani-Seslerietum caeruleae</i> Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 1952	0
<i>Hyssopo officinalis-Artemisietum albae</i> Vanden Berghen 1963	0
<i>Koelerio vallesianae-Globularietum willkommii</i> Susplugas 1942	0
<i>Lino collini-Ononidetum pusillae</i> Gatignol 2008	0
<i>Potentillo cinereae-Ononidetum striatae</i> Barbero, Loisel & Quézel 1972	11,11
<i>Ranunculo graminei-Bupleuretum telonensis</i> Quézel 1952	0
<i>Senecioni gerardii-Seslerietum caeruleae</i> Braun-Blanquet & Mosseray 1937	0
<i>Seslerio caeruleae-Phyteumatetum teneri</i> Molinier 1934	0
<i>Stipo gallicae-Ononidetum striatae</i> Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 1952 corr.	0
<i>Thesio divaricati-Anthyllidetum montanae</i> Julve & Marchal in Julve 2000	0
<i>Festucion scopariae</i>	
<i>Festucion scopariae</i>	
<i>Luzulo montsignatica-Festucetum gautieri</i> O. Bolòs 1983	0
<i>Oxytropido amethysteae-Caricetum humilis</i> Carrillo & I. Soriano in Carrillo & Vigo 1997	0
<i>Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae</i> Rivas-Martínez et al. 1991	0
<i>Plantagini mediae-Seslerietum caeruleae</i> Vigo (1979) 1982	9,09
<i>Seslerio caeruleae-Festucetum scopariae</i> Br.-Bl. 1948	0
<i>Saponarienion caespitosae</i>	
<i>Astragalo teresiani-Thymelaeetum nivalis</i> Rivas-Martínez et al. in Loidi & Biurrún 1998	0
<i>Helianthemo cani-Potentilletum cinereae</i> Romo 1989	100
<i>Onosmo bubani-Caricetum humilis</i> Carreras, Carrillo, Ninot, I. Soriano & Vigo in Ninot 1996	64,7
<i>Saponario caespitosae-Festucetum gautieri</i> Gruber ex Ninot 1988	0
<i>Serratulo nudicaulis-Asperuletum pyrenaicae</i> P. Montserrat & Villar 1987	0
<i>Seslerio caeruleae-Scabiosetum graminifoliae</i> Masalles & Vigo in Farràs et al. 1981	0
<i>Teucro pyrenaici-Astragaletum catalaunicum</i> Carrillo & Ninot 1990	0

Taula 52 (continuació)

<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	
Península Ibèrica	
<i>Aphyllantho monspeliensis-Lavanduletum pyrenaicae</i> O. Bolòs 1961	17,3
<i>Brachypodio phoenicoidis-Aphyllanthetum monspeliensis</i> O. Bolòs 1956	11,85
<i>Genisto hispanicae-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas Goday & Borja 1961	3,57
<i>Onobrychido saxatilis-Stipetum ibericae</i> X. Font 1993	83,33
<i>Ononido pyrenaicae-Santolinetum pectinis</i> O. Bolòs 1976 <i>nom. mut.</i>	36,95
<i>Salvio lavandulifoliae-Aphyllanthetum monspeliensis</i> O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967	9,09
<i>Teucrio aragonensis-Thymetum fontqueri</i> O. Bolòs (1961) 1967 <i>corr.</i>	0
<i>Thymelaeo ruizii-Aphyllanthetum monspeliensis</i> Br.-Bl. & P. Montserrat in Br.-Bl. 1966	0
<i>Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae</i> O. Bolòs 1954	68,42
França	
<i>Aphyllantho monspeliensis-Genistetum hispanicae</i> (Archiloque <i>et al.</i> 1970) Loisel 1976	0
<i>Aphyllantho monspeliensis-Leontodontetum hirti</i> G. Braun-Blanquet 1936	0
<i>Argyrolobio zanonii-Aphyllanthetum monspeliensis</i> (Vanden Berghen 1963) Gaultier 1989	0
<i>Astragalo monspessulani-Linetum narbonensis</i> O. Bolòs 1976	0
<i>Dorycnio pentaphylli-Aphyllanthetum monspeliensis</i> Lapraz (1977) 1982	0
<i>Leontodonto hirti-Plantaginetum serpentinae</i> (Vincent 2012) Julve 2016	0
<i>Lino appressi-Festucetum marginatae</i> de Bannes-Puygiron 1933	0
<i>Onobrychidetum supinae</i> G. Braun-Blanquet 1936	0
<i>Potentillo pusilli-Astragaletum incani</i> Allier 1971	0
<i>Scorzonero hirsutae-Aphyllanthetum monspeliensis</i> Julve & Marchal in Julve 2000	0
<i>Seseli longifoliae-Lavanduletum latifoliae</i> de Bannes-Puygiron 1933	0
<i>Staelhelino dubiae-Asperuletum purpureae</i> Guinochet in Guinochet & Logeais 1962	0

1.10.1.2. Discussió

L'ordre *Ononidetalia striatae* i els grups 12 i 20

K-means reuní als grups 12 i 20 una part important de l'ordre mediterrani muntanyenc dels *Ononidetalia striatae*, trobant-s'hi ben representades les aliances *Genistion lobelii*, *Ononidion striatae*, *Echinospartion horridi*, *Lavandulo-Genistion cinerea* i *Ononidion cristatae*. Tanmateix, en el primer grup hi havia de manera quasi exclusiva associacions franceses mentre que, en el segon, hi havia, també de manera quasi exclusiva, associacions ibèriques.

Ambdós grups mostraven una composició florística rica en elements mediterranis muntanyencs i submediterranis i una prevalença dels hemicriptòfits, malgrat una presència important dels camèfits. No obstant, se'ls podia diferenciar, a part de llur corologia, per la presència en el grup 12, i òbvia absència en el grup 20, d'endemismes del sud-est del territori francès o dels Alps, com eren *Armeria girardii*, *Minuartia lanuginosa*, *Scabiosa vestita*, *Teucrium rouyanum* o *Thymus dolomiticus*. Aquestes espècies, juntament amb d'altres de distribució pràcticament només francesa dins el nostre àmbit d'estudi (*Helictotrichon sempervirens*, *Leucanthemum graminifolium*, *Sedum ochroleucum*, etc.), jugaren un paper important a la formació del grup 12.

Hem de remarcar que, a més de les aliances anomenades més amunt, dins el grup 20 hi havia ben representades dues associacions de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (*Onobrychido-Stipetum ibericae* i *Thymo-Globularietum cordifoliae*) i dues més de l'aliança *Festucion scopariae* subaliança *Saponarienion caespitosae* (*Helianthemo-Potentilletum cinerea* i *Onosmo-Caricetum humilis*). I, dins del grup 12,

quatre associacions, igualment de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (*Argyrolobio-Aphyllanthetum monspeliensis*, *Lino-Festucetum marginatae*, *Potentillo-Astragaletum incani* i *Scorzonero-Aphyllanthetum monspeliensis*).

[El cas de l'associació *Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae* O. Bolòs 1954](#)

Com ja ha estat discutit en el grup 4, els inventaris del *Thymo-Globularietum cordifoliae* (actualment *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*) s'uniren als grups 4 i 20 depenent de quina subassociació corresponien existint un encaix, per una banda, entre els inventaris que anaren al grup 4 i les subassociacions *typicum* i *oxycedretosum* i, per una altra banda, entre els inventaris que anaren al grup 20 i les subassociacions *anthyllidetosum montanae* i *diplachnetosum*. Aquests desdoblament ens portà a pujar de nivell la subassociació *anthyllidetosum montanae* per crear l'associació *Anthyllido montanae-Globularietum cordifoliae* ass. nov. et stat. nov. i supeditar-la a l'ordre *Ononidetalia striatae*.

[El cas de l'associació *Onobrychido saxatilis-Stipetum ibericae* X. Font 1993](#)

També com ha estat discutit en el grup 4, *Onobrychido-Stipetum ibericae*, l'altra associació de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* ben representada dins el grup 20, la desvinculàrem de la seva aliança i la traspasàrem als *Ononidetalia striatae* on, K-means la hi uní.

[El cas de l'associació *Helianthemo cani-Potentilletum cinereae* Romo 1989](#)

Helianthemo-Potentilletum cinereae, havent estat enquadrada tradicionalment dins l'aliança *Genistion lobelii* (Romo, 1989; Conesa, 1991; Font, 1993), se la traspasà a l'aliança *Festucion scopariae* i subaliança *Saponarienion caespitosae* (Rivas-Martínez et al., 2001). Els nostres resultats, amb tots els seus inventaris dins el grup 20, ens aconsellaren retornar-la a l'aliança *Genistion lobelii*.

[El cas de l'associació *Onosmo bubani-Caricetum humilis* Carreras, Carrillo, Ninot, I. Soriano & Vigo in Ninot 1996](#)

Onosmo-Caricetum humilis, de l'aliança *Festucion scopariae* i subaliança *Saponarienion caespitosae*, tenia més de la meitat dels seus inventaris dins el grup 20 per bé que, alguns d'ells s'ajuntaren al grup 22 on s'hi individualitzava l'aliança *Festucion scopariae*. És una associació propera a l'*Ononidion striatae* (Ninot, 1996) i ha estat considerada com un trànsit del *Festucion scopariae* a l'*Ononidion striatae* (Carrillo et al., 2000; Soriano, 2001). Fins i tot, se l'ha subordinada a l'aliança *Genistion lobelii* (Devis, 2006). Carrillo et al. (2000), reconeixent que els elements amb un major recobriment corresponien als de l'alta muntanya mediterrània, justificaven llur inclusió a l'aliança *Festucion scopariae* pel major nombre de tàxons propis de l'alta muntanya alpina. Tanmateix, penso que és precisament aquest domini dels elements de l'alta

muntanya mediterrània el que fa possible referir l'*Onosmo-Caricetum humilis* a alguna de les aliances del grup 20 admetent, això sí, el seu trànsit vers als agrupaments de l'aliança *Festucion scopariae*.

[El cas de les associacions de l'aliança *Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998 unides al grup 12](#)

Discutit també en el grup 4, les associacions de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* majoritàriament o enterament englobades dins el grup 12 (*Argyrolobio-Aphyllanthetum monspeliensis*, *Lino-Festucetum marginatae*, *Potentillo-Astragaletum incani* i *Scorzonero-Aphyllanthetum monspeliensis*), les desvincularem de la seva actual aliança i les unírem a alguna de les aliances ben representades al grup 12.

[La possible escissió de les aliances *Genistion lobelii* Molinier 1934 i *Ononidion striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937](#)

Els resultats obren la possibilitat de dividir les aliances *Genistion lobelii* i *Ononidion striatae* en dues unitats sintaxonòmiques corològicament ben separades, una a la Península Ibèrica i una altra en territori francès. No obstant, a l'haver-se generat dos grups miscel·lània de diverses aliances, no permeté assegurar amb certesa què succeí ni amb el *Genistion lobelii* ni amb l'*Ononidion striatae* ni amb la resta d'aliances d'ambdós grups.

[El cas de l'aliança *Genistion lobelii* Molinier 1934](#)

Genistion lobelii, dins el conjunt dels grups 12 i 20, es trobava molt ben representada amb totes les seves associacions i pràcticament la totalitat dels seus inventaris. Tan sols hi havia dues excepcions, l'*Erinaceo-Anthyllidetum montanae* amb el 57,81 % dels seus inventaris i el *Minuartio-Genistetum villarsii* amb el 38,46 % dels seus inventaris.

- *Erinaceo-Anthyllidetum montanae* representa el límit meridional de l'aliança, fent possible l'aparició d'alguns elements de l'alta muntanya mediterrània meridionals o majoritàriament meridionals, que la relacionen amb l'ordre íbero-nord africà dels *Erinacetalia anthyllidis*. Serien alguns exemples *Centaurea boissieri* subsp. *mariolensis*, *Centaurea resupinata* subsp. *dufourii*, *Dianthus broteri*, *Erodium celtibericum* o *Hormathophylla spinosa*. No en va, alguns d'aquests tàxons foren retinguts per Rovira (1986) com a diferencials de la seva nova subass. *erodietosum valentinae* de l'*Erinaceo-Anthyllidetum montanae*, senyalant llur caràcter de trànsit gradual cap als *Erinacetalia*. No fou estrany, doncs, que el 21,87 % dels inventaris de l'associació s'ajuntessin al grup 10, on hi havia molt ben representada l'aliança *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* (*Erinacetalia anthyllidis*), emfatitzant-se aquesta funció pont entre els agrupaments dels *Ononidetalia striatae* i els dels *Erinacetalia anthyllidis*. No obstant, el fet de tenir el 57,81 % dels inventaris al grup 20 i llur distribució geogràfica, ens

dugueren a mantenir, si més no en aquest nivell d'anàlisi, l'*Erinaceo-Anthyllidetum montanae* dins l'aliança *Genistion lobelii*.

- L'altra associació, *Minuartio-Genistetum villarsii*, creix relativament a baixa altitud, fins i tot en planes al·luvials definint una fàcies humida amb *Schoenus nigricans*. Aquesta fàcies és caracteritzada, a banda de l'*Schoenus nigricans*, per *Carex flacca*, *Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*, *Plantago maritima* subsp. *serpentina* i *Thymus serpyllum* significat el pas cap al *Deschampsietum mediae* (Lavagne & Rebuffel, 1998), una associació anteriorment subordinada a l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*. Llur baixa altitud permet una penetració important de tàxons de les brolles veïnes, destacant-hi alguns dels habitualment presents dins l'esmentada aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, com ara *Aphyllanthes monspeliensis*, *Catananche caerulea*, *Genista hispanica*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Hippocrepis scorpioides*, *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica*, *Leontodon hirtus*, *Linum campanulatum*, *Scorzonera hirsuta*, etc. Tanmateix, també hi apareixen característiques de l'aliança *Genistion lobelii*, com *Leucanthemum burnatii* o *Sempervivum calcareum*. Valls (2003) comentava sobre el *Minuartio-Genistetum villarsii* la conveniència d'incloure-la dins l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, justificant-ho per la seva major riquesa en tàxons dels *Rosmarinetalia officinalis* i de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* en comparació amb els dels *Ononidetalia striatae*, on havia estat supeditada. Analitzant-la, però, hom aprecià com els tàxons dels *Festuco-Ononidetea striatae* tenien una importància similar als dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. Així i tot, els nostres resultats semblaven apuntar en la mateixa direcció que feu Valls (2003), amb més inventaris dins el grup 4 (53,84 %) que no pas en el 12 (38,46 %). Els resultats i la presència de característiques de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* amb una major importància que no pas les de *Genistion lobelii*, ens feren decidir incloure el *Minuartio-Genistetum villarsii* dins l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*. Encara que, no deixa de ser una associació conflictiva intermèdia entre les aliances *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i *Genistion lobelii*.

[El cas de l'aliança *Ononidion striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937](#)

Ononidion striatae, dins el conjunt dels grups 12 i 20, hi tenia totes les seves associacions aportant-hi, en general, molts inventaris. Les úniques excepcions foren el *Conopodio-Festucetum scopariae* (35 % dels seus inventaris), el *Conopodio-Seslerietum elegantissimae* (25 %) i el *Lino-Ononidetum pusillae* (22,72 %).

- *Conopodio-Festucetum scopariae*, l'associació dels *Ononidetalia striatae* que s'endinsa més cap al sud, tradicionalment ha estat supeditada a l'aliança *Ononidion striatae* més aviat per eliminació d'altres possibilitats (Álvarez de la Campa, 2004). Representa una comunitat on els elements de la seva pretesa aliança hi són absents (o pràcticament) i, en canvi, *Festuca gautieri* (= *Festuca scoparia*), característica de

l'aliança pirinenca *Festucion scopariae*, hi domina abastament. Aquest fet fou detectat per K-means, repartint els seus inventaris entre els grups 12-20 i el grup 22, on hi havia el *Festucion scopariae*, entre altres. Tanmateix, la poca semblança ecològica i florística -més enllà de la presència de *Festuca gaurieri*- de l'associació amb els agrupaments del *Festucion scopariae* ens decantà, en aquest nivell d'anàlisi, per mantenir-la dins la seva actual aliança *Ononidion striatae*.

- Els inventaris del *Conopodio-Seslerietum elegantissimae* anaren a diferents grups, entre els quals el 12 i el 22, on hi havia l'*Ononidion striatae* i el *Festucion scopariae*. També de la mateixa manera que succeïa amb l'anterior associació, dins la seva composició florística hi mancaven les característiques de la seva suposada aliança *Ononidion striatae* i, per contra, hi era ben present *Festuca gautieri*. Quan se la donà a conèixer (Braun-Blanquet *et al.*, 1935) fou unida, sense especificar l'aliança, als mateixos prats amb *Sesleria* de les Causse i les Cevenes que, més tard, formarien les aliances *Seslerion mediterraneo-montanum* i *Seslerion elegantissimae*; una posició també adoptada per Barbero *et al.* (1972), comentant de l'associació que semblava (sense assegurar-ho) poder-se incloure dins el seu *Seslerion elegantissimae*. Un altre posicionament fou referir el *Conopodio-Seslerietum elegantissimae* a l'aliança *Ononidion striatae*, una manera de fer que s'ha mantingut fins avui dia, si més no per part dels autors espanyols (Bolòs, 1956 - 1967; Rivas-Martínez, 2011). Els autors francesos, actualment, la inclouen dins el *Globularion cordifoliae* (eVeg, consultat el juliol del 2022). Queda clar que l'adscripció de l'associació a una aliança no resulta fàcil, així i tot, la seva poca semblança amb els agrupaments de l'aliança *Festucion scopariae* -deixant de banda *Festuca gaurieri*- permeten relacionar-la molt més amb el grup 12 que no pas amb el 22. Mantenim, doncs el *Conopodio-Seslerietum elegantissimae* dins el grup 12.

- *Lino-Ononidetum pusillae* (Gatignol, 2008 in eVeg) és en realitat el resultat de la desmembració de l'associació *Lino-Arenarietum controversae*, donada a conèixer per Verrier (1982). Segons Gatignol (comunicació personal), *Lino-Arenarietum controversae* era una associació complexa que amagava, dins seu, dues realitats caracteritzades pel domini de les formes vitals terofítiques per una banda i les formes hemicriptofítiques per l'altra. Així, per a cadascun dels inventaris originals del *Lino-Arenarietum controversae*, separà els tàxons que cregué pertanyien a una o altra realitat obtenint, d'aquesta manera, dues associacions, una terofítica que atribuï al *Bombycilaeno-Bupleuretum baldensis* Julve & Marchal 2006 i una altra perenne que anomenà *Lino-Ononidetum pusillae*. A l'haver estat incorporada als nostres anàlisis l'associació original *Lino-Arenarietum controversae* i no pas l'associació *Lino-Ononidetum pusillae*, K-means detectà la miscel·lània entre teròfits i hemicriptòfits i ajuntà bona part dels seus inventaris al grup 2 (el més dolent i allunyat dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*) i una petita part al grup 12. No obstant, ens sembla poc ortodox, per més complexe que sigui una associació, construir-ne una de nova agafant

d'una altra els tàxons que hom creu li donaran sentit. Una nova associació que, perfectament, podria no existir a la realitat. Tot plegat ens portà a rebutjar al *Lino-Ononidetum pusillae* com a associació independent i restituir el *Lino-Arenarietum controversae*, la qual vam subordinar als *Thero-Brachypodium retusi*, com feu el seu autor (Verrier, 1982).

El cas de l'aliança *Echinospartion horridi* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

Pel que fa a l'aliança *Echinospartion horridi*, les seves tres associacions incloses a l'esquema sintaxonòmic previ s'uniren molt bé al grup 20 malgrat que, el 30,61 % dels inventaris del *Junipero-Echinospartum horridi* anaren al grup 4, on hi havia l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

- *Junipero-Echinospartum horridi*, entrant en contacte altitudinal amb l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, té dins la seva composició florística diverses espècies característiques d'aquesta aliança (*Centaurea costae*, *Genista hispanica*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Hippocrepis scorpioides*, *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica*, *Leucanthemum pallens*, *Thymus fontqueri*, etc.); així mateix, tampoc hi són rares les espècies de l'ordre *Rosmarinetalia officinalis* al qual pertany l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (*Catananche caerulea*, *Euphorbia nicaeensis*, *Globularia vulgaris*, *Lithodora fruticosa*, *Rhaponticum coniferum*, *Thymelaea tinctoria*, etc.). Aquest conjunt florístic, desviant respecte el nucli de l'*Echinospartion horridi*, provocà la unió d'alguns dels seus inventaris al grup 4, on hi havia l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*. Una situació, val a dir, detectada per diversos autors subordinant-la a aquesta darrera aliança (Bolòs & Montserrat, 1983; Montserrat *et al.*, 1984; Montserrat, 1986; Font, 1993; Ninot, 1996). No obstant, les espècies de l'*Echinospartion horridi* i llur ordre *Ononidetalia striatae* hi sovintegen (*Arenaria aggregata*, *Arenaria oscensis*, *Brassica repanda* subsp. *turbonis*, *Brimeura amethystina*, *Carlina acanthifolia* subsp. *cynara*, *Crepis albida*, *Echinospartum horridi*, *Sideritis hyssopifolia*, *Stipa eriocalis*, etc.) i, per aquests motius, altres autors la subordinaren a l'*Echinospartion horridi* (Rivas-Martínez *et al.*, 1991; Loidi *et al.*, 1997; Rivas-Martínez, 2011). Per part nostra, els resultats obtinguts, amb el 57,14 % dels seus inventaris dins el grup 20, i presència de característiques de l'*Echinospartion horridi* i de l'*Ononidetalia striatae*, ens aconsellaren mantenir el *Junipero-Echinospartum horridi* dins la seva actual aliança *Echinospartion horridi* per bé que, reconeixent els estrets lligams que manté amb l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

El cas de les aliances *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae* Barbero, Loisel & Quezel 1972 i *Ononidion cristatae* (Barbero 1968) Gaultier 1989

Amb referència a les aliances d'àmbit territorial exclusiu francès, el *Lavandulo-Genistion cinereae* i l'*Ononidion cristatae*, ambdues s'uniren de manera pràcticament sencera al grup 12, llevat de l'associació *Helictotricho-Galietum saxosi* actualment inclosa a la segona aliança, amb tots els seus inventaris dins el grup 2.

- *Helictotricho-Galietum saxosi* és una associació arrelada a les tarteres sovint rica en tàxons saxícoles, molts dels quals característics dels *Thlaspietea rotundifolii*, com serien *Crepis pygmaea*, *Galeopsis ladanum*, *Papaver lapeyrousianum*, *Rumex scutatus*, *Saxifraga oppositifolia*, *Trisetum distichophyllum*, etc. D'aquesta manera, el seu autor (Gontard, 1955), la uní a la classe *Thlaspietea rotundifolii*, ordre *Thlaspietalia rotundifolii* i aliança *Thlaspiion rotundifolii* de les tarteres calcàries alpines i subalpines dels Alps. Haver estat ajuntada al grup 2 i presència dels esmentats tàxons, creiem que són arguments de pes per retornar l'*Helictotricho-Galietum saxosi* al concepte inicial postulat per Gontard (1955), malgrat estar supeditada, avui dia, a l'aliança *Ononidion cristatae* (eVeg consultat el juliol del 2022).

1.10.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 12 i 20 del primer K-means

1.10.2.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Els resultats del primer K-means no visualitzaren exactament quines relacions s'establien entre el conjunt de les aliances dels grups 12 i 20. Així, fou convenient dur a terme un nou K-means sobre ambdós grups havent eliminat, prèviament, aquells agrupaments que es mostraren aliens a les aliances *Genistion lobelii*, *Ononidion striatae*, *Echinopartion horridi*, *Lavandulo-Genistion cinereae* i *Ononidion cristatae*.

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes després d'haver fet el segon K-means sobre els grups 12 i 20, s'hi observà un màxim, seguit d'una davallada, a la partició de tres grups (Fig. 47), permetent establir el nombre òptim de grups numèrics en tres.

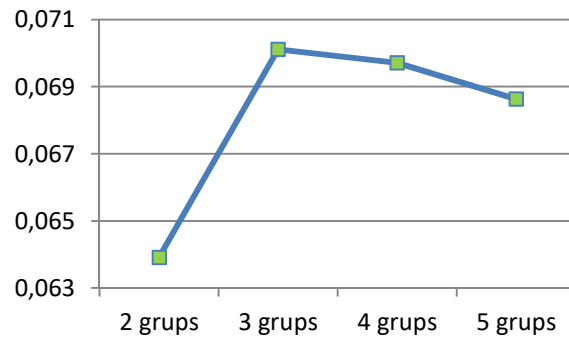


Fig. 47: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 5 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, els valors estaven acotats entre 0,05417 i 0,08127 i les tres mitjanes de fidelitat positiva superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Després d'haver aplicat un PCoA sobre la partició de tres grups, s'observà la individualització força bona dels grups, malgrat un cert encavalcament per les vores (Fig. 48).

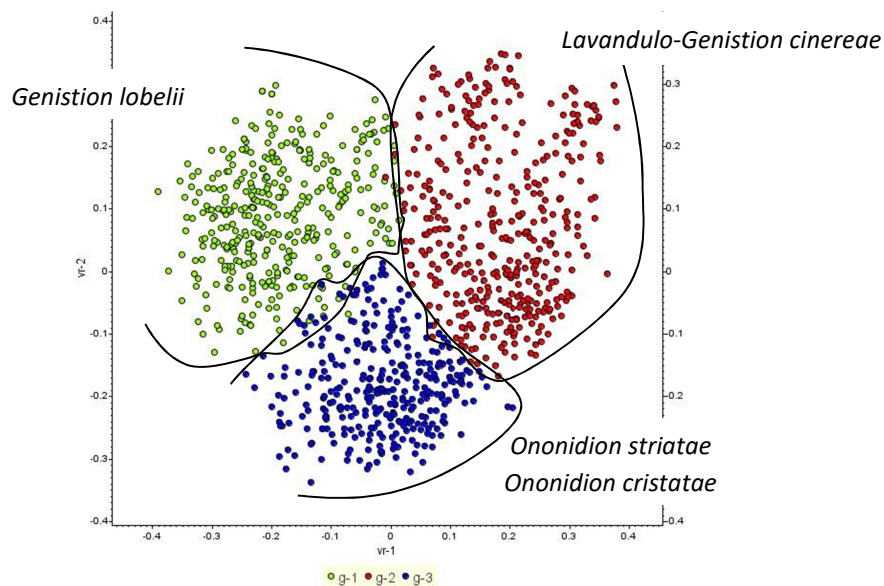


Fig. 48: PCoA sobre la partició K-means de tres grups en projecció 2D. S'hi observen, delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

Aquest anàlisi parcial col·locà dins el mateix grup 1 -i de manera força precisa- les aliances *Genistion lobelii* i *Echinospartion horridi*, en el 2 l'aliança *Lavandulo-Genistion cinerea* mentre que, al 3 s'hi trobaven barrejades les altres dues aliances presents a la matriu, *Ononidion striatae* i *Ononidion cristatae*.

1.10.2.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Genistion lobelii* Molinier 1934

L'anàlisi parcial (segon K-means) englobà dins el mateix grup 1 les aliances *Genistion lobelii* i *Echinopartion lobelii* posant en evidència llurs similituds i originalitat de llurs flores. Certament, vivint en ambients molt selectius s'hi troben diversos elements endèmics o d'àrea geogràfica inconnexa, per la qual cosa considerats característics d'alguna d'aquestes aliances. En serien exemples *Centaurea podospermifolia*, *Echinopartum horridi*, *Erodium rupestre*, *Genista lobelii*, etc.

A més de les associacions del *Genistion lobelii* i *Echinopartion horridi*, dins del grup s'hi ajuntaren diverses associacions i comunitats de posició incerta, concretament l'*Alysso-Erinaceetum anthyllidis*, l'*Anthyllido-Globularietum cordifoliae* ass. nov. et stat. nov. (= *Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae* O. Bolòs 1954 subass. *anthyllidetosum montanae* Vigo 1979 (basion.)), l'*Asperulo-Echinopartetum horridae*, la comunitat d'*Erinacea anthyllis* Peralta 1992, la comunitat d'eriçó groc amb *Saponaria ocymoides* abundant Fanlo 1979, les comunitats de *Genista horrida* Bolòs, A. de 1962, l'*Helianthemo-Potentilletum cinereae*, el *Jurineo-Stipetum eriocaulis*, el *Narcisso-Arenarietum fontqueri*, l'*Onobrychido-Stipetum ibericae* i el *Teucrio-Echinopartetum horridi*. Conseqüentment, totes elles han de ser preses com a integrants del conjunt *Genistion lobelii* i *Echinopartion horridi*.

Genistion lobelii, malgrat ser admesa àmpliament, al llarg de la seva història ha patit diferents vicissituds. Des de ser inclosa de manera fugaç dins els *Seslerion elegantissimae* (Quézel, 1971), fins a repartir les seves associacions en un *Ononidion striatae* a l'oest del Rhône i en un *Potentillion velutinae* a l'est del mateix riu (Barbero et al., 1972). Els nostres resultats no ens permeteren acceptar aquests posicionaments.

L'anàlisi parcial deixà clara la indivisibilitat de l'aliança *Genistion lobelii*, un fet ja manifestat per Gaultier (1989) comentant que les diferents associacions de l'aliança, segons els seus resultats, no es desmarcaven significament entre elles i no permetia separar-les en diferents unitats.

Igualment, l'anàlisi parcial evidencià la necessitat de reunir el *Genistion lobelii* i l'*Echinopartion horridi* en una mateixa aliança que, per antiguitat, havia de correspondre al nom de l'aliança *Genistion lobelii*.

Malgrat el bon encaix del *Genistion lobelii* i de l'*Echinopartion horridi* dins el mateix grup, hi mancaven dues associacions de la primera aliança, el *Plantagini-Globularietum cordifoliae* i el *Globulario-Potentilletum cinereae*. I, en sentit contrari s'hi uní l'*Allio-Stipetum eriocaulis*, ara mateix supeditada a l'aliança *Ononidion striatae*.

- *Plantagini-Globularietum cordifoliae*, inicialment lligada a l'*Ononidion striatae* (Montserrat, J.M., 1986), és una associació rica en elements oròfils dels *Festuco-Ononidetea striatae* i *Ononidetalia striatae* (*Anthyllis montana*, *Carex brevicollis*, *Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Globularia cordifolia*, *Klasea nudicaulis*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Seseli montanum*, *Trinia glauca*, *Valeriana tuberosa*, etc.) mancant-hi, però, els d'aliança. Igualment, hi són habituals els elements dels *Festuco-Brometea erecti* (*Avenula pratensis*, *Bromus erectus*, *Carex caryophyllea*, *Cirsium acaulon*, *Galium verum*, *Plantago media*, *Sanguisorba minor*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium montanum* etc.) i, en menys mesura, els de les gespes oròfiles calcícoles dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Aster alpinus*, *Carduus carlinifolius*, *Gentiana verna*, *Minuartia verna*, *Sesleria coerulea*, etc.). Tot plegat portà a Font (1993) a considerar al *Plantagini-Globularietum cordifoliae* com una associació integrant dels *Ononidetalia striatae* però, de posició sintaxonòmica incerta a nivell d'aliança. No obstant, Rivas-Martínez *et al.* (2001) i Rivas-Martínez (2011) la supeditaren al *Genistion lobelii*, una decisió que no compartim per la manca absoluta de les seves característiques així com, el repartiment dels inventaris que efectuà K-means a l'anàlisi parcial, unint-los quasi tots al tercer grup, on hi havia l'*Ononidion striatae* (i l'*Ononidion cristatae*), i no al primer, on hi havia el *Genistion lobelii*. Per tot plegat, malgrat la manca de característiques d'aliança, som del parer de supeditar al *Plantagini-Globularietum cordifoliae* als *Ononidion striatae*, per llur concordant composició florística amb els agrupaments d'aquesta aliança i discordant amb els dels *Genistion lobelii* i, així mateix, pels resultats obtinguts.

- *Globulario-Potentilletum cinereae*, exclosa quasi de manera sencera del grup on hi anà *Genistion lobelii* i *Echinospartion horridi*, fou supeditada pel seu autor a l'aliança *Genistion lobelii* (Guinochet, 1975a). Posteriorment, aquest mateix autor (1975b) comentava que el seu *Globulario-Potentilletum cinereae* corresponia al *Potentillo-Ononidetum striatae* de Barbero *et al.* (1972), un punt de vista també seguit per Gaultier (1989). Però, *Potentillo-Ononidetum striatae* fou igualment exclosa del grup on hi anà el *Genistion lobelii* i l'*Echinospartion horridi*. Altrament, aquesta associació és considerada, actualment, integrant de l'aliança *Ononidion striatae* (eVeg, consultat el juliol del 2022). Per part nostra, els resultats i l'anàlisi florístic d'ambdues associacions, amb presència de diversos elements més o menys lligats a l'aliança *Ononidion striatae* (*Ononis cristata*, *Ononis striata*, *Plantago argentea*, *Senecio gerardi*, *Sesleria coerulea*, etc.) i riquesa en elements dels *Festuco-Brometea erecti*, ens dugueren a desvincular el *Globulario-Potentilletum cinereae* del *Genistion lobelii* i vincular-lo a l'*Ononidion striatae*, al cantó del *Potentillo-Ononidetum striatae*. Per altra banda, la conveniència o inconveniència de sinonimitzar les dues associacions, serà discutit més endavant.

- L'*Allio-Stipetum eriocaulis*, en origen adscrita al *Genistion lobelii* (Soriano, 2001) i més endavant a l'*Ononidion striatae* (Rivas-Martínez, 2011), és una associació d'indrets exposats al vent amb diversos elements termòfils mediterranis i oromediterranis. Una ecologia i composició florística que l'apropen molt més a la primera aliança que no pas

a la segona. Tanmateix, llur caràcter de tendència mesòfila, amb penetració d'alguns elements dels *Festuco-Brometea erecti*, l'aproximen als agrupaments de l'*Ononidion striatae* i, molt especialment a l'associació *Ononido-Anthyllidetum montanae*. Per altra banda, unes afinitats entre ambdues associacions evidenciades amb els resultats de Valls (2003). Així, Soriano (2001) i Valls (2003) consideraren tan l'*Allio-Stipetum eriocalis* com l'*Ononido-Anthyllidetum montanae* pertanyents a la mateixa aliança, però, no *Ononidion striatae* sinó *Genistion lobelii*. Per bé que els nostres anàlisis avalaven retornar l'*Allio-Stipetum eriocalis* a l'aliança *Genistion lobelii*, no ho feien amb l'*Ononido-Anthyllidetum montanae*, la qual restava molt més lligada al grup on hi anà l'*Ononidion striatae* encara que, alguns dels seus inventaris s'uniren al grup on hi anà el *Genistion lobelii* i *Echinospartion horridi*. Així, doncs, relacionarem l'*Allio-Stipetum eriocalis* amb el *Genistion lobelii* i l'*Ononido-Anthyllidetum montanae* amb l'*Ononidion striatae*.

- Hem de comentar què succeí amb l'associació *Bupleuro-Genistetum villarsii*, resultat de la fusió de les associacions, considerades sinònimes, *Allietum moly*, associació amb *Fritillaria pyrenaica* i *Valeriana tuberosa* i el *Genistetum villarsii* de Br.-Bl. & Mosseray (1937). Encara que, globalment, el *Bupleuro-Genistetum villarsii* anà al grup on hi havia l'*Ononidion striatae*, les associacions *Allietum moly* i la de *Fritillaria* i *Valeriana* anaren totalment dins el grup on hi havia el *Genistion lobelii* així com, també, part del *Genistetum villarsii* que corresponia als inventaris aixecats a la muntanya d'Alaric. La resta d'inventaris pertanyien, majoritàriament, al *Genistetum villarsii* en el sentit de Lavagne i Rebuffel (1998) del departament du Var. Prèviament a aquests últims autors, Barbero *et al.* (1972) d'acord amb un estudi aprofundit dels agrupaments amb *Genista villarsii* de la Provença i dels Alps marítims (Poirion & Barbero, 1967), van posar de relleu les diferències importants que hi havia entre els agrupaments occidentals (Pirineus orientals i Aude) i orientals (Vaucluse, Alps d'Haute-Provença, Var i Alps Marítims). D'aquesta manera, per diferenciar els agrupaments amb *Genista villarsii* més orientals d'aquell més occidental descrit a la muntanya d'Alaric (*Genistetum villarsii* Br.-Bl. & Mosseray 1937), van establir una nova associació provençal anomenada *Minuartio villarsii-Genistetum villarsii*, tenint en compte una taula sintètica. Comparant la taula sintètica del *Minuartio-Genistetum villarsii* amb els inventaris del *Genistetum villarsii sensu* Lavagne i Rebuffel, hom trobà molts punts en comú que, juntament amb els nostres resultats, ens dugueren a sinonimitzar ambdues associacions conservant, per antiguitat, el primer nom. Pel que fa al *Bupleuro-Genistetum villarsii*, restaria composta per les associacions *Allietum moly*, la de *Fritillaria pyrenaica* i *Valeriana tuberosa* i el *Genistetum villarsii* Br.-Bl. & Mosseray de la muntanya d'Alaric. Altrament, Royer (1991) establí les mateixes sinonímies indicades aquí a sobre.

Minuartio-Genistetum villarsii, com ha estat discutit en el grup 4 de l'anàlisi global (primer K-means), es transferí de la seva actual aliança *Genistion lobelii* a l'aliança

Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis atenent a la presència notable de característiques de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i haver estat unida amb més força al grup 4.

Per aquest nou concepte de l'aliança *Genistion lobelii* retenim com a tàxons característics: *Arenaria aggregata*, *Arenaria oscensis*, *Armeria fontqueri*, *Brassica repanda* subsp. *turbonis*, *Brimeura amethystina*, *Centaurea podospermifolia*, *Centaurea resupinata* subsp. *dufourii* (territorial), *Dianthus pungens* subsp. *hispanicus* (territorial), *Echinospartum horridum*, *Ephedra major* (territorial), *Erodium rupestre*, *Erodium valentinum* (territorial), *Genista lobelii*, *Genista pulchella* subsp. *villarsiana*, *Sideritis spinulosa*.

Individualització de l'aliança *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae* Barbero, Loisel & Quezel 1972

Els agrupaments units al grup 2 i separats dins l'espai vectorial de la resta, corresponien a l'aliança dels Alps meridionals i de la Provença *Lavandulo-Genistion cinereae* i a agrupaments pròxims. Entre aquests últims, hi havia dues associacions actualment supeditades a l'*Ononidion cristatae* (*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* i *Senecio-Thalictretum foetidi*), tres associacions de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (*Argyrolobio-Aphyllanthetum monspeliensis*, *Potentillo-Astragaletum incani* i *Scorzonero-Aphyllanthetum monspeliensis*) i l'associació *Thesio-Anthyllidetum montanae* de l'*Ononidion striatae*.

El *Lavandulo-Genistion cinereae*, entès com feren palesos els nostres anàlisis, veié ampliat el seu concepte, incorporant noves associacions i engrandint els seus límits geogràfics cap a l'oest, fins a les Causses.

En el grup 2 i per extensió el nou concepte del *Lavandulo-Genistion cinereae*, hi tenien molta força els elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Argyrolobium zanonii*, *Catananche caerulea*, *Globularia vulgaris*, *Linum suffruticosum*, *Ononis pusilla*, *Staezelina dubia*, etc.), entre els quals alguns adscrits a l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (*Genista hispanica*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Knautia collina*, *Leucanthemum pallens*, *Scorzonera hirsuta*, etc.) així com, també hi eren importants els dels *Festuco-Ononidetea striatae* (*Coronilla minima*, *Fumana procumbens*, *Globularia punctata*, *Inula montana*, *Leontodon crispus*, *Leucanthemum graminifolium*, *Linum tenuifolium*, *Ononis striata*, etc.) i hi havien nombrosos elements dels *Festuco-Brometea erecti* (*Bromus erectus*, *Carlina vulgaris*, *Cirsium acaule*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium lucidum*, *Hypericum perforatum*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium chamaedrys*, etc.).

La presència d'elements dels *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* posà de manifest la proximitat del *Lavandulo-Genistion cinereae* amb les típiques joncedes de

la primera aliança, com ja puntualitzà Font (1993). Així, alguns dels tàxons característics de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* també se'ls ha considerat del *Lavandulo-Genistion cinereae* per diferents autors (Barbero *et al.*, 1972; Gaultier, 1989; Theurillat *et al.*, 1995) essent-ne exemples, *Knautia collina* o *Leucanthemum pallens*.

La primera vegada que es postulà el concepte de l'aliança, amb el nom de *Lavandulion*, fou dins l'obra d'Archiloque *et al.* (1970). Aquest autor (*op. cit.*) la definí per donar resposta a la necessitat d'establir una aliança especial pels poblaments de lavandes muntanyenques prealpines de la Provença, abans supeditats a dues altres aliances, l'*Aphyllanthion* i l'*Ononidion striatae* (Molinier, 1934; Braun-Blanquet *et al.*, 1952; Lacoste, 1967). Posteriorment, Barbero *et al.* (1972) establiren i definiren el *Lavandulo-Genistion cinereae*, incloent-hi el *Lavandulion* dels poblaments de lavandes muntanyenques prealpines proposat per Archiloque *et al.* (1970).

Procedint d'aquesta manera, algunes associacions dominades per *Lavandula angustifolia* i *Genista cinerea*, foren traspassades de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i de l'*Ononidion striatae* cap a l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* i ordre *Ononidetalia striatae* (Barbero *et al.*, 1972; Archiloque *et al.*, 1980; Gaultier, 1989). Tanmateix, no tots els autors estaven d'acord amb aquesta manera de fer i negaren la realitat del *Lavandulo-Genistion cinereae* (Royer, 1987 - 1991; Valls, 2003).

Lavandulo-Genistion cinereae es troba en una cruïlla, o zona de indefinició, entre *Ononidetalia striatae* i *Rosmarinetalia officinalis* i, més concretament, entre *Ononidion striatae* i *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* fent que, els seus agrupaments, transgredits d'elements d'aquestes unitats sintaxonòmiques, tinguin pocs elements realment característics provocant, unes vegades un acostament als *Ononidion striatae* o, a d'altres, un acostament als *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*. Davant d'aquesta situació, hom pot considerar que *Lavandulo-Genistion cinereae* no té prou diferències florístiques respecte les altres dues aliances per justificar-ne el seu manteniment. En aquest sentit, Valls (2003) comenta la semblança florística entre *Lavandulo-Genistion cinereae* i l'*Aphyllanthion*, avalada pels resultats dels seus anàlisis (no hi aprecia cap segregació), portant-lo a assimilar la primera aliança dins la segona.

Els nostres resultats, en canvi, reflectien l'existència del *Lavandulo-Genistion cinereae* si bé, com ha estat vist, amb un concepte molt menys restrictiu que no pas l'original.

Retenim com als seus tàxons característics: *Cytisus ardoinoi*, *Cytisus purpureus*, *Festuca auquieri*, *Genista cinerea* subsp. *ausetana*, *Genista cinerea* subsp. *cinerea*, *Genista radiata*, *Leucanthemum pallens*, *Linum austriacum* subsp. *collinum*.

Les aliances *Ononidion striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937 i *Ononidion cristatae* (Barbero 1968) Gaultier 1989

K-means uní al mateix grup 3 les aliances *Ononidion striatae* i *Ononidion cristatae*, no diferenciant-se en aquest nivell d'anàlisi. Era un grup que, a part dels elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* i especialment els del seu ordre *Ononidetalia striatae* (*Anthyllis montana*, *Bupleurum ranunculoides*, *Globularia cordifolia*, *Plantago argentea*, *Sideritis hyssopifolia*, etc.), hi tenien molta importància els dels *Festuco-Brometea erecti* (*Carex caryophyllea*, *Phyteuma orbiculare*, *Plantago media*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium montanum*, etc.) i els dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Androsace villosa*, *Aster alpinus*, *Carduus carlinifolius*, *Gentiana verna*, *Poa alpina*, etc.)

Davant la situació de indefinició, fou necessari dur a terme un anàlisi parcial sobre el grup 3.

1.10.3. Tercer K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 1 del segon K-means

1.10.3.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Havent-se individualitat el nou concepte de l'aliança *Genistion lobelii* en el grup 1 del segon K-means, amb l'assimilació de l'*Echinospartion horridi*, faltava saber si se la podria diferenciar amb diferents subaliances. Creguérem oportú, doncs, dur a terme un nou anàlisi sobre aquest grup 1.

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes s'hi observà un màxim, seguit d'una davallada, a la partició de tres grups (Fig. 49), permetent establir el nombre òptim de grups numèrics en tres.

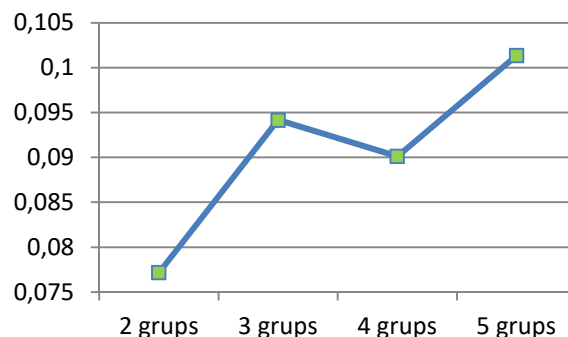


Fig. 49: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 5 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, els valors oscil·laven entre 0,04035 i 0,31630 i les tres mitjanes de fidelitat positiva superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Havent aplicat un PCoA sobre la partició de tres grups, els tres es mostraren ben delimitats dins l'espai vectorial (Fig. 50).

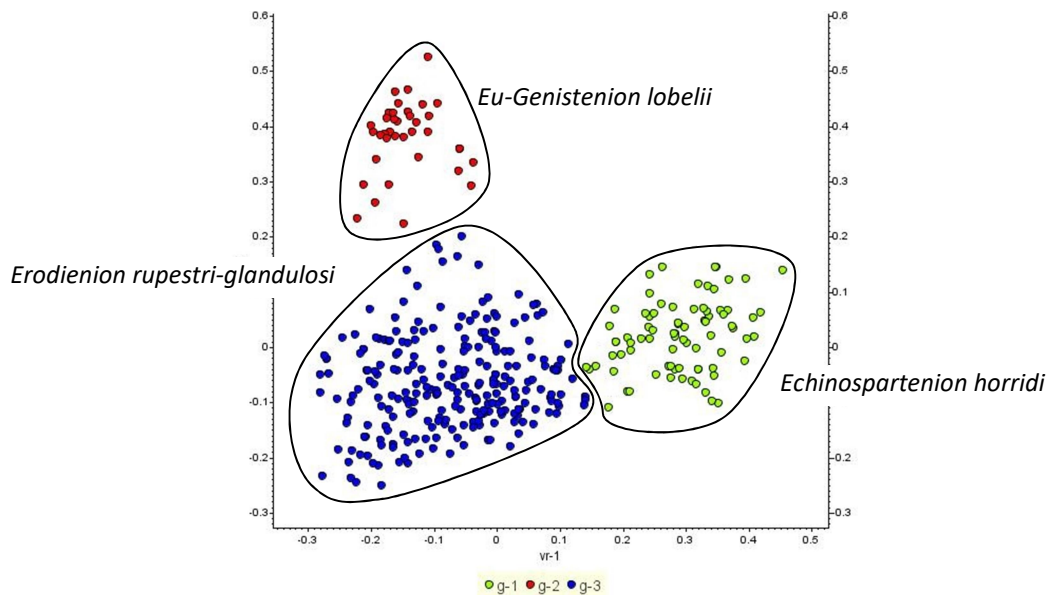


Fig. 50: PCoA sobre la partició K-means de tres grups. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

Aquest anàlisi parcial separà, per una banda i dins el grup 1, els agrupaments de l'anterior aliança *Echinospartenion horridi* i, per l'altra i dins els dos grups restants, els de l'anterior concepte de l'aliança *Genistenion lobelii*.

D'aquesta manera, i per a cadascun dels grups, hi havia:

- Grup 1: *Allio-Stipetum eriocaulis*, *Anthyllido-Globularietum cordifoliae*, *Asperulo-Echinospartetum horridae*, *Carici-Echinospartetum horridi*, *Erinaceo-Scabiosetum graminifoliae*, *Junipero-Echinospartetum horridi*, *Onobrychido-Stipetum ibericae*, *Teucrio-Echinospartetum horridi* i comunitats de *Genista horrida* Bolòs, A. de 1962.
- Grup 2: *Bupleuro-Genistetum villarsii*, *Diantho-Ptilotrichetum spinosi* i *Potentillo-Genistetum lobelii*.
- Grup 3: *Alyso-Erinaceetum anthyllidis*, *Dipcadio-Allietum molyos*, *Erinaceo-Anthyllidetum montanae*, *Erodietum rupestris*, *Erodio-Arenarietum capitatae*, *Helianthemo-Potentilletum cinerea*, *Jurineo-Stipetum eriocaulis*, *Narcisso-Arenarietum fontqueri*, *Narcisso-Erodietum rupestris*, comunitat d'*Erinacea anthyllis* Peralta 1992 i comunitat d'eriçó groc amb *Saponaria ocymoides* abundant Fanlo 1979.

1.10.3.2. Discussió

Individualització de la subaliança *Erodienion rupestri-glandulosi* Valls 2003

Totes les associacions de la Península Ibèrica unides al grup 3 corresponien a les subaliances, postulades per Valls (2003), *Erodienion rupestri-glandulosi* i *Alyso-Brassicenion humilis*. Per bé que, a diferència d'aquest autor (*op. cit.*), els nostres resultats ens aconsellaren mantenir ambdues subaliances fusionades. També ens aconsellaren excloure-hi l'*Arenario-Echinopartetum horridi*, considerada sinònima del *Carici-Echinopartetum horridi*, al ser unides ambdues al grup 1 on hi havia la subaliança *Echinopartenion horridi*.

Pel conjunt d'aquests agrupaments peninsulars ajuntats al grup 3, retenim el nom d'*Erodienion rupestri-glandulosi* i considerem el d'*Alyso-Brassicenion humilis* inclòs dins el concepte de la primera subaliança.

Erodienion rupestri-glandulosi, entesa com ho fem aquí, correspon a la subaliança més termòfila respecte a la resta de subaliances del *Genistion lobelii* on, els elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i, especialment, dels *Rosmarinetales officinalis* no hi són rars (*Bupleurum fruticosum*, *Convolvulus lanuginosus*, *Helianthemum apenninum*, *Genista scorpius*, *Ononis minutissima*, etc.), com tampoc ho són els dels *Lygeo-Stipetalia tenacissimae* (*Avenula bromoides*, *Brachypodium retusum*, *Linum narbonense*, *Phlomis lychnitis*, *Stipa offneri*, etc.). Contràriament els elements dels *Festuco-Brometea erecti* hi són rars i els dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* absents.

Moltes de les espècies més rellevants del grup 3 feien la funció de diferencials front a les altres dues subaliances. Ho eren *Alyssum serpyllifolium*, *Arenaria fontqueri* subsp. *hispanica*, *Brassica repanda* subsp. *cadevallii*, *Dipcadi serotinum*, *Erinacea anthyllis*, *Erodium rupestre*, *Erodium glandulosum*, *Jurinea humilis*, *Narcissus assoanus*, *Saponaria caespitosa*, *Sedum dasyphyllum* i *Silene nutans*.

Seran les seves associacions *Alyso-Erinaceetum anthyllidis*, *Dipcadio-Allietum molyos*, *Erinaceo-Anthyllidetum montanae*, *Erodietum rupestris*, *Erodio-Arenarietum capitatae*, *Helianthemo-Potentilletum cinereae*, *Jurineo-Stipetum eriocaulis*, *Narcisso-Arenarietum fontqueri*, *Narcisso-Erodietum rupestris* i les comunitats d'*Erinacea anthyllis* Peralta 1992 i la d'eriçó groc amb *Saponaria ocymoides* abundant Fanlo 1979.

Finalment comentar, referent a l'associació *Erinaceo-Anthyllidetum montanae* (actualment *Genistion lobelii*), que les particions efectuades per K-means (anàlisi global i parcial) no van recolzar la manera de procedir de Valls (2003), manllevant-li les seves subassociacions *alyssetosum serpyllifolii* i *saponarietosum caespitosi* per formar dues noves associacions, les quals supedità a la seva subaliança *Alyso-Brassicenion humilis*. Eren l'*Erinaceo-Alysetum serpyllifolii* (Molero & Vigo 1981) Valls 2003 i l'*Erinaceo-Saponarietum caespitosi* (Romo 1983) Valls 2003. Ni tampoc recolzaren traspasar

l'*Erinaceo-Anthyllidetum montanae* tarragoní a l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, com també postulà Valls (2003).

[Individualització de la subaliança *Echinospartenion horridi* \(Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991\) Valls 2003](#)

Els agrupaments units al grup 1 pensem que han de constituir la subaliança *Echinospartenion horridi*, en part coincident amb la subaliança del mateix nom establerta per Valls (2003). Certament, aquest autor (*op. cit.*) supedità a la seva subaliança diversos agrupaments que en els nostres resultats s'uniren fortament -sino totalment- al segon grup (*Bupleuro-Onobrychidetum pyrenaicae*, *Ononido-Anthyllidetum montanae*, *Onosmo-Caricetum humilis*, *Plantagini-Globularietum cordifoliae*) però, en canvi, no hi considerava d'altres que se'ns uniren majoritàriament al grup 1 (*Junipero-Echinospartetum horridi*, *Onobrychido-Stipetum eriocaulis*, *Teucrio-Echinospartetum horridi*, *Thymo-Globularietum cordifoliae* subass. *anthyllidetosum montanae* (= *Anthyllido-Globularietum cordifoliae* ass. nov. et stat. nov.)). Els dos enfocaments de la subaliança, el de Valls (2003) i el nostre, únicament compartien les associacions *Allio-Stipetum eriocaulis* i *Carici-Echinospartetum horridi*.

Florísticament, aquesta subaliança, de caràcter meso-xeròfil, és dominada pels tàxons oròfils dels *Ononidetalia striatae* (*Arenaria aggregata*, *Carex brevicollis*, *Crepis albida*, *Globularia cordifolia*, *Ononis striata*, *Plantago argentea*, *Sideritis hyssopifolia*, *Stipa eriocaulis*, *Teucrium aureum*, etc.), però, prenent-hi un paper important certs tàxons de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (*Genista hispanica*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Hippocrepis scorpioides*, *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica*, *Leucanthemum pallens*, *Linum campanulatum*, *Thymus fontqueri*, etc.) com, també, dels *Festuco-Brometea erecti* (*Avenula pratensis*, *Bromus erectus*, *Carex caryophyllea*, *Centaurea scabiosa*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Potentilla neumanniana*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium pyrenaicum*, etc.).

Hem de destacar l'existència d'algunes plantes altimontanes dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Acinos alpinus*, *Carduus carlinifolius*, *Gentiana verna*, *Minuartia verna*, *Poa alpina*, *Thymus praecox* subsp. *britannicus*, etc.) així com, d'altres transgressives de l'aliança, catenament superior, *Festucion scopariae* (*Asperula cynanchica* subsp. *pyrenaica*, *Saponaria caespitosa*, *Thymelaea tinctoria* subsp. *nivalis*, etc.).

Per bé que, en el concepte original de l'aliança *Echinospartion horridi*, l'espècie *Echinospartum horridum* era la seva millor característica (Rivas-Martínez *et al.*, 1991), a la nostra subaliança, composta per les dues associacions admeses per aquests autors (*op. cit.*) -o tres per Rivas-Martínez, 2011- juntament amb d'altres, perdé aquest sentit i, en canvi, prengué protagonisme *Globularia cordifolia*.

Val a dir que, com comentava Valls (2003) i amb qui estem d'acord, *Echinopartum horridum* és una espècie no exclusiva d'aquesta aliança trobant-se en d'altres agrupaments de diferent significat sintaxonòmic. Aquesta apreciació té una conseqüència sintaxonòmica molt important: invalida l'existència de l'aliança i valida la seva degradació a subaliança.

Finalment, retenim com a elements diferencials de la subaliança *Echinopartenion horridi*: *Acinos alpinus*, *Brachypodium pinnatum*, *Echinopartum horridum*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Minuartia verna*, *Scabiosa columbaria*, *Sideritis hyssopifolia*, *Teucrium pyrenaicum*, *Thymelaea tinctoria* subsp. *nivalis*, *Thymus fontqueri*, *Thymus nervosus* i *Thymus praecox* subsp. *britannicus*.

I les seves associacions seran: *Allio-Stipetum eriocaulis*, *Anthyllido-Globularietum cordifoliae*, *Asperulo-Echinopartetum horridi*, *Carici-Echinopartetum horridi*, *Erinaceo-Scabiosetum graminifoliae*, *Junipero-Echinopartetum horridi*, *Onobrychido-Stipetum ibericae*, *Teucro-Echinopartetum horridi* i comunitats de *Genista horrida* Bolòs, A. de 1962.

Individualització de la subaliança *Eu-Genistenion lobelii*

Si bé hi havia la possibilitat de contemplar, dins l'aliança *Genistion lobelii*, tan sols dues subassociacions -la *typicum* i l'*Echinopartenion horridi*-, l'escissió que patí l'aliança a l'anàlisi global (primer K-means), separant-se molt bé les associacions ibèriques de les franceses, així com els resultats del present anàlisi parcial (tercer K-means), ens portà a creure més convenient l'establiment de tres subaliances, les dues ibèriques (ja discutides) i una de francesa que prendria el nom, segons l'art. 24b del CINF (Theurillat *et al.*, 2021), d'*Eu-Genistenion lobelii*.

Aquesta tercera subaliança englobaria aquells agrupaments de distribució francesa inclosos dins el grup 2 d'aquest anàlisi parcial, és a dir, *Bupleuro-Genistetum villarsii*, *Diantho-Ptilotrichetum spinosi* i *Potentillo-Genistetum lobelii*.

Eu-Genistenion lobelii, anomenada així per contenir l'associació tipus de l'aliança (*Potentillo-Genistetum lobelii*), fou establerta per Valls (2003) amb pràcticament el mateix concepte discutit aquí tot i que, amb el nom de *Genistenion lobelii*.

Valls (2003) hi considerà les mateixes tres associacions però, també hi contemplà el *Genistetum villarsii potentilletosum cinerae* i *lomeliosietosum graminifoliae* de Lavagne & Rebuffel (1998), malgrat no haver-li incorporat en els seus càlculs. Per la nostra banda, havent-te-li incorporat, els resultats ens portaren a transferir-la a l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i sinonimitzar-la amb el *Minuartio-Genistetum villarsii*.

Eu-Genistenion lobelii és una subaliança xèrica, habitualment de les crestes calcàries ventades i rocalloses, rica en elements muntanyencs dels *Festuco-Ononidetea striatae*, dels *Ononidetalia striatae* i de la seva aliança (*Anthyllis montana*, *Arenaria aggregata*, *Crepis albida*, *Ephedra major*, *Genista lobelii*, *Genista pulchella* subsp. *villarsiana*, *Iberis saxatilis*, *Klasea nudicaulis*, *Satureja montana*, *Seseli montanum*, *Teucrium aureum*, etc.). Tanmateix, es veu infiltrada per espècies termòfiles dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Aphyllanthes monspeliensis*, *Coris monspeliensis* *Fumana ericoides*, *Lavandula latifolia*, *Linum suffruticosum*, *Ononis minutissima*, *Rosmarinus officinalis*, etc.).

Retenim com a tàxons diferencials: *Bupleurum ranunculoides* subsp. *telonense*, *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*, *Dianthus brachyanthus*, *Dianthus sylvestris*, *Ephedra major*, *Genista lobelii*, *Genista pulchella* subsp. *villarsiana*, *Leucanthemum graminifolium*, *Scorzonera austriaca* i *Sempervivum calcareum*.

1.10.4. Quart K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del segon K-means

1.10.4.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Sabedors que, al llarg de la història, dins l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* hi han estat definides diverses subaliances i sabedors, també, de existència d'alguna aliança - subaliança que li era propera, a banda de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (vegeu la discussió), vam dur a terme un nou K-means, aquest cop sobre el grup 2 del segon K-means, per veure si *Lavandulo-Genistion cinereae* amagava dins seu alguna subaliança.

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes d'aquest nou anàlisi parcial, s'hi observà un màxim, seguit d'una davallada, a la partició de tres grups (Fig. 51), permetent-nos establir el nombre òptim de grups numèrics en tres.

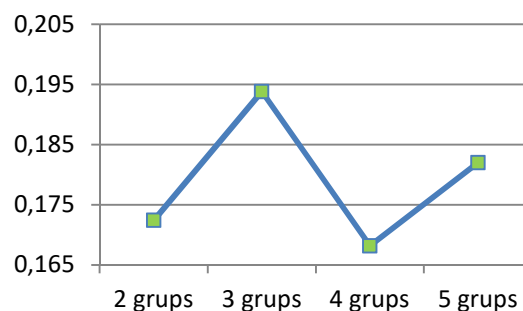


Fig. 51: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 5 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, els valors oscil·laven entre 0,04038 i 0,32148 i les tres mitjanes de fidelitat positiva superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Aquest nou anàlisi parcial separà, en tres grups, els diferents agrupaments continguts a la matriu, clarament visibles amb la sortida gràfica del PCoA (Fig. 52).

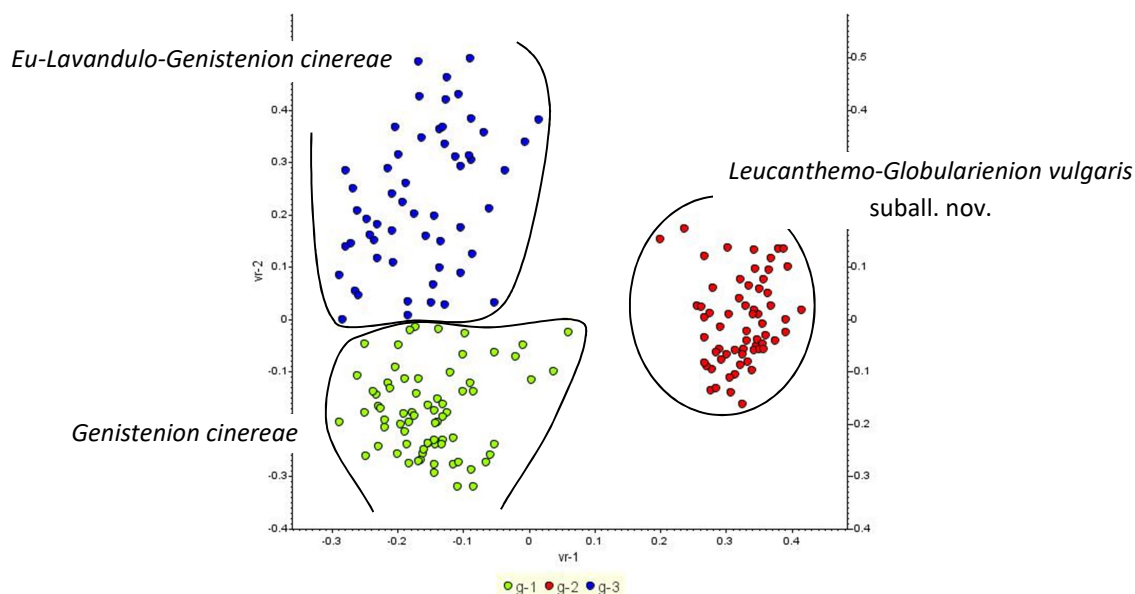


Fig. 52: PCoA sobre la partició K-means de tres grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

Analitzant els tres núvols de punts, hom veié com dos d'ells es situaven un sobre l'altre -però sense sobreposar-se- seguint un gradient de menys mesofília a més, mentre que el tercer es trobava clarament separat.

Al grup 1, corresponent al conjunt inferior esquerra, hi anaren les associacions *Argyrolobio-Aphyllanthesetum monspeliensis*, *Ononido-Carlinetum acanthifoliae* subass. *genistetosum*, *Potentillo-Astragaletum incani* i associació amb *Lavandula vera* Bannes-Puygiron 1933.

Al grup 2, corresponent al conjunt isolat de la dreta hi anaren els agrupaments les associacions *Scorzonero-Aphyllanthesetum monspeliensis* i *Thesio-Anthyllidetum montanae*.

Al grup 3, corresponent al conjunt superior esquerra hi anaren les associacions *Astragalo-Lavanduletum angustifoliae*, *Euphorbio-Genistetum cinerea*, *Ononido-Carlinetum acanthifoliae* subass. *typicum*, *Senecio-Thalictretum foetidi*, associació amb *Lavandula vera* i *Onobrychis supina* Molinier 1935, associació amb *Lavandula vera* Molinier 1938 i associació amb *Lavandula vera* Bannes-Puygiron 1933.

Cal remarcar la desintegració que patiren les associacions *Ononido-Carlinetum acanthifoliae* i la de *Lavandula vera* Bannes-Puygiron 1933 entre el grup 1 i 3.

1.10.4.2. Discussió

Individualització de la subaliança *Eu-Lavandulo angustifoliae-Genistenion cinereae*

La primera vegada que aparegué la subaliança *Eu-Lavandulo-Genistenion cinereae* fou dins l'obra de Gaultier (1989). Aquest autor (*op. cit.*) estimà necessari diferenciar, dins l'aliança *Lavandulo-Genistenion cinereae*, dues subaliances, l'ara anomenada amb un caràcter termòfil marcat i *Lilio-Artemisenion* menys termòfila però sovint xeròfila. No obstant, els conceptes d'ambdues subaliances no foren diferenciats en els nostres anàlisi, quedant incloses totes les seves associacions dins el grup 3.

Ultra les dues associacions de l'aliança *Lavandulo-Genistenion cinereae* que contemplava l'esquema sintaxonòmic previ (*Astragalo-Lavanduletum angustifoliae* i *Euphorbio-Genistetum cinereae*), dins la subaliança *Eu-Lavandulo-Genistenion cinereae* K-means hi uní dos agrupaments actualment supeditats a l'aliança *Ononidion cristatae* (*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* subass. *typicum* i *Senecio-Thalictretum foetidi*) i altres agrupaments que, igualment, contenien el tàxon *Lavandula angustifolia* subsp. *angustifolia* (= *Lavandula vera*).

- *Ononido-Carlinetum acanthifoliae*, descrit als Alps Marítims, fou supeditada originalment a l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (Guinochet, 1975) malgrat que, la presència important de plantes habituals, fins i tot característiques, de l'ordre *Ononidetalia striatae* i de l'aliança *Lavandulo-Genistenion cinereae* portà a Gaultier (1989) a referir-li. Entre les quals, aquest últim autor (*op. cit.*) anomenava *Astragalus monspessulanus*, *Carlina acanthifolia* subsp. *acanthifolia*, *Carduncellus monspeliensis*, *Leontodon crispus*, *Ononis striata*, *Thymus embergeri*. No obstant, actualment se l'emplaça dins l'aliança *Ononidion cristatae* (eVeg, consultat el juliol del 2022). Els nostres anàlisis, però, deixaren clar la necessitat de retornar l'*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* a l'aliança *Lavandulo-Genistenion cinereae* i referir la seva subassociació *typicum* a la subaliança *Eu-Lavandulo-Genistenion cinereae*.

- *Senecio-Thalictretum foetidi*, supeditada a l'aliança *Ononidion striatae* pel seu autor (Lacoste, 1967) i corroborat per Royer (1991), també se la uní al *Lavandulo-Genistenion cinereae* (Barbero *et al.*, 1972; Gaultier, 1989) i, més cap aquí a l'*Ononidion cristatae* (Valls 2003; eVeg, consultat al juliol del 2022). Representa una associació catenalmant relacionada amb l'*Euphorbio-Genistetum cinereae* (*Lavandulo-Genistenion cinereae*) al nivell inferior i amb l'*Astragalo-Onosmetum fastigiatae* (*Ononidion cristatae*) al nivell superior. Aquesta ubicació intermèdia li comporta, respecte a l'*Euphorbio-Genistetum cinereae*, una rarefacció dels elements dels *Rosmarinetalia officinalis* (hi desapareixen,

per exemple, *Knautia collina*, *Lavandula latifolia* o *Rhaponticum coniferum*) i entrada de diferents elements ben presents a l'*Astragalo-Onosmetum fastigiatae* (*Anthyllis montana*, *Globularia repens*, *Senecio doronicum*, etc.). Malgrat tot, dins la composició florística del *Senecio-Thalictretum foetidi* s'hi troben diferents tàxons habituals als agrupaments de l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* i subaliança *typicum* (*Astragalus hypoglottis*, *Carlina acanthifolia*, *Genista cinerea*, *Lavandula angustifolia* subsp. *angustifolia*, *Leucanthemum pallens*, *Onobrychis supina*, *Satureja montana*, *Teucrium lucidum*, etc.).

- Respecte a l'associació amb *Lavandula vera* postulada per Bannes-Puygiron (1933), amb els inventaris repartits entre els grups 1 i 3, fou descrita al Valentinois essent l'agrupament més septentrional de tota l'aliança entrant en contacte amb el domini medio-europeu. Com ja comentava el seu autor (*op. cit.*), llur composició florística és molt heterogènia destacant-hi l'abundant *Lavandula angustifolia* subsp. *angustifolia* però, també, algunes espècies dels *Festuco-Brometea erecti*, especialment *Bromus erectus*. Malgrat tot, a part de la lavanda, hi apareixen diverses espècies més o menys habituals als agrupaments de l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* que, segons com l'acosten als agrupaments del grup 1 o als del grup 3 (*Argyrolobium zanonii*, *Carlina acanthifolia*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Globularia repens*, *Linum tenuifolium*, *Teucrium polium*, *Thymus vulgaris*, etc.). Per bé que, cap d'elles se la pot considerar característica de l'aliança. En definitiva, l'associació amb *Lavandula vera* Bannes-Puygiron 1933 és un agrupament difícil englobar dins l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* així com, també, dins alguna de les seves subaliances. No obstant això, els resultats obtinguts ens aconsellaren supeditar-la, no sense els nostres dubtes, a aquesta aliança restant, la subaliança, indeterminada.

Quan es definí formalment l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* (Barbero *et al.*, 1972), contenia les associacions *Astragalo-Lavanduletum angustifoliae*, *Senecio-Thalictretum foetidi* i una nova associació, descrita d'acord amb una taula sintètica, anomenada *Lavandulo-Juniperetum nanae*. Aquesta última, més tard, fou escollida com a *typicum* de l'aliança (Díez Garretas *et al.*, 1998). Encara que, Terzi *et al.* (2016) comentaven que a la diagnosi original de l'aliança tan sols hi havia el *Senecioni-Thalictretum foetidi* vàlidament publicat i inequívocament referenciat esdevenint automàticament l'holotipus de l'aliança. La taula sintètica 3 dins Barbero *et al.* (1972) on hi apareixia el *Lavandulo-Juniperetum nanae* i havia d'haver proporcionat la diagnosi original de l'aliança, es va perdre i es publicà dos anys més tard (Barbero *et al.*, 1974). Conseqüentment, *Senecioni-Thalictretum foetidi* ha de ser presa com a *typicum* de l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* i *typicum* de la subaliança *Eu-Lavandulo-Genistenion cinereae* i no pas *Lavandulo-Juniperetum nanae*.

Des del punt de vista fisiognòmic, florístic, ecològic i biogeogràfic, la subaliança *Eu-Lavandulo-Genistenion cinereae* correspon als típics camps de lavandes xèrics i

termòfils amb un clar domini, en comparació amb les altres dues subaliances, de *Genista cinereae* i *Lavandula angustifolia* subsp. *angustifolia*; però, també hi són importants *Astragalus hypoglottis*, *Carlina acanthifolia*, *Euphorbia spinosa*, *Festuca rubra*, *Globularia repens*, *Helleborus foetidus*, *Juniperus communis*, *Pinus sylvestris*, *Polygala nicaensis*, *Satureja montana*, *Scabiosa vestita*, *Thymus longicaulis*, etc. Moltes d'aquestes espècies esdevindran les seves diferencials. Així, en seran diferencials: *Achillea millefolium*, *Asperula aristata*, *Astragalus hypoglottis*, *Avenula pratensis*, *Euphorbia spinosa*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra*, *Helleborus foetidus*, *Lilium pomponium*, *Polygala nicaensis*, *Potentilla hirta*, *Santolina chamaecyparissus*, *Scabiosa vestita* i *Thymus longicaulis*.

I les seves associacions seran: *Astragalo-Lavanduletum angustifoliae*, *Euphorbio-Genistetum cinereae*, *Ononido-Carlinetum acanthifoliae* subass. *typicum*, *Senecioni-Thalictretum foetidi*, associació amb *Lavandula vera* i *Onobrychis supina* Molinier 1935 i associació amb *Lavandula vera* Molinier 1938.

Individualització de la subaliança *Genistenion cinereae* Guinochet 1975

Argyrobio-Aphyllanthetum monspeliensis, *Ononido-Carlinetum acanthifoliae* subsp. *genistetosum* i *Potentillo-Astragaletum incani* foren els tres agrupaments units al grup 1, formant la subaliança *Genistenion cinereae*.

L'*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* i l'*Stachelino-Asperuletum purpureae*, havien format part de la subaliança creada per Guinochet (1975) *Genistion cinereae* (malgrat la desinència incorrecte) i supeditada a l'aliança *Aphyllanthion*. Posteriorment, Valls (2003), redefiní la subaliança, amb el nom correcte de *Genistenion cinereae*, incloent-hi a més a més l'*Argyrobio-Aphyllanthetum monspeliensis* i el *Potentillo-Astragaletum incani*. Tot i que la seguí mantenint dins l'*Aphyllanthion*.

El concepte donat a conèixer per Valls (2003) de la subaliança *Genistenion cinereae* coincideix força amb els nostres resultats, malgrat algunes remarcables diferències. Per començar, l'*Stachelino-Asperuletum purpureae* se'ns uní totalment al grup 4 de l'anàlisi global on hi havia l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*; a l'anàlisi parcial (quart K-means), la subassociació *genistetosum* de l'*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* se'ns uní a la subaliança *Genistion cinereae*; i, finalment, es veié com la subaliança *Genistenion cinereae* havia de ser enmarcada dins l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* i no pas dins l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

Com ja ha estat dit als resultats, les subassociacions *typicum* i *genistetosum* de l'*Ononido-Carlinetum acanthifoliae*, s'ajuntaren a dues subaliances diferents, a la *Eu-Lavandulo-Genistenion cinereae* la primera i a la més mesòfila *Genistenion cinereae* la segona. Aquest comportament evidencià, creiem, l'existència de dues associacions.

Per a la subassociació *typicum* conservarem el nom d'*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* mentre que, per la subassociació *genistetosum* escollirem el nom de *Genisto jordanii-Aphyllanthes monspeliensis* ass. nov. et stat. nov. per llur cabdal importància que hi té *Genista pilosa* subsp. *jordanii* (un tàxon amb preferència vers als substrats silícics) i la dominància d'*Aphyllanthes monspeliensis* matissant els vincles amb l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

***Genisto jordanii-Aphyllanthes monspeliensis* ass. nov. et stat. nov.**

[*Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae* Guinocet (1962) 1975 subass. *genistetosum jordanii* Gaultier 1989 (*basion.*)]

Matollar dominat sovint per *Lavandula angustifolia* subsp. *angustifolia*, però, amb una important presència d'hemicriptòfits. Entre els 350 - 1270 m i un òptim vers als 850 m. Es localitza a la regió de Diois.

Tàxons característics: *Catananche caerulea*, *Genista pilosa* subsp. *jordani*, *Linum tenuifolium*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus embergeri*.

Tipus, holotypus: inventari 73, taula 4, pàg. 73 [Gaultier, C.; (1989); "Relations entre pelouses eurosiberiennes (*Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 43) et groupements méditerranéens (*Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 47). Etude régionale (Diois) et synthèse sur le pourtour méditerranéen nord-occidental". Thèse doct. Université de Paris - Sud. Centre d'Orsay]

Llurs corologies i composicions florístiques separen molt bé ambdues associacions, quedant restringida a la regió de Diois el *Genisto-Aphyllanthes monspeliensis* i a la regió de Provença-Alps-Costa d'Azur el reformulat *Ononido-Carlinetum acanthifoliae*. La primera d'elles, a més, es mostrà més mesòfila amb presència de *Campanula rotundifolia*, *Carlina vulgaris*, *Genista pilosa* subsp. *jordani*, *Gymnadenia conopsea*, *Phyteuma orbiculare* subsp. *tenerum*, *Prunella laciniata*, etc.

Seran espècies característiques del *Genisto-Aphyllanthes monspeliensis*, *Catananche caerulea*, *Genista pilosa* subsp. *jordani*, *Linum tenuifolium*, *Teucrium chamaedrys* i *Thymus embergeri*. I per a l'*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* ho seran *Brassica repanda* subsp. *saxatilis*, *Euphorbia seguieriana*, *Festuca rubra*, *Linum austriacum*, *Polygala nicaensis* i *Thymus longicaulis*.

Genistenion cinereae, respecte a les altres dues subaliances, és la que té uns lligams més estrets amb els *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, ordre *Rosmarinetalia officinalis* i aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*, materialitzant-se en una major presència d'espècies com *Aphyllanthes monspeliensis*, *Catananche caerulea*, *Coris monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Fumana ericoides*, *Knautia collina*, *Lavandula latifolia*, *Ononis minutissima*, *Thesium divaricatum*, etc.

Seran les seves diferencials: *Astragalus incanus*, *Coris monspeliensis*, *Festuca marginata*, *Genista scorpius*, *Gymnadenia conopsea*, *Linum tenuifolium*, *Potentilla verna*, *Teucrium polium*, *Thymus embergeri*.

[Individualització de la subaliança *Leucanthemo graminifoliae*-*Globularienion vulgaris* suball. nov.](#)

L'últim grup generat en aquest anàlisi parcial, el 2, era format per dues associacions de les Causes du Quercy, l'*Scorzonero-Aphyllanthes monspeliensis* i el *Thesio-Anthyllidetum montanae*. Ambdues formaven un núvol de punts ben separat dels altres dos grups (subaliances *Eu-Lavandulo-Genistenion cinereae* i *Genistenion cinereae*). Dins llur composició florística, els pocs tàxons característics de l'aliança *Lavandulo-Genistenion cinereae* que s'hi trobaven estaven, en general, escassament representats (*Festuca auquieri*, *Genista cinerea*, *Linum austriacum* subsp. *collinum*). Igualment, hi apareixien alguns tàxons de l'aliança *Ononidion striatae* (*Leucanthemum graminifolium*, *Narcissus assoanus*) i de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthes monspeliensis* (*Genista hispanica*, *Scorzonera hirsuta*).

Ambdues associacions mostren certs lligams amb les aliances *Ononidion striatae* i *Helianthemo-Aphyllanthes monspeliensis*, fent possible la definició d'una nova subaliança, *Leucanthemo graminifoliae*-*Globularienion vulgaris* suball. nov., inclosa a l'aliança *Lavandulo-Genistenion cinereae*, desviant respecte les dues altres subaliances tan a nivell florístic com a nivell corològic. Gens estrany és doncs que, actualment (eVeg, consultat al juliol del 2022), ambdues associacions siguin supeditades a diferents aliances. D'aquesta manera, l'*Scorzonero-Aphyllanthes monspeliensis* és referida a l'*Helianthemo-Aphyllanthes monspeliensis* i el *Thesio-Anthyllidetum montanae* ho és a l'*Ononidion striatae*. Tanmateix, dues associacions considerades pròximes pel seu autor (Julve, 2000).

A nivell de classe i ordre, la nova subaliança és dominada abastament pels elements del *Festuco-Ononidetea striatae* i *Ononidetalia striatae* (*Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Fumana procumbens*, *Inula montana*, *Ononis striata*, *Seseli montanum*, *Sideritis hyssopifolia*, *Stipa eriocalis*, etc.) per bé que, els elements transgressius dels *Festuco-Brometea erecti* i *Brometalia erecti* no hi són gens rars (*Euphorbia seguieriana*, *Phyteuma orbiculare*, *Prunella grandiflora*, *Salvia pratensis*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium chamaedrys*, etc.). Cal fer notar, igualment, la importància que hi tenen alguns elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i *Rosmarinetalia officinalis* (*Aphyllanthes monspeliensis*, *Argyrolobium zanonii*, *Catananche caerulea*, *Cephalaria leucantha*, *Globularia vulgaris*, *Linum suffruticosum*, *Stachelina dubia*, etc.).

Leucanthemo-Globularienion vulgaris esdevé una subaliança meso-xeròfila on, l'omnipresent *Globularia vulgaris* subsp. *vulgaris* l'impregna d'aquesta meso-xerofília i la també abundant *Leucanthemum graminifolium* li dóna un sentit més muntanyenc.

Escollim com a tàxons diferencials: *Cephalaria leucantha*, *Euphrasia stricta*, *Festuca auquieri*, *Globularia vulgaris*, *Helichrysum stoechas*, *Leucanthemum graminifolium*, *Narcissus assoanus*, *Ophrys lutea*, *Ophrys sphegodes*, *Pilosella saussureoides*, *Sideritis hyssopifolia*, *Stipa eriocalis*.

1.10.5. Cinquè K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 3 del segon K-means

1.10.5.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

En els resultats del segon K-means es veié com les aliances *Ononidion striatae* i *Ononidion cristatae* restaven unides dins el mateix grup 3, generant-se la necessitat de dur a terme un anàlisi parcial sobre aquest grup 3.

Al nou anàlisi, s'observà com la Silhouette mitjana obtinguda màxima, seguida d'una davallada, es trobava a la partició de quatre grups (Fig. 53). Així, doncs, establírem el nombre òptim de grups numèrics en quatre.

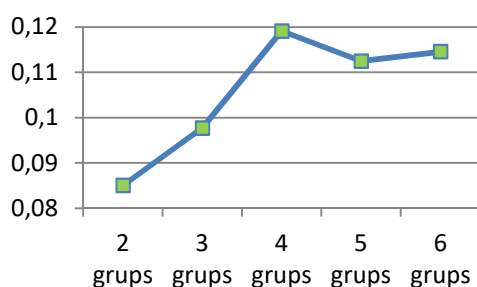


Fig. 53: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 6 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, els valors oscil·laven entre 0,0908 i 0,13628 i les quatre mitjanes de fidelitat positiva superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Aquest nou anàlisi parcial separà, en quatre grups, els diferents agrupaments continguts a la matriu, ben visible a la sortida gràfica del PCoA (Fig. 54).

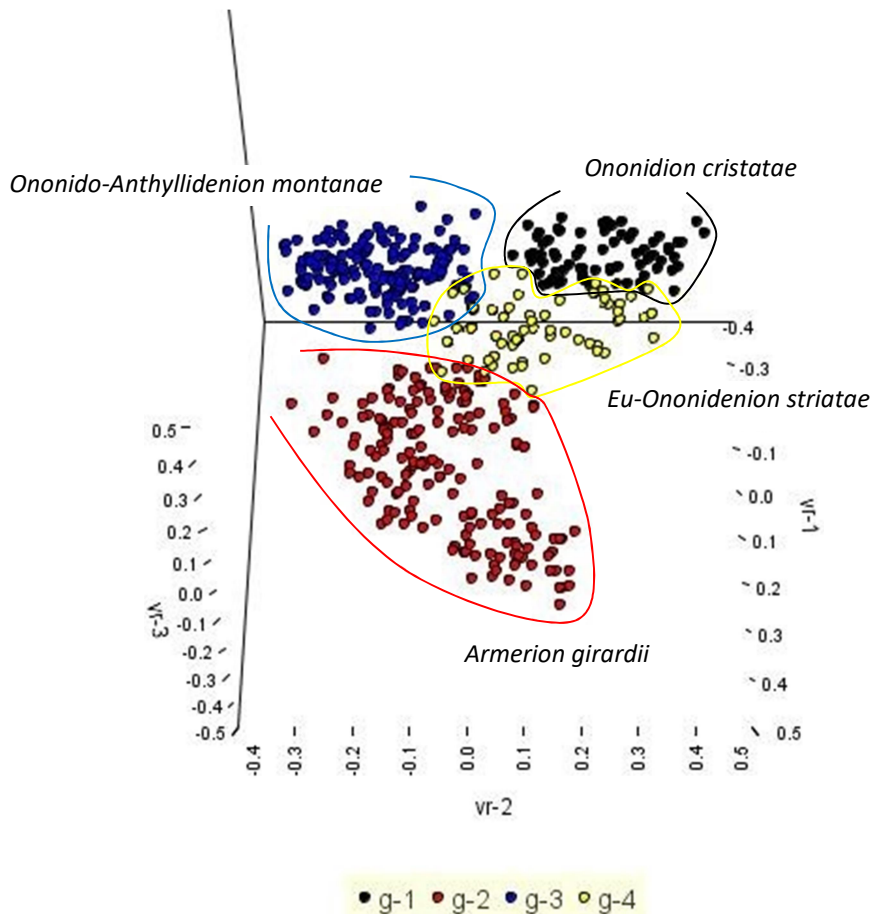


Fig. 54: PCoA sobre la partició K-means de quatre grups en projecció 3D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

Les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades s'uniren de la següent manera:

- Grup 1, s'hi trobaven les associacions *Androsaco-Gentianetum angustifoliae* subass. *typicum*, *Arenario-Helictotrichetum sempervirentis*, *Astragalo-Ononidetum cristatae*, *Astragalo-Onosmetum fastigiatae* i *Scutellario-Astragaletum sempervirentis*.
- Grup 2, s'hi trobaven les associacions *Armerietum girardii*, *Astero-Anthyllidetum montanae*, *Hyssopo-Artemisietum albae*, *Koelerio-Globularietum willkommii*, *Lino-Festucetum marginatae*, *Stipo-Ononidetum striatae* i agrupament amb *Arenaria aggregata* & *Armeria juncea* Tchen-Ngo 1929.
- Grup 3, s'hi trobaven les associacions *Androsaco-Gentianetum angustifoliae* subsp. *anthyllidetosum*, *Bupleuro-Onobrychidetum pyrenaicae*, *Catanancho-Thymetum serpylli*, *Globulario-Potentilletum cinerea*, *Ononido-Anthyllidetum montanae*, *Onosmo-Caricetum humilis*, *Plantagini-Globularietum cordifoliae*, *Potentillo-Ononidetum striatae* i *Teucrio-Coronilletum minima*.
- Grup 4, s'hi trobaven les associacions *Conopodio-Festucetum scopariae*, *Conopodio-Seslerietum elegantissima*, *Erysimo-Seslerietum caeruleae*, *Fritillarieto-Seslerietum caeruleae*, *Gentiano-Seslerietum caeruleae*, *Helianthemo-Seslerietum caeruleae*,

Ranunculo-Bupleuretum telonensis, *Seslerio-Phyteumatetum teneri* i *Seslerietum coeruleae*.

Cal remarcar la desintegració que patí l'associació *Androsaco-Gentianetum angustifoliae* entre els grups 1 i 3.

1.10.5.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Ononidion striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937

L'anàlisi numèric separà, d'una manera molt clara, els agrupaments de l'aliança *Ononidion striatae* per bé que, els uní a dos grups diferents que, segons el nostre parer, han de correspondre a dues subaliances, la tipus *Eu-Ononidenion striatae* (unida al grup 4) i una de nova creació que prendria el nom d'*Ononido-Anthyllidenion montanae* (unida al grup 3).

L'aliança *Ononidion striatae* va ser descrita al cim de Bugarach, a les Corberes, per Braun-Blanquet & Susplugas (1937) sobre la base d'una associació, el *Gentiano-Seslerietum caeruleae* (esdevinguda automàticament el seu tipus (art. 18)), per donar cabuda als prats calcícoles rics en elements mediterrani-montans occidentals.

Vanden Berghen (1963) modificà el concepte de l'*Ononidion striatae*, manllevant-li els agrupaments dominats per *Sesleria caerulea* -entre els que hi havia el *Gentiano-Seslerietum caeruleae*-, creant l'aliança *Seslerion mediterraneo-montanum*. Una posició també seguida per altres autors (Barbero *et al.*, 1972; Royer, 1987 - 1991; Gaultier, 1989; etc.) els quals, però, adoptaren el nom de *Seslerion elegantissimae*. Tanmateix, una manera de procedir en desacord amb l'art. 24 del CINF al contenir, el *Seslerion elegantissimae*, l'associació tipus de l'*Ononidion striatae*.

Més cap aquí, Valls (2003), a la seva revisió sintaxonòmica dels *Ononidetalia striatae*, definí dues subaliances, l'*Ononidenion striatae* (= *Eu-Ononidenion striatae*) on hi col·locà entre altres els agrupaments de la mal anomenada *Seslerion elegantissimae*, i el *Cotoneastro-Festucenion spadiceae* amb dues associacions actualment supeditades al *Festucion spadiceae* (*Cotoneastro-Festucetum spadiceae* i *Lathyro-Seslerietum albicantis*).

Per la nostra banda, l'anàlisi numèric no visualitzà aquesta subaliança *Cotoneastro-Festucenion spadiceae*, restant les seves dues associacions supeditades al *Festucion spadiceae*. Però, aquest anàlisi sí que separarà clarament, per una banda i en el grup 4, els agrupaments amb *Sesleria caerulea*, ratificant-se la subaliança *Eu-Ononidenion striatae* postulada per Valls (2003) i, per l'altra banda i en el grup 3, individualitzà un seguit d'agrupaments dels *Ononidion striatae* amb el tret comú de ser-hi importants

tàxons com *Anthyllis montana* o *Globularia cordifolia*. Aquest grup, pensem que definia la nova subaliança *Ononido-Anthyllidenion montanae*.

Així entesa, l'aliança *Ononidion striatae* estarà composta per les subaliances *Eu-Ononidenion striatae* i *Ononido-Anthyllidenion montanae* suball. nov., i llurs tàxons característics seran: *Gentiana angustifolia* subsp. *corbariensis*, *Phyteuma orbiculare* subsp. *tenerum*, *Senecio gerardi*, *Sesleria caerulea*.

Individualització de la subaliança *Eu-Ononidenion striatae*

En el núvol central (grup 4) s'hi trobaven els agrupaments: *Conopodio-Festucetum scopariae*, *Conopodio-Seslerietum elegantissimae*, *Erysimo-Seslerietum caeruleae*, *Fritillarieto-Seslerietum coeruleae*, *Gentiano-Seslerietum caeruleae*, *Helianthemo-Seslerietum caeruleae*, *Ranunculo-Bupleuretum telonensis*, *Seslerio-Phyteumatetum teneri* i *Seslerietum coeruleae*.

Totes aquestes comunitats eren riques en elements montans mesòfils europeus i mediterranis, amb un clar domini dels de la classe *Festuco-Ononidetea striatae* i ordre *Ononidetalia striatae* (*Crepis albida*, *Euphorbia duvalii*, *Leucanthemum graminifolium*, *Plantago argentea*, *Senecio gerardii*, *Sesleria caerulea* subsp. *elegantissimae*, etc.) encara que, els elements dels *Festuco-Brometea erecti* i dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* no hi eren rars. Hi destacaven les transgressives dels *Querco-Fagetea sylvaticae*, evidenciant el caràcter secundari que solen tenir aquests prats amb *Sesleria caerulea*. Aquestes transgressives, entre altres tàxons, serviren com a diferencials front la subaliança *Ononido-Anthyllidenion montanae*.

Tal com postularen diferents autors (Vanden Berghen, 1963; Barbero *et al.*, 1972; Royer, 1987 - 1991; Gaultier, 1989; etc.), els nostres resultats ratificaren la necessitat de crear una unitat sintaxonòmica especial que agrupés els prats dominats especialment per l'hemicriptòfit europeu *Sesleria caerulea*.

Gaultier (1989), basant-se amb les paraules de Vanden Berghen (1963), apuntà la possibilitat de considerar al *Seslerion mediterraneo-montanum* com una subaliança de l'*Ononidion striatae*. Una possibilitat recollida per Valls (2003) amb la creació de l'*Ononidenion striatae* i amb un concepte molt proper al que visualitzaren les nostres dades. Certament, ambdós hi vam incloure els agrupaments francesos rics amb *Sesleria caerulea* i les comunitats dels Prepirineus catalans i de les Muntanyes catalanídiques *Conopodio-Festucetum scopariae* i *Conopodio-Seslerietum elegantissimae* per bé que, nosaltres preferirem no incorporar al *Buxo-Ononidetum aragonensis*.

Tenint en compte, però, l'art. 24b del CINF (Theurillat *et al.*, 2021) la subaliança va haver de prendre el nom d'*Eu-Ononidenion striatae*.

A l'anàlisi global (primer K-means), aquesta darrera associació (*Buxo-Ononidetum aragonensis*) veié repartits els seus inventaris entre els grups 12-20 (on, entre altres, hi havia l'*Ononidion striatae*) i 22 (on hi havia el *Festucion scopariae*). És una associació amb una composició florística miscel·lània de diverses classes fitosociològiques, fent difícil llur classificació. S'hi troben alguns elements dels prats i matollars que l'aproparen tan al grup 22 com als grups grups 12-20 però, també, de nemorals o de vorada dels *Quercu-Fagetea sylvaticae* esdevenint, aquests últims, els més importants en nombre i recobriment. Així, tot i haver estat relacionada amb els *Ononidion striatae* quan se la donà a conèixer (Farràs *et al.*, 1981), Bolòs & Romo (1989) la supeditaren a l'aliança *Amelanchiero-Buxion sempervirentis* (*Rhamno-Prunetea spinosae*), una manera de fer avalada amb els resultats de Font (1993). Encara que, aquesta adscripció ha estat posada en dubte (Carrillo & Ninot, 1992), creiem que és la solució menys dolenta i la que s'acosta més a la realitat, malgrat el punt d'incertesa sintaxonòmica que sempre l'acompanyarà.

Retenim com a tàxons diferencials de la subaliança *Eu-Ononidenion striatae*: *Anthericum ramosum*, *Euphorbia duvalii*, *Festuca gautieri*, *Fritillaria involucrata*, *Gymnadenia conopsea*, *Hepatica nobilis*, *Hypericum montanum*, *Laserpitium nestleri*, *Laserpitium siler*, *Linum campanulatum*, *Potentilla hirta*, *Scorzonera austriaca* subsp. *bupleurifolia*, *Sorbus aria*, *Stachys officinalis*, *Thalictrum minus* subsp. *saxatile*, *Viola reichenbachiana*.

Individualització de la subaliança *Ononido striatae-Anthyllidenion montanae* suball. nov.

Al núvol de dalt a l'esquerra (grup 3) hi anaren la major part dels agrupaments ibèrics i alguns de francesos de l'aliança *Ononidion striatae*. En concret, s'hi trobaven l'*Androsaco-Gentianetum angustifoliae* subsp. *anthyllidetosum montanae*, el *Bupleuro-Onobrychidetum pyrenaicae*, *Catanancho-Thymetum serpylli*, el *Globulario-Potentilletum cinereae*, l'*Ononido-Anthyllidetum montanae*, l'*Onosmo-Caricetum humilis*, el *Plantagini-Globularietum cordifoliae*, el *Potentillo-Ononidetum striatae* i el *Teucrio-Coronilletum minimae*.

Aquests agrupaments són comunitats de pastures seques dels sòls esquelètics amb un clar component biogeogràfic montà, mediterrani i alpi, i europeu. No gens estrany, de les dues subaliances evidenciades, *Ononido-Anthyllidenion montanae* es revelà amb una vocació clarament montana.

La subaliança es veu definida per les quasi bé sempre presents i abundants *Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Globularia cordifolia*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum* i *Koeleria vallesiana*.

Hi tenen importància els tàxons dels *Festuco-Ononidetea striatae* i dels *Ononidetalia striatae* (*Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Eryngium bourgatii*, *Globularia cordifolia*,

Seseli montanum, *Sideritis hyssopifolia*, *Thymus embergeri*, etc.), tanmateix, les transgressives de la classe *Festuco-Brometea erecti* i ordre *Brometalia erecti* no hi són rares, matissant una certa mesofília dins un context xerofític general (*Avenula pratensis*, *Bromus erectus*, *Carlina acaulis*, *Galium verum*, *Plantago media*, *Polygala calcarea*, *Teucrium pyrenaicum*, *Trifolium montanum*, etc.). Tampoc hi són rares, a les comunitats i inventaris de major alçada, alguns elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Androsace villosa*, *Carex caryophyllea*, *Draba aizoides*, *Poa alpina*, *Thymus nervosus*, etc.).

Escollim com a tàxons diferencials: *Androsace villosa*, *Carex caryophyllea*, *Echinopartum horridum*, *Erysimum duriaei*, *Festuca arvernensis* subsp. *costei*, *Festuca gautieri*, *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica*, *Onosma bubanii*, *Paronychia kapela* subsp. *serpyllifolia*, *Polygala calcarea*, *Teucrium pyrenaicum*, *Trifolium montanum*, *Thymelaea tinctoria* subsp. *nivalis*, *Thymus embergeri*, *Thymus nervosus*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Valeriana tuberosa*.

Finalment, cal comentar diversos aspectes d'algunes associacions unides al grup 3.

- *Globulario-Potentilletum cinereae*, *Potentillo-Ononidetum striatae* i *Teucricoronicoronetum minimae* tractades, en els nostres càlculs, com a associacions independents, Gaultier (1989) les considerarà com una mateixa entitat. D'aquesta manera, retingué al *Potentillo-Ononidetum striatae* i hi sinonimitzà el *Globulario-Potentilletum cinereae* i, en part, el *Teucricoronicoronetum minimae*. Tanmateix, hi reconeixia dues realitats geogràfiques, una al Diois més mesòfila i una altra als Alps Marítims més xeròfila i amb un caràcter meridional marcat evidenciat per la presència, entre altres, de *Linum narbonense* o *Ononis minutissima*. Aquesta última realitat s'allunyava igualment de la primera per un conjunt d'elements dels *Rosmarinetalia officinalis* (*Genista hispanica*, *Globularia vulgaris*, *Linum campanulatum*) i per la feble importància de les transgressives dels *Festuco-Brometea erecti*. D'aquesta manera, *Potentillo-Ononidetum striatae* subass. *typicum* i *Globulario-Potentilletum cinereae* corresponien a agrupaments dels Alps Marítims mentre que, *Potentillo-Ononidetum striatae* subass. *gentianetosum angustifoliae* i *poetosum molinieri* i *Teucricoronicoronetum minimae* eren de la regió de Diois.

Tot i haver postulat llur dependència, els nostres resultats feien palesa una certa separació entre les dues realitats. Certament, *Globulario-Potentilletum cinereae*, l'única associació dels Alps Marítims de què disposàvem inventaris (per a l'altra agrupament dels Alps, *Potentillo-Ononidetum striatae* subass. *typicum*, no en disposàvem), mostrà lligams amb la modificada subaliança *Armerienion girardii* (vegeu més endavant). Així, dins la composició florística del *Globulario-Potentilletum cinereae* hi apareixien molts dels tàxons diagnòstics d'aquesta subaliança (*Arenaria aggregata*, *Carex liparocarpos*, *Cerastium pumilum*, *Festuca rubra*, *Fumana procumbens*, *Genista hispanica*, *Helianthemum apenninum*, *Inula montana*, *Leontodon crispus*, *Poa bulbosa*,

Stipa pennata, *Thesium humifusum*, etc.). Aquest comportament, composició florística i corologia pensem que són prou arguments per separar els agrupaments dels Alps Marítims dels de la regió de Diois en dues unitats, una primera, pels Alps Marítims amb el *Potentillo-Ononidetum striatae* que inclourà la seva subassociació típica i el *Globulario-Potentilletum cinereae* i, una segona, per a la regió de Diois amb el *Teucrio-Coronilletum minimae* que inclourà les subassociacions *gentianetosum angustifoliae* i *poetosum molinieri* del *Potentillo-Ononidetum striatae* (Taula 53).

Taula 53: Corologia i sinonímies de les associacions *Potentillo-Ononidetum striatae*, *Teucrio-Coronilletum minimae* i *Globulario-Potentilletum cinereae*.

<p><i>Potentillo cinereae-Ononidetum striatae</i> Barbero, Loisel & Quézel 1972</p> <p>[<i>Potentillo cinereae-Ononidetum striatae</i> Barbero, Loisel & Quézel 1972 subass. <i>typicum</i>; <i>Globulario repentis-Potentilletum cinereae</i> Guinochet 1975]</p> <p>Corologia: Alps Marítims.</p>
<p><i>Teucrio montanae-Coronilletum minimae</i> P. Gontard 1955</p> <p>[<i>Potentillo cinereae-Ononidetum striatae</i> Barbero, Loisel & Quézel 1972 subass. <i>gentianetosum angustifoliae</i> Gaultier 1989 i subass. <i>poetosum molinieri</i> Gaultier 1989]</p> <p>Corologia: Diois.</p>

- L'associació *Androsaco-Gentianetum angustifoliae* fou descrita per primera vegada del Vercors meridional (Ritter, 1969) i complementada, més tard, amb la subassociació *anthyllidetosum montanae* de les Baronnies septentrionals (Allier & Ritter, 1971). El Diois meridional i les Baronnies, a diferència del Vercors ubicat més al nord, representen un enclavament més o menys isolat, de menys alçada i amb un clima molt afí al mediterrani on, els agrupaments mediterrani-muntanyencs són la norma i els alpins o subalpins absents. Dins aquest conjunt de muntanyes, els agrupaments dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae*, encara ben representats al Vercors, hi troben el seu límit (Allier & Ritter, 1971). Així, malgrat que a ambdós agrupaments (subassociació *typicum* i *anthyllidetosum montanae*) s'hi observa una barreja entre elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* (àdhuc dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*), *Kobresio-Seslerietea caeruleae* i *Festuco-Brometea erecti*, a la subassociació *typicum* hi dominen abastament els segons mentre que, a la subassociació *anthyllidetosum montanae* hi dominen clarament els primers. Ambdues realitats foren detectades en els nostres anàlisis, manifestant-se per llur unió a dos grups diferents. Per una banda, la subassociació *typicum* anà al grup 1 on s'hi trobava l'aliança *Ononidion cristatae*, rica en elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* mentre que, l'*anthyllidetosum montanae* anà al grup 3 on s'hi trobava la subaliança (supeditada a l'aliança *Ononidion striatae*) *Ononido-Anthyllidenion montanae*, molt més rica en elements dels *Festuco-Ononidetea striatae*. Aquesta separació efectuada per K-means, pensem que reflectia l'existència de dues associacions i no pas una associació amb dues subassociacions.

Mantenim el nom d'*Androsaco-Gentianetum angustifoliae* per a la subassociació *typicum* i escollim el d'*Helianthemo italici-Anthyllidetum montanae* per a la subassociació *anthyllidetosum montanae* remarcant, així, la importància que hi tenen aquests dos tàxons dins la seva composició florística.

***Helianthemo italici-Anthyllidetum montanae* ass. nov. et stat. nov.**

[*Androsaco-Gentianetum angustifoliae* J. Ritter 1969 subass. *anthyllidetosum montanae* Allier & Ritter 1971 (*basion.*)]

Gespa molt rica en hemicriptòfits i camèfits de les fissures de les roques de les carenes ventejades, entre els 1500 - 1720 m, comportant-li estar exposada a grans variacions tèrmiques i a una forta sequera. Pobre en nombre d'espècies (12 - 23 (31) amb el màxim acotat entre les 16 - 18), hi dominen quasi bé sempre: *Androsace villosa*, *Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Globularia cordifolia* i *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*. Es localitza a les Baronnies septentrionals.

Tàxons característics: *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Helictotrichon setaceum*, *Hieracium humile*, *Minuartia mutabilis*, *Teucrium montanum*.

Tipus, holotypus: inventari 5, taula 3, pàg. 277 l'obra [Allier, C. & J. Ritter; (1971); "L'*androsaco-Gentianetum* du Vercors meridional et les groupements vicariants des Baronnies". Ann. Litt. Univ. Besançon, 125: 271 - 292]

L'*Androsaco-Gentianetum angustifoliae*, altitudinalment ubicada entre els 1800 i 1950 m, es trobarà distribuïda des de Vercors fins als Alps Marítims destacant-hi, com ha estat dit, els elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*, *Aster alpinus*, *Minuartia verna*, etc.). I, en seran característiques: *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*, *Aster bellidiastrum*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre*, *Minuartia verna*, *Thymus serpyllum*. I haurà de ser supeditada a l'aliança *Ononidion cristatae*.

L'*Helianthemo italici-Anthyllidetum montanae*, altitudinalment ubicada entre els 1500 i 1720 m, es trobarà distribuïda per les Baronnies septentrionals destacant-hi els elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* així com alguns dels *Ononido-Rosmarinetalia striatae* (*Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Globularia cordifolia*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Trinia glauca*, etc.). I seran les seves característiques: *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Helictotrichon setaceum*, *Hieracium humile*, *Minuartia mutabilis*, *Teucrium montanum*. I haurà de ser supeditada a l'aliança *Ononidion striatae* i subaliança *Ononido-Anthyllidenion montanae*.

- L'associació *Bupleuro-Onobrychidetum pyrenaicae* fou definida d'acord amb una taula sintètica i, tan sols, es donà a conèixer l'inventari *typicum* (Montserrat *et al.*, 1984) unit, al nostre anàlisi a la subaliança *Ononido-Anthyllidenion montanae*. Tanmateix, al disposar d'un únic inventari creiem necessari fer algunes consideracions.

Dominada abastament per *Echinopartum horridum*, té una composició florística barreja entre elements dels *Festuco-Ononidetea striatae*, especialment els dels *Ononidetea striatae* (*Bupleurum ranunculoides*, *Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Echinopartum horridum*, *Globularia cordifolia*, *Ononis cristata*, *Sideritis hyssopifolia*) i dels *Festuco-Brometea erecti*, especialment els dels *Brometalia erecti* (*Avenula pratensis*, *Bromus erectus*, *Cirsium acaulon*, *Plantago media*, *Potentilla neumanniana*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium pyrenaicum* subsp. *guarensis*). Fins i tot hi apareix *Carduus carlinifolius*, pròpia de les gespes altimontanes i subalpines dels *Seslerietalia caeruleae* (*Kobresio-Seslerietea caeruleae*).

Tot i així, una miscel·lània habitual als agrupaments oromediterranis de l'ordre *Ononidetea striatae* i, més pròpiament de l'aliança *Ononidion striatae*. Sembla lògica, doncs, la unió de l'únic inventari del *Bupleuro-Onobrychidetum pyrenaicae* a l'aliança *Ononidion striatae* (i subaliança *Ononido-Anthyllidenion montanae*). No obstant, no s'hi observà cap característica d'aquesta aliança i, en canvi, n'hi apareixien de l'aliança *Genistion lobelii* (*Echinopartum horridum*) i diferencials de la seva subaliança *Echinospartenion horridi* (*Brachypodium pinnatum*, *Teucrium pyrenaicum*, *Thymus praecox*). Davant d'això, ens semblaria més lògic supeditar-la a l'aliança *Genistion lobeli*, tal com feren els autors de l'associació (Montserrat *et al.*, 1984), però, els resultats obtinguts i disposar de tan sols un inventari, no ens permeteren discernir amb seguretat la seva posició sintaxonòmica a nivell d'aliança, una conclusió a la que també arribà Font (1993) en els seus estudis geobotànics sobre els prats xeròfils de l'estatge montà dels Pirineus. Restant, així, sintaxonòmicament amb l'aliança incerta.

- *Catanancho-Thymetum serpylli*, descrita a Cantàbria i a Burgos, ha estat una associació controvertida des dels seus inicis. Els seus autors (Rivas Goday *et al.*, 1970) reconeixien la dificultat de separar-la de les landes silíceoles amb *Erica* (*Calluno-Ulicetea minoris*), al trobar-s'hi infiltrades algunes de les seves espècies, com ara *Calluna vulgaris* o *Erica vagans*. També admetien llur posició intermèdia entre l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i *Ononidion striatae*, visualitzada per la presència conjunta d'espècies de caràcter mediterrani i oromediterrani. Això no obstant, supeditaren al *Catanancho-Thymetum serpylli* a l'*Ononidion striatae* igual que feu Royer (1991). Molina (1984), en canvi la considerà una associació inquirida de la seva aliança *Festuco-Thymion mastigophori* i, Loidi i Fernández Prieto (1986) la incloïren dins l'aliança *Helianthemo-Thymion mastigophori* dues aliances, aquestes últimes, sinonimitzades amb el *Plantagini-Thymion mastigophori* i ubicades, actualment, dins l'ordre dels *Festuco-Poetalia ligulatae*.

La composició florística del *Catanancho-Thymetum serpylli* és una miscel·lània entre diferents unitats sintaxonòmiques. Per una banda, hi ha un bloc compost per elements de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, ordre *Rosmarinetalia officinalis* i aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (*Catananche caerulea*,

Coris monspeliensis, *Dianthus pungens* subsp. *hispanicus*, *Inula montana*, *Knautia collina*, *Linum suffruticosum*, *Rhaponticum coniferum*, etc.) i, per una altra banda, hi trobem el compostat per la classe *Festuco-Ononidetea striatae* però, a diferència de l'anterior bloc, aquí hi apareixen dos ordres, l'*Ononidetalia striatae* (*Crepis albida*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*, *Ononis striata*) i el *Festuco-Poetalia ligulatae* (*Festuca hystrix*, *Poa ligulata*, *Senecio lagascanus*), el primer dels quals sense cap representant d'aliança i el segon amb representació de les aliances nòrdiques *Genistion occidentalis* i *Plantagini-Thymion mastigophori* (*Digitalis parviflora*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Onobrychis reuteri*, *Plantago monosperma* subsp. *discolor*, *Sesleria argentea*).

Tenint en compte aquesta composició florística, sembla òbvia la impossibilitat de supeditar el *Catanancho-Thymetum serpylli* a l'ordre *Ononidetalia striatae* i aliança *Ononidion striatae* i, igualment obvi sembla la necessitat de fer-ho a l'ordre *Festuco-Poetalia ligulatae* i aliança *Plantagini-Thymion mastigophori*. Tanmateix, als nostres anàlisis s'uní a l'aliança *Ononidion striatae* i, de manera pràcticament sencera, a la subaliança *Ononido-Anthyllidenion striatae*. Val a dir, però, que a l'anàlisi global alguns inventaris s'uniren al grup on hi havia l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori* testimoniant les relacions existents entre el *Catanancho-Thymetum serpylli* i l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori*.

Atenent a llur composició florística i als resultats seria lògic englobar al *Catanancho-Thymetum serpylli* dins la classe *Festuco-Ononidetea striatae* i mantenir el nivell d'ordre i aliança com a indeterminats. Tot i així, la riquesa en tàxons biogeogràficament orocantàbrics i orocantàbrics-ibèrics, absents als agrupaments dels *Ononidion striatae*, pensem que són arguments de pes per supeditar l'associació a l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori*. Aquests tàxons, a part dels característics de les aliances *Genistion occidentalis* i *Plantagini-Thymion mastigophori* esmentats més amunt, són *Dianthus armeria*, *Seseli cantabricum*, *Thymus leptophyllus*.

Finalment, la nova subaliança *Ononido-Anthyllidenion montanae* estarà formada per les associacions *Helianthemo-Anthyllidetum montanae* ass. nov. et stat. nov., *Ononido-Anthyllidetum montanae*, *Onosmo-Caricetum humilis*, *Plantagini-Globularietum cordifoliae*, *Potentillo-Ononidetum striatae* i *Teucrio-Coronilletum minima*.

[Individualització de l'aliança *Ononidion cristatae* \(Barbero 1968\) Gaultier 1989](#)

Al núvol de dalt a la dreta s'hi ajuntaren tots els agrupaments de l'aliança *Ononidion cristatae* que restaven en aquest nivell d'anàlisi, és a dir *Androsaco-Gentianetum angustifoliae* subass. *typicum*, *Arenario-Helictotrichetum sempervirentis*, *Astragalo-Ononidetum cristatae*, *Astragalo-Onosmetum fastigiatae*, *Scutellario-Astragaletum sempervirentis*.

Els prats rics amb el camèfit pulviniforme espinós *Astragalus sempervirens* i presència d'*Ononis cristata* dels Alps meridionals i dels Prealps de Provença han tingut multitud d'interpretacions, portant a definir diverses aliances i a enquadrar-los de maneres diverses. Tot plegat posa en evidència llur particular composició florística, conseqüència de la seva àrea finícola oriental que ocupa dins l'ordre actualment inclosa i de llur posició altitudinal, esdevenint una cruïlla entre els elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae*, *Festuco-Brometea erecti* i *Festuco-Ononidetea striatae*. Així, el pes de cadascuna d'aquestes unitats sintaxonòmiques, dins els anomenats prats camefítics, fou interpretada de maneres diferents i, conseqüentment, els autors que els estudiaren els definiren i els supeditaren també de maneres diferents.

Quan Barbero (1968) donà a conèixer l'aliança *Ononidion cristatae*, amb el nom d'*Ononidion cenisiae* i definida de manera provisional, l'uní al seu ordre *Astragaletalia sempervirentis* juntament amb tres altres aliances, el *Festucion scopariae* i dues de nova creació, l'*Avenion montanae* i l'*Avenion sempervirentis*. Aquest ordre, barreja entre elements de les classes *Elyno-Seslerietea* i *Festuco-Brometea erecti* i de l'ordre apenínica-balcànica dels *Seslerietalia tenuifoliae*, portà a Barbero i Bonin (1969) a crear la classe *Festuco-Seslerietea*, reagrupant els prats esclarissats calcícoles i termòfils nord mediterranis, diferenciats dels de la classe *Elyno-Seslerietea* per llur major xerofília. Cal dir, però, que tan *Festuco-Seslerietea* com *Elyno-Seslerietea* foren sinonimitzats i units a la classe *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (Rivas-Martínez, 2011).

Royer (1987) considerà a l'*Avenion montanae* sinònim de l'*Ononidion cenisiae* (= *cristatae*). Tanmateix no digué res, de manera implícita, de l'*Avenion sempervirentis* cosa que sí feu Gaultier (1989) que, procedint d'una manera semblant, atribuï a l'*Avenion sempervirentis*, a l'*Avenion montanae* i a l'*Ononidion cenisiae* l'estatus de sinònimes de l'*Ononidion cristatae*.

Aquests prats no sempre han estat inclosos dins l'aliança *Ononidion cristatae*, sinó que ho han estat, també, a l'aliança *Stipo-Poion carniolicae* ordre *Festucetalia valesiaca* i classe *Festuco-Brometea erecti* (Archiloque et al., 1969; Molinier & Archiloque, 1967), a l'aliança *Xerobromion erecti* ordre *Brometalia erecti* i classe *Festuco-Brometea erecti* (Lacoste, 1967 - 1975), a l'aliança *Ononidion striatae* ordre *Ononidetalia striatae* i classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (Archiloque et al., 1974).

Per altra banda, l'aliança *Ononidion cristatae* ha estat supeditada als *Kobresio-Seslerietea caeruleae* i ordre *Astragaletalia sempervirentis* (Barbero, 1968 - 1972), als *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i ordre *Ononidetalia striatae* (Archiloque et al., 1974), a aquest mateix ordre entès, però, com a part integrant dels *Festuco-Brometea erecti* (Royer, 1987 - 1991; Gaultier, 1989), als *Festuco-Ononidetea striatae* i ordre *Ononidetalia striatae* (Mucina et al., 2016).

En un altre ordre de coses, Gaultier (1989) definia dins l'aliança *Ononidion cristatae* dues subaliances, l'*Eu-Ononidenion cristatae (typicum)* i l'*Ononido-Helictotrichenion sempervirentis*. Així, es donava resposta i diferenciaven els agrupaments on les grans gramínies vivaces no hi tenien un rol important (*Eu-Ononidenion cristatae*), dels agrupaments on les grans gramínies vivaces sí que hi eren importants (*Ononido-Helictotrichenion sempervirentis*) destacant-hi, especialment, la dominant *Helictotrichon sempervirens* i d'altres com *Helictotrichon parlatorei* o *Festuca dimorpha*. Tanmateix, per a la subaliança *typicum*, Gaultier (1989) no hi establí tàxons diferencials, més enllà d'anomenar-ne alguns que la discriminaven negativament (ella no els hi tenia però, eren presents a l'altra subaliança).

La manca de bones diferencials, si més no per a una de les subaliances, i els resultats obtinguts, no ens permeteren reconèixer cap subaliança.

El grup on s'hi individualitzà l'aliança *Ononidion cristatae*, de vocació més montana en comparació amb els altres grups i contacte catenal amb les gespes calcícoles majoritàriament subalpines, hi destacaven per llur abundància-dominància els elements biogeogràfics europeus, alpins i mediterranis muntanyencs. Entre aquests, molt especialment els de la classe *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Acinos alpinus*, *Carduus carlinifolius*, *Centaurea triumfetii*, *Helictotrichon parlatorei*, *Helictotrichon sedenense*, *Helictotrichon sempervirens*, *Senecio doronicum*, etc.) encara que, també hi eren presents alguns elements de les classes *Festuco-Brometea erecti* i *Festuco-Ononidetea striatae* si bé, llur nombre i importància eren molt menors.

Cal senyalar la riquesa en endemismes que, malgrat no sempre ser exclusius de l'*Ononidion cristatae* sí que hi mostraven una clara predilecció. Eren exemples *Eryngium spinalba*, *Galium rubrum*, *Helictotrichon sempervirens*, *Helictotrichon setaceum*, *Hieracium tomentosum*, *Lilium pomponium*, *Pedicularis gyroflexa*, *Plantago atrata* subsp. *fuscescens*, *Scabiosa vestita*. És necessari fer notar, per llur singularitat, la presència d'algun escàs element sarmàtic com *Astragalus vesicarius*. Altrament, molts dels tàxons esmentats han estat retinguts, alguna vegada, com a característics de l'aliança *Ononidion cristatae* entesa en el sentit de Gaultier (1989) com el sumatori de les aliances *Ononidion cenisiae*, *Avenion montanae* i *Avenion sempervirentis*.

Malgrat la presència de plantes dels *Festuco-Brometea erecti* i dels *Festuco-Ononidetea striatae*, la innegable importància que hi prenién els elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae*, ens feu decidir traspasar els agrupaments de l'aliança *Ononidion cristatae* de la seva actual classe i unir-los a la dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae*. Això no obstant, penso que ho han de ser dins l'ordre dels *Seslerietalia caeruleae* i no pas dins l'ordre, creat per Barbero (1968), *Astragaletalia sempervirentis*, degut a l'elevat nombre de tàxons característics del primer (*Carduus carlinifolius*, *Helictotrichon parlatorei*, *Helictotrichon sempervirens*, *Senecio doronicum*, etc.) i, al fet de que molts dels tàxons retinguts com a característics del segon ordre participen a

d'altres tipus de vegetacions i, fins i tot, han sigut fitosociològicament interpretats de maneres diferents.

Ononidion cristatae (Barbero 1968) Gaultier 1989 in Thèse doct. Université de Paris -Sud. Centre d'Orsay: 171.

Matollars espinosos baixos o gespes amb petits matolls, xeròfils o meso-xeròfils, generalment esclarissats, dominats pels hemicriptòfits i, en menys mesura, pels camèfits on hi és important el camèfit pulviniforme espinós *Astragalus sempervirens*, així com diverses gramínies vivaces de gran port com l'*Helictotrichon sempervirens*, *Helictotrichon parlatorei* o *Festuca dimorpha*. L'interval altitudinal està comprès entre els 1200 - 2300 m, amb una preferència cap als 1800 - 2000 m i l'interval de distribució abasta els Alps meridionals i els Prealps de Provença.

Tàxons característics: *Astragalus sempervirens*, *Ononis cristata*, *Onosma arenarium*, *Plantago atrata* subsp. *fuscescens*, *Scabiosa vestita*.

Tipus, lectotypus designat aquí, pàg. 218: *Astragalo sempervirentis-Ononidetum cristatae* [Barbero, M.; (1972); "Études phytosociologiques et écologiques comparées des végétations orophiles alpines, subalpines et mésogéennes des Alpes maritimes et ligures". Thèse. Univ. Marseille. Taula 23]

Agrupaments inclosos: *Androsaco-Gentianetum angustifoliae* subass. *typicum*, *Arenario-Helictotrichetum sempervirentis*, *Astragalo-Ononidetum cristatae*, *Astragalo-Onosmetum fastigiatae*, *Scutellario-Astragaletum sempervirentis*.

Individualització de l'aliança *Armerion girardii* Br.-Bl. 1931

Al grup 2 hi anaren les associacions, actualment dins l'*Ononidion striatae*, *Astero-Anthyllidetum montanae*, *Festucetum duriusculo-cauciense*, *Hyssopo-Artemisietum albae*, *Koelerio-Globularietum willkommii* i *Stipo-Ononidetum striatae*, juntament amb l'*Armerietum girardii*, el *Lino-Festucetum marginatae* i l'agrupament amb *Arenaria aggregata* & *Armeria juncea* Tchen-Ngo 1929.

L'aliança *Armerion girardii*, amb el nom d'*Armerion juncea*, fou creada per Braun-Blanquet (1931) a partir de dues associacions de les sorres dolomítics, una de les Causses, l'*Armerietum juncea* (= *Armerietum girardii*), i l'altra de les Cevenes, el *Phleo-Sedetum anopetali* (aquesta última, no inclosa en els nostres anàlisis per ser un sinònim complex que engloba dues associacions no relacionades ni amb els *Ononido-Rosmarinetea officinalis* ni amb els *Festuco-Ononidetea striatae*). L'aliança fou enquadrada a l'ordre dels *Rosmarinetalia officinalis*, com també li referí Valls (2003).

Armerion girardii és una aliança enrevesada amb diverses interpretacions sintaxonòmiques. Així, a banda de l'ordre dels *Rosmarinetalia officinalis*, ha estat considerada lligada als *Thero-Brachypodietalia* (= *Lygeo-Stipetalia tenacissimae*) (Braun-Blanquet, 1952; Vanden Berghen, 1963; Guinochet, 1970; Verrier, 1979), als *Ononidetalia striatae* englobant-la en part dins l'aliança *Ononidion striatae* (Quézel,

1952 - 1971; Barbero *et al.*, 1972; Gaultier, 1989), als *Corynephorsetalia canescentis* (Rivas-Martínez, 2011) o als *Carici-Helichrysetalia stoechadis* (eVeg, consultat l'agost del 2022).

Valls (2003), obtenint uns resultats molt semblants als nostres, constata la presència d'espècies dels *Rosmarinetalia officinalis* i, en menys mesura, dels *Ononidetalia striatae* i dels *Thero-Brachypodietalia* (= *Lygeo-Stipetalia tenacissimae*) així com, remarca la importància dels camèfits i hemicriptòfits front als teròfits, portant-lo a supeditar l'*Armerion girardii* a l'ordre dels *Rosmarinetalia officinalis*. Una decisió amb la que no estem d'acord car, segons el nostre parer, són els elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* i especialment els dels *Ononidetalia striatae* els que es mostraren més fidels i més diagnòstics trobant-s'hi, per exemple *Arenaria aggregata*, *Fumana procumbens*, *Globularia punctata*, *Inula montana*, *Leontodon crispus*, *Ononis striata*, etc. En addició, a totes les particions, K-means col·locà els agrupaments de l'*Armerion girardii* al cantó d'algunes de les aliances de l'ordre *Ononidetalia striatae* i mai al cantó d'alguna de les aliances de l'ordre *Rosmarinetalia officinalis*. Per tant, optarem per referir-la a l'ordre *Ononidetalia striatae*. Així i tot, cal reconèixer la importància dels elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Rosmarinetalia officinalis*, com eren *Aphyllanthes monspeliensis*, *Argyrolobium zanonii*, *Erica multiflora*, *Lavandula latifolia*, *Ononis pusilla*, etc.

La natura química de les roques dolomítiques, riques amb Mg, provoca una pressió selectiva abocant a l'aparició de diversos tàxons més o menys lligats a aquest tipus de roques entre els quals, alguns amb caràcter endèmic, com *Alyssum montanum* subsp. *psammeum*, *Armeria girardii*, *Euphorbia seguieriana* var. *dolomitica*, *Helianthemum canum* var. *dolomiticum*, *Teucrium rouyanum*, *Thymus dolomiticus*, etc. Aquestes plantes donen a l'*Armerion girardii* un caràcter molt especial esdevenint les seves característiques.

També cal remarcar la presència de diverses espècies psammòfiles ubiqüistes amb un paper de diferencials front a la resta d'aliances de l'*Ononidetalia striatae*, com eren *Phleum arenarium*, *Silene conica* i *Silene otites*.

Unes característiques i diferencials, per altra banda, absents a les associacions *Koelerio-Globularietum willkommii* i *Lino-Festucetum marginatae*, dues associacions unides al grup 2 que requereixen ser comentades.

- Tradicionalment, *Koelerio-Globularietum willkommii* ha estat adscrita a l'ordre *Brometalia erecti* i aliança *Teucrio-Bromion erecti* o a la seva sinònima *Xerobromion* (Susplugas 1935 - 1942; Carreras *et al.*, 1983; Font, 1993; Royer & Ferrez, 2020), però que vam incloure en els nostres anàlisis pel fet d'haver estat supeditada per Rivas-Martínez (2011) a l'aliança *Ononidion striatae*. És un pradell sec que creix sobre substrats més o menys rocallosos, en un context mesòfil marcant el límit pirinenc de

l'aliança *Teucrio-Bromion erecti*. Això explica llur feble caracterització a nivell d'aquesta aliança i la presència de diversos elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* però, sobretot, dels *Festuco-Ononidetea striatae* (Carreras *et al.*, 1983). Tanmateix, els elements dels *Festuco-Brometea erecti* i *Brometalia erecti* hi són abundants i, segons el nostre parer, tenen un paper més rellevant que no pas els del conjunt *Ononido-Rosmarinetea officinalis* - *Festuco-Ononidetea striatae*. *Koelerio-Globularietum willkommii* i la resta d'agrupaments inclosos a l'aliança *Armerion girardii*, compartien la riquesa de plantes dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* - *Festuco-Ononidetea striatae* i dels *Festuco-Brometea erecti*, juntament amb una importància relativa dels teròfits (*Acinos arvensis*, *Bombycilaena erecta*, *Medicago minima*, *Petrorhagia prolifera*, *Trifolium scabrum*, etc.). Això, provocà la unió del *Koelerio-Globularietum willkommii* a aquesta aliança però, la manca de les seves característiques no ens permeté referir-li. Ara bé, l'àmplia presència d'elements dels *Festuco-Brometea erecti* i dels *Brometalia erecti* ens aconsellà supeditar-li i, més concretament fer-ho a l'aliança *Teucrio-Bromion erecti*.

- *Lino-Festucetum marginatae*, definida amb tan sols dos inventaris, ha estat adherida a l'aliança *Aphyllanthion monspeliensis* (eVeg, consultat a l'agost del 2022) però, la falta absoluta de les seves característiques així com, haver estat unida de manera sencera a l'anàlisi global al grup on hi anà l'ordre *Ononidetalia striatae*, ens feu descartar llur inclusió a l'*Aphyllanthion monspeliensis* (= *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*). Per altra banda, l'actual anàlisi parcial, l'uní a l'aliança *Armerion girardii*. Analitzant llur composició florística s'hi aprecia una riquesa en elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* i, en menor mesura, dels *Festuco-Brometea erecti*, el que justifica la seva inclusió a la primera classe i, atenent a l'existència d'algun element dels *Ononidetalia striatae*, a aquest ordre. Malgrat que llur atribució a nivell de classe i ordre es mostra fàcil, ben complicat és fer-ho a nivell d'aliança al no haver-hi cap característica de cap d'elles. Per poder descriure amb propietat aquesta associació, seria bo disposar de més inventaris, per la qual cosa, llur aliança queda indeterminada.

En un altre ordre de coses, Valls (2003), basant-se en l'existència d'espècies dels *Brometalia erecti* i en una major presència de les d'*Ononidetalia striatae* dins els agrupaments *Astero-Anthyllidetum montanae*, *Festucetum duriusculo-calcense* i *Stipo-Ononidetum striatae*, a diferència del que succeïa amb l'*Armerietum girardii*, definí una nova subaliança, l'*Astero cebennensis-Anthyllidenion montanae*, per donar cabuda a aquests agrupaments enriquits amb espècies dels *Brometalia erecti* i *Ononidetalia striatae* creant-se, automàticament la subaliança tipus *Armerienion girardii*.

Els nostres resultats, en aquest nivell d'anàlisi, no visualitzaven ambdues subaliances comentades aquí a sobre. D'aquesta manera vam procedir a realitzar un nou anàlisi parcial sobre l'*Armerion girardii*.

1.10.6. Sisè K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del cinquè K-means

1.10.6.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Havent realitzat un nou anàlisi, aquest cop sobre el grup 2 del cinquè K-means on hi havia l'aliança *Armerion girardii*, s'observà un valor màxim de la Silhouette mitjana, seguida amb una forta davallada, a la partició de dos grups (Fig. 55). Com a conseqüència, establírem el nombre òptim de grups numèrics en dos.

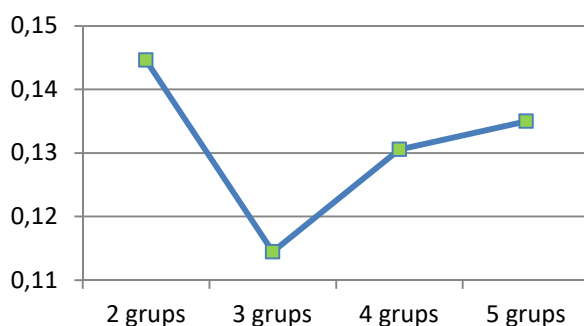


Fig. 55: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 5 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, els valors foren de 0,16280 pel grup 1 i de 0,11618 pel grup 2 i, pel que fa a les mitjanes de fidelitat positiva, ambdues superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Els dos grups generats en aquest anàlisi es separaren molt bé dins l'espai vectorial, ben visible a la sortida gràfica del PCoA (Fig. 56) trobant-se, al núvol de l'esquerra i grup 1, la subaliança *Armerienion girardii* mentre que, al de la dreta i grup 2, hi havia la subaliança *Astero-Anthyllidenion montanae*. Val a dir que, a la banda de sota d'ambdós grups hi havia, migpartida, l'associació *Astero-Anthyllidetum montanae*.

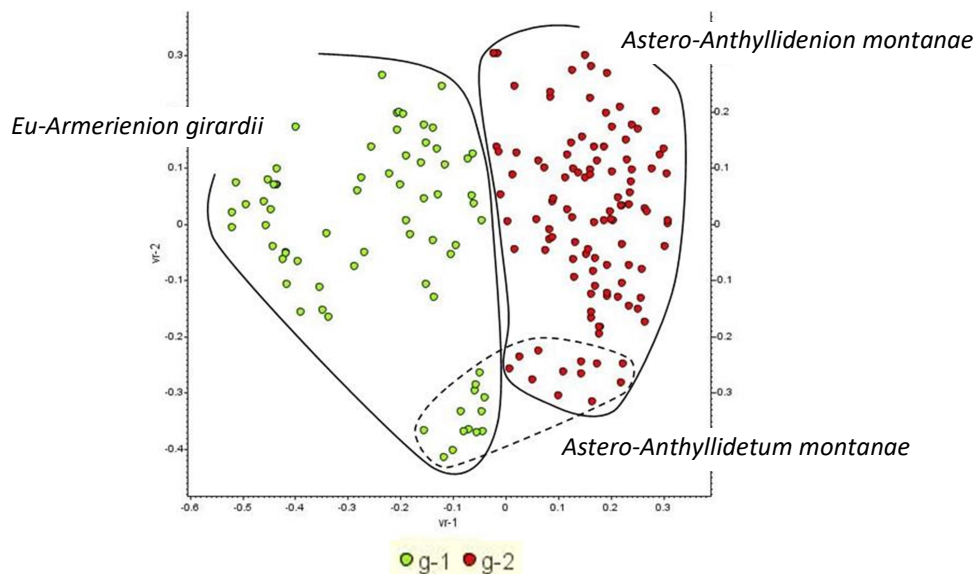


Fig. 56: PCoA sobre la partició K-means de dos grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió). La línia discontinua, engloba l'associació *Astero-Anthyllidetum montanae*, repartida entre els dos grups.

K-means uní al grup1, els agrupaments *Armerietum girardii*, agrupament amb *Arenaria aggregata* i *Armeria juncea* Tchen-Ngo 1929 i aproximadament la meitat dels inventaris de l'*Astero-Anthyllidetum montanae*.

Al grup 2 s'hi uniren els agrupaments *Festucetum duriusculae-cauciense*, *Hyssopo-Artemisietum albae*, *Stipo-Ononidetum striatae* i la resta d'inventaris de l'*Astero-Anthyllidetum montanae*.

1.10.6.2. Discussió

Individualització de la subaliança *Eu-Armerienion girardii*

Al núvol de l'esquerra, format pel grup 1, hi anaren els agrupaments on *Arenaria aggregata* hi prenia molt de protagonisme esdevenint, així, la seva millor diferencial front al grup 2.

Armerietum girardii, l'agrupament amb *Arenaria aggregata* i *Armeria juncea* Tchen-Ngo 1929 i, aproximadament la meitat dels inventaris de l'*Astero-Anthyllidetum montanae*, foren els agrupaments units a aquests grup 1, amb una composició florística marcada per un important contingent d'espècies dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Ononidetea striatae* (*Alyssum montanum* subsp. *psammeum*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arenaria aggregata*, *Armeria girardii*, *Astragalus vesicarius*, *Carex liparocarpos*, *Erica multiflora*, *Fumana ericoides*, *Fumana procumbens*, *Globularia vulgaris*, *Helianthemum hirtum*, *Linum campanulatum*, *Satureja montana*, etc.) i, contràriament, baixa representació de les referides als *Festuco-Brometea erecti*.

Moltes de les plantes fidels i diagnòstiques del grup 1 (Annex 7), les retinguérem com a diferencials de la subaliança *Eu-Armerienion girardii* front la subaliança *Astero-Anthyllidenion montanae* (grup 2). Feien aquest paper, *Arenaria aggregata*, *Erica multiflora*, *Helianthemum hirtum*, *Herniaria glabra*, *Hornungia petraea*, *Linaria supina*, *Linum campanulatum*, *Senecio gallicus*.

El grup 1, a diferència del grup 2, es mostrà més xèric fent-se palès per la presència d'*Erica multiflora* i, en sentit contrari per la raresa dels elements dels *Festuco-Brometea erecti*. Així, a la sortida gràfica del PCoA, l'eix d'abscisses representa un gradient de xerofília - mesofília.

Per altra banda, hem d'aclarir què succeí amb l'associació *Astero-Anthyllidetum montanae*, migpartida entre els dos grups. Correspon a un prat, sovint de cobertura baixa, desenvolupat sobre sòls dolomítics pedregosos amb fissures on hi resta poca sorra fina. Hi han estat descrites dues subassociacions, la *chrysanthemetosum* més xèrica i la *coronilletosum* més mesòfila. Analitzant la taula sintètica que serví per definir l'associació i les dues subassociacions (Braun-Blanquet *et al.*, 1952) i l'única taula sencera disponible incorporada a la nostra matriu, donada a conèixer per Braun-Blanquet J.-G. (1971) sense especificar, però, a quina (-es) subassociació corresponia, hom veié com, aquesta última, se la podia atribuir a ambdues subassociacions, coincidents amb la separació que efectuà K-means. Així, per una banda, teníem els inventaris units al grup 1 que, segons el nostre parer, han de correspondre a la subassociació *chrysanthemetosum* i, per l'altra, els inventaris units al grup 2 que, també segons el nostre parer, han de correspondre a la subassociació *coronilletosum*.

Els inventaris del grup 1 es diferenciaven positivament dels del grup 2, sobretot per la quasi omnipresència d'*Arenaria aggregata* encara que, també, per l'existència d'*Aphyllanthes monspeliensis* o *Sesleria caerulea* i, negativament, per la pobresa en elements mesòfils. En sentit invers, els inventaris del grup 2 es diferenciaven positivament dels del grup 1 per la riquesa en elements mesòfils com *Carduncellus mitissimus*, *Carex halleriana*, *Carlina acanthifolia*, *Coronilla minima*, *Euphrasia salisburgensis*, *Koeleria vallesiana*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Salvia pratensis* o *Scabiosa columbaria* i, negativament, per la manca absoluta o quasi absoluta d'*Arenaria aggregata*, *Aphyllanthes monspeliensis* i *Sesleria caerulea*.

Pensem que K-means, separant les dues subassociacions de l'*Astero-Anthyllidetum montanae* en dos grups, evidencià l'existència de dues associacions. Per un cantó, la formada per la subassociació *coronilletosum* i unida al grup 2, que correspondria a l'*Astero-Anthyllidetum montanae* original, més mesòfil i, per un altre cantó, la formada per la subassociació *chrysanthemetosum* i unida al grup 1. Aquesta darrera, més xeròfila, ens semblà coherent d'assimilar-la a l'*Armerietum girardii*, per llur alta presència d'*Arenaria aggregata*.

Altrament, veient la composició florística de l'agrupament amb *Arenaria aggregata* i *Armeria juncea* Tchen-Ngo 1929, constituïda per les dues espècies més definidores de l'*Armerietum girardii*, també som del parer d'assimilar-li.

Així, la subaliança *Eu-Armerienion girardii* tindrà únicament l'associació *Armerietum girardii* dins la qual, com a sinònimes, hi haurà l'*Astero-Anthyllidetum montanae chrysanthemetosum* i l'agrupament amb *Arenaria aggregata* i *Armeria juncea* Tchen-Ngo 1929.

Individualització de la subaliança *Astero cebennensis-Anthyllidenion montanae* Valls 2003

Al núvol de la dreta de la sortida gràfica del PCoA, format pel grup 2, s'hi trobaven les associacions *Festucetum duriusculae-cauciense*, *Hyssopo-Artemisietum albae*, *Stipo-Ononidetum striatae* i els inventaris que no s'uniren al grup 1 de l'*Astero-Anthyllidetum montanae*.

L'anàlisi posà de manifest la subaliança postulada per Valls (2003) *Astero-Anthyllidenion montanae*, englobant-hi pràcticament els mateixos agrupaments que hi subordinà aquest autor (*op. cit.*). Les úniques diferències per part nostra, foren la inclusió de l'*Hyssopo-Artemisietum albae* (de les sorres dolomítiques) i la desintegració l'*Astero-Anthyllidetum montanae* entre els grups 1 i 2.

Totes aquestes associacions, sempre incloses dins l'aliança *Ononidion striatae* (Tchen-Ngo, 1929; Braun-Blanquet *et al.*, 1952; Vanden Berghen, 1963) tenen, dins llur composició florística, bona part de les característiques i diferencials de l'aliança *Armerion girardii* (*Armeria girardii*, *Euphorbia seguieriana* var. *dolomitica*, *Helianthemum canum* var. *dolomiticum*, *Phleum arenarium*, *Silene conica*, *Teucrium rouyanum*, *Thymus dolomiticus*) però, en canvi, pràcticament cap de l'*Ononidion striatae*. Sembla oportú, doncs, referir-les a l'aliança *Armerion girardii*.

Com ja comentava Valls (2003), a diferència de la subaliança *Eu-Armerienion girardii* aquest conjunt d'agrupaments hi eren abundants les espècies dels *Brometalia erecti* (i per extensió, dels *Festuco-Brometea erecti*) i s'enriquia amb les dels *Ononidetalia striatae* (i *Festuco-Ononidetea striatae*) esdevenint moltes d'elles les seves diferencials per bé que, no únicament. Seran diferencials: *Bromus erectus*, *Carlina acanthifolia*, *Coronilla minima*, *Eryngium campestre*, *Globularia bisnagarica*, *Leontodon crispus*, *Lotus corniculatus*, *Ononis pusilla*, *Pilosella officinarum*, *Potentilla verna*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium chamaedrys*.

Pel que fa a l'*Astero-Anthyllidetum montanae*, migpartit entre els grups 1 i 2 i ja discutit a la subaliança *Eu-Armerienion girardii*, fou la seva subassociació *coronilletosum*, més mesòfila, la que s'uní al grup 2.

Finalment, dir que Verrier (1979) considerà al *Festucetum duriusculae-cauciense* com un conglomerat de diverses associacions, entre les quals l'*Stipo-Ononidetum striatae* i l'*Astero-Anthyllidetum montanae* esdevenint, per tant, un sinònim d'ambdues.

D'aquesta manera, la subaliança *Astero-Anthyllidenion montanae* tindrà les associacions *Astero-Anthyllidetum montanae* [*Astero-Anthyllidetum montanae* subass. *coronilletosum*], *Hyssopo-Artemisietum albae* i *Stipo-Ononidetum striatae*.

1.11. Grups numèric 13

1.11.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.11.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 13, l'algoritme hi englobà 329 inventaris, entre els quals els tipus nomenclaturals de les associacions *Plantagini-Thymetum mastigophori* i *Lithodoro-Genistetum legionensis*, respectivament tipus de les aliances *Plantagini-Thymion mastigophori* i *Genistion occidentalis*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes i mitjanes de la fidelitat positiva obtingudes per a tots els grups, la del grup 13 mostrà uns valors mitjans de 0'065 per la primera i 53,04 % per a la segona depassant, aquesta darrera, el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

Tres espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 54) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 54: Les espècies del grup 13 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Teucrium expassum</i> Pau	0,57	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	0,23
<i>Festuca hystrix</i> Boiss.	0,45	<i>Coronilla minima</i> L.	0,22
<i>Thymus mastigophorus</i> Lacaita	0,38	<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	0,22
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godron	0,29	<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	0,2
<i>Thymus leptophyllus</i> Lange	0,23		

És de destacar l'alta presència d'algunes de les espècies d'aquest grup, com eren el cas de *Coronilla minima*, *Festuca hystrix*, *Helianthemum oelandicum*, *Koeleria vallesiana* o *Teucrium expassum* (Annex 5). Per altra banda, totes elles mostraren una $\phi \geq 0,20$.

Composició florística

Els elements característics dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Ononidetea striatae* eren els dominants, trobant-s'hi, per exemple *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arenaria grandiflora*, *Artemisia pedemontana*, *Carduncellus monspelliensium*, *Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Festuca hystrix*, *Fumana procumbens*, *Genista scorpius*, *Globularia vulgaris*, *Helianthemum apenninum*, *Helianthemum oelandicum*, *Klasea nudicaulis*, *Koeleria vallesiana*, *Lavandula latifolia*,

Plantago monosperma, *Teucrium expassum*, *Thymus mastigophorus*, *Thymus willkommii*, etc.

Bona part de les espècies anomenades són elements biogeogràfics mediterranis trobant-s'hi, igualment, espècies submediterrànies o mediterrànies muntanyenques.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres (Fig. 57), hemiptòfits i camèfits eren les formes biològiques dominants si bé, a l'específic, llurs valors es mostraven similars mentre que, al ponderat, eren més importants els camèfits. Dins aquest darrer espectre, els faneròfits, geòfits i teròfits tenien un percentatge molt discret.

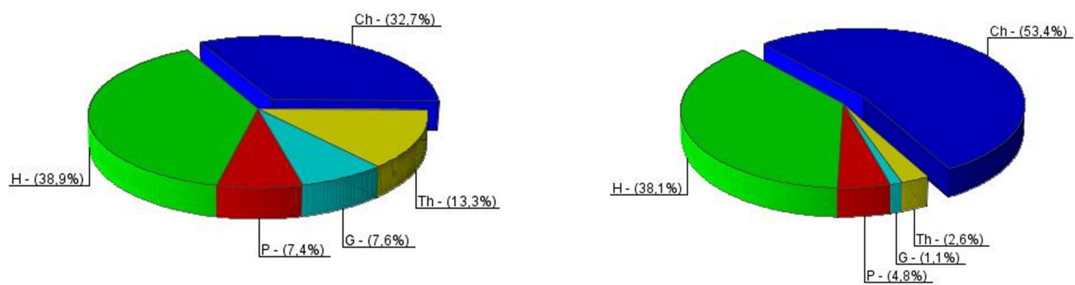


Fig. 57: Espectre de formes biològiques del grup 13. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta).
P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemiptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

Fisiognòmicament, el grup 13 estava format per matollars baixos rics en camèfits nans cespitosos, entre els quals *Fumana procumbens*, *Helianthemum apenninum*, *Helianthemum oelandicum*, *Teucrium expassum*, *Thymus leptophyllus*, *Thymus mastigophorus* o *Thymus vulgaris*.

Distribució geogràfica

En general, els inventaris es localitzaven al Sistema Ibèric i al nord peninsular. Tanmateix, apareixien dos nuclis isolats al sud-est i al nord-est (Fig. 58).

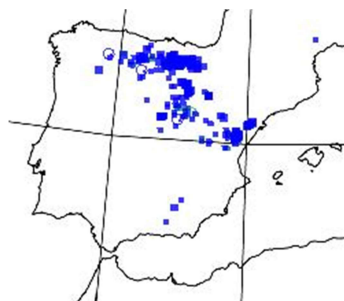


Fig. 58: Distribució geogràfica dels 329 inventaris presents al grup 13.

Ecologia

El grup 13 anava des dels 500 fins als 2000 m i amb un màxim als 900 - 1000 m (Annex 6-Fig. 43). Les orientacions tendien a ser soles (Annex 6-Fig. 44) i les inclinacions

eren moderades tenint la major part dels inventaris uns pendents inferiors al 30° (Annex 6-Fig. 45).

Les associacions i comunitats del grup 13 tenien una clara apetència basòfila calcícola.

Aliances i associacions incloses

Plantagini-Thymion mastigophori fou l'aliança que contribuí més a la formació del grup 13, amb el 61,05 % de tots els inventaris. La resta d'aliances del grup hi tenien un paper discret exceptuant, pot ser, al *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* amb el 9,57 % dels inventaris de tot el grup. Les altres aliances (i subaliança) van ser: *Festucion burnatii* (1,7 %), *Genistion lobelii* (1,7 %), *Genistion occidentalis* (4,43 %), *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (2,04 %), *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae* (0,34 %), *Seselio-Festucion hystricis* (0,68 %), *Sideritido-Arenarion microphyllae* (3,61 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, *Plantagini-Thymion mastigophori* i *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* veieren incrementada llur importància en el grup encara que, molt especialment la primera. Així, *Plantagini-Thymion mastigophori* arribà al 81,49 % i *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* al 19,27 %. Val a dir que, de les subaliances del *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* la que contribuí més a la formació del grup fou *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (17,24 %) (Taula 55).

Taula 55: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 13, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 13
<i>Festucion burnatii</i>	4,27
<i>Genistion lobelii</i>	2,9
<i>Genistion occidentalis</i>	2,4
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	0,86
<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i>	81,49
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	0,12
<i>Seselio granatensis-Festucion hystricis</i>	1,13
<i>Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae</i>	0,44
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis</i>	2,03
<i>Saturejo gracillis-Erinaceenion anthyllidis</i>	17,24

Plantagini-Thymion mastigophori hi tenia totes les seves associacions i molts dels seus inventaris i, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* hi tenia set associacions de vint-i-tres tot i que, en general, no hi aportaven gaires inventaris (Taula 56).

Taula 56: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* i *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*, englobats al grup 13, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 13
<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i>	
<i>Festuco hystricis-Genistetum eliasennenii</i> García-Mijangos, Loidi & Herrera 1994	93,33
<i>Festuco hystricis-Thymetum mastigophori</i> Mayor et al. 1973	40,9
<i>Koelerio vallesianae-Thymetum mastigophori</i> García-Mijangos, Loidi & Herrera 1994	63,07
<i>Plantagini discoloris-Thymetum mastigophori</i> (Izco et al. 1982) A. Molina & Izco 1989	100
<i>Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori</i> Izco et al. 1983 em. A. Molina & Izco 1989	90,24
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis</i>	
<i>Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis</i> Rivas-Martínez & Izco in Izco 1969	0
<i>Genisto scorpii-Ononidetum fruticosae</i> Izco in Izco & A. Molina 1989	0
<i>Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	5,34
<i>Ononido pusillae-Thymetum zygidis</i> G. Azcárate in Amigo, G. Azcárate & Izco 1993	0
<i>Paronychio aretioidis-Astragaletum tumidi</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	0
<i>Salvio lavandulifoliae-Genistetum mugronensis</i> Costa et al. in Costa & Peris 1985	0
<i>Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	10
<i>Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae</i> A. Molina et al. 1993	0
<i>Sileno duriensis-Aphyllanthenum monspeliensis</i> Amado et al. in Aguiar et al. 2003	0
<i>Saturejo gracillis-Erinaceenion anthyllidis</i>	
<i>Armerio alliaceae-Salvietum mariolensis</i> (Bolòs & Rigual in Bolòs 1967) Solanas & Crespo 1998	0
<i>Centaureo pinae-Astragaletum granatensis</i> A. Molina & Izco 1986	22,12
<i>Lino appressi-Genistetum rigidissimae</i> Rivas-Martínez 1967 corr. G. Navarro 1989	9,96
<i>Salvio lavandulifoliae-Erinaceetum anthyllidis</i> Costa & Peris 1985	0
<i>Salvio lavandulifoliae-Lavanduletum turolensis</i> Rivas Goday & Borja 1961	7,86
<i>Salvio lavandulifoliae-Linetum appressi</i> Rivas-Martínez et al. in G. Navarro 1989	20,02
<i>Saturejo gracillis-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas Goday & Borja 1961 corr. Izco & A. Molina 1989	2,42
<i>Scabioso turolensis-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984	0
<i>Sideritido linearifoliae-Teucrietum expansi</i> Rivas Goday & Borja 1961	0
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	
<i>Aphyllantho monspeliensis-Bupleuretum frutescentis</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	0
<i>Cytiso fontanesii-Cistetum clusii</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 corr. O. Bolòs 1967	0
<i>Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	0
<i>Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i> Fernández-González et al. 1986	0
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymetum loscosii</i> O. Bolòs & Molero Brion. in Molero Brion. 1984	0

És de destacar la presència de molts inventaris de l'associació *Lithodoro-Genistetum scorpii* (71,42 %), actualment adscrita al *Genistion occidentalis*.

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven el *Lino-Sideritetum fernandezcasasii* (83,33 %) i la comunitat de *Festuca hystrix* Loidi *et al.* 1997 (50 %).

1.11.1.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* A. Molina & Izco 1989

En el grup 13, K-means hi uní totes les associacions de l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori* amb molts dels seus inventaris per bé que, una de les seves associacions, el *Festuco-Thymetum mastigophori*, es trobava repartida entre aquest grup 13 i el 6; dins aquest últim, com ha estat vist, hi havia les aliances *Sideritido-Arenarion microphyllae* i *Seselio-Festucion hystricis*.

No hi ha dubte que l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori* es veié altament legitimada amb els nostres resultats. Fins i tot, *Festuco-Thymetum mastigophori*, la seva associació més mal representada dins el grup 13, hi va haver de ser supeditada degut a la seva corologia i composició florística, rica en tàxons habituals als agrupaments del *Plantagini-Thymion mastigophori* essent, alguns d'ells, característics com el dominant *Thymus mastigophorus*.

No obstant, no sempre ha estat reconeguda aquesta cohesió. Tan és així que, alguna vegada, les seves associacions *Festuco-Thymetum mastigophori* i / o *Veronico-Thymetum mastigophori* han estat enquadrades dins l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* o l'*Aphyllanthion* quan encara no es coneixia la primera d'elles (Izco *et al.*, 1982; Molina, 1984; Rivas-Martínez *et al.*, 1984). Per bé que, com comentaven Izco & Molina (1988) pel *Veronico-Thymetum mastigophori*, degut a la seva composició florística, dinamisme i corologia havia de ser transferida a l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori*.

Existeix una innegable relació entre les aliances *Plantagini-Thymion mastigophori* i *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, posada de manifest per la unió d'alguns inventaris de la darrera al grup 13. Certament, ambdues unitats sintaxonòmiques compartien tàxons com *Aphyllanthes monspeliensis*, *Coris monspeliensis*, *Festuca hystrix*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*, *Linum suffruticosum*, *Teucrium expansum* o, fins i tot, *Thymus mastigophorus*.

Finalment, *Lithodoro-Genistetum scorpii*, amb molts dels seus inventaris dins el grup 13 i actualment adscrita al *Genistion occidentalis*, fou interpretada com una irradiació del món orocantàbric cap a les comunitats de l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori* (Ladero *et al.*, 1987). Com a conseqüència, els elements termòfils (sovint amb òptim mediterrani), ben presents en els agrupaments del *Plantagini-Thymion mastigophori*,

abunden dins el *Lithodoro-Genistetum scorpii*. Eren exemples *Aphyllanthes monspeliensis*, *Coronilla minima*, *Genista scorpius*, *Jasonia tuberosa*, *Linum suffruticosum* subsp. *appressum*, *Rhaponticum coniferum*, *Teucrium expassum*, *Thymus mastichina*, etc. I, també com a conseqüència, els elements característics de la seva aliança *Genistion occidentalis*, exceptuant-ne *Glandora diffusa*, hi són pràcticament absents. Contràriament, hi apareixen dues característiques molt rellevants del *Plantagini-Thymion mastigophori*, *Plantago monosperma* subsp. *discolor* i *Thymus mastigophorus*.

Els resultats obtinguts mostraren un *Lithodoro-Genistetum scorpii* complint la funció de pont des de l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori* cap als agrupaments de l'aliança *Genistion occidentalis* i no en sentit contrari com es creia fins ara. D'aquesta manera, malgrat la important presència de *Glandora diffusa*, creguérem més lògic supeditar l'associació *Lithodoro-Genistetum scorpii* a l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori* i ordre dels *Festuco-Poetalia ligulatae* i no pas a l'aliança *Genistion occidentalis* i ordre *Ononidetalia striatae*. Una decisió avalada per l'existència de *Festuca hystrix* i *Veronica tenuifolia* subsp. *javallambrensis*, dos tàxons característics de l'ordre *Festuco-Poetalia ligulatae*.

Així les coses, el grup 13 confirmà l'existència de l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori*, la qual estaria integrada per les associacions *Festuco-Genistetum eliasennenii*, *Festuco-Thymetum mastigophori*, *Koelerio-Thymetum mastigophori*, *Lithodoro-Genistetum scorpii*, *Plantagini-Thymetum mastigophori*, *Veronico-Thymetum mastigophori* i la comunitat de *Festuca hystrix* Loidi *et al.* 1997. I llurs tàxons característics serien *Onobrychis reuteri*, *Plantago monosperma* subsp. *discolor* i *Thymus mastigophorus*.

1.12. Grup numèric 14

1.12.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.12.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 14, l'algoritme hi englobà 347 inventaris, entre els quals s'hi trobaven els tipus nomenclaturals de les associacions *Erico-Calicotometum infestae*, *Rosmarino-Thymetum capitati* i *Cisto-Brachypodietum retusi*, respectivament tipus de les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

La Silhouette del grup 14, dins el conjunt obtingut per a tots els grups, es mostrà amb un valor mitjà de 0,05 mentre que, la mitjana de la fidelitat positiva, de 69,36 %, superà el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

Quatre espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 57) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 57: Les espècies del grup 14 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Ampelodesmos mauritanica</i> (Poir.) Durand & Schinz	0,52	<i>Thymra capitata</i> (L.) Cav.	0,24
<i>Cistus creticus</i> L.	0,52	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	0,23
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	0,47	<i>Olea europaea</i> L.	0,23
<i>Erica multiflora</i> L.	0,36	<i>Smilax aspera</i> L.	0,23
<i>Cistus salviifolius</i> L.	0,34	<i>Euphorbia dendroides</i> L.	0,21
<i>Calicotome infesta</i> (C. Presl) Guss.	0,32	<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.	0,2
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	0,31	<i>Carlina sicula</i> Ten.	0,2
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	0,31	<i>Allium subhirsutum</i> L.	0,2
<i>Prasium majus</i> L.	0,29	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	0,2
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	0,29	<i>Arbutus unedo</i> L.	0,2
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	0,27	<i>Lotus creticus</i> L.	0,2
<i>Teucrium fruticans</i> L.	0,24	<i>Cytinus hypocistis</i> (L.) L.	0,2
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	0,24	<i>Micromeria filiformis</i> (Aiton) Benth.	0,2
<i>Myrtus communis</i> L.	0,24		

Pel que fa a la presència hi destacaven sobretot (ordenats per ordre de importància) *Rosmarinus officinalis*, *Pistacia lentiscus* i *Erica multiflora*. Per bé que, també hi eren importants *Ampelodesmos mauritanica*, *Cistus creticus* o *Cistus salviifolius* (Annex 5).

Composició florística

Dins del grup 14 hi abundaven les espècies dels *Quercetea ilicis*, essent-ne clars exemples *Ampelodesmos mauritanica*, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Calicotome infesta*, *Lonicera implexa*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, etc. En canvi, les dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* es limitaven pràcticament només a *Cistus creticus*, *Erica multiflora*, *Fumana thymifolia*, *Rosmarinus officinalis* i *Thymbra capitata*. Encara que, sobretot *Rosmarinus officinalis* i *Erica multiflora* hi tenien una presència molt important.

Cal fer notar l'existència de *Cistus monspeliensis* i *Cistus salviifolius*, dues espècies característiques -si més no a la mediterrània occidental- dels agrupaments acidòfils dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis*.

Totes elles, espècies de les contrades mediterrànies especialment marítimes, responien a l'element biogeogràfic mediterrani, tenint-hi un paper molt significatiu les de distribució exclusiva o preferencial centre-oriental mediterrani (*Anthyllis hermanniae*, *Asyneuma limonifolium*, *Cytisus spinescens*, *Erica manipuliflora*, *Fumana arabica*, *Helianthemum leptophyllum*, *Helichrysum litoreum*, *Helictotrichon convolutum*, *Micromeria juliana*, *Micromeria nervosa* (també a les illes balears), *Phlomis fruticosa*, *Pimpinella anisoides*, *Sarcopoterium spinosum*, *Stachys glutinosa*, etc.).

Referent a les espècies endèmiques, se n'hi trobaven diverses de significació biogeogràfica diversa. Així, n'hi havia de sicilianes (*Carlina sicula*, *Eryngium siculum*, *Genista demarcoi*, *Genista gasparrini*, *Helichrysum nebrodense*, *Polygala preslii*, etc.), de balears (*Genista dorycnifolia*, *Genista valdes-bermejoi*, *Lotus tetraphyllus*, *Rosmarinus officinalis* subsp. *palaui*, *Teucrium capitatum* subsp. *majoricum*, *Thymelaea velutina*, etc.) o de de Còrsega i Sardenya (*Galium corsicum*, *Genista corsica*, *Polygala sardoa*, *Stachys corsica*, etc.).

Espectre formes biològiques

A l'espectre específic les diferents formes biològiques, llevat dels geòfits, hi tenien un percentatge força similar. No així a l'espectre ponderat on hi havia un clar domini dels faneròfits seguit, a força més distància, pels camèfits, els hemicriptòfits i, finalment amb uns valors molt baixos, geòfits i teròfits (Fig. 59).

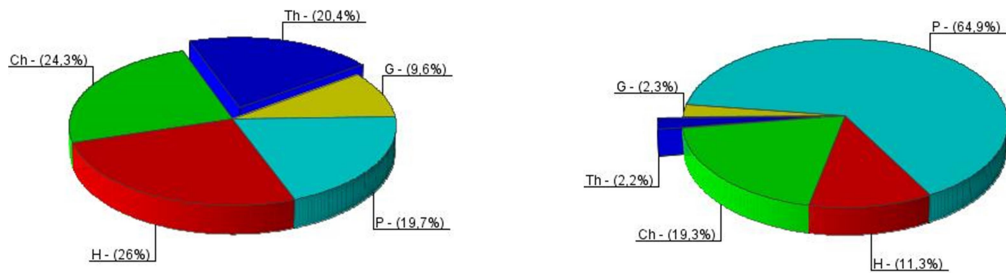


Fig. 59: Espectre de formes biològiques del grup 14. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemiptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini dels nanofaneròfits com *Rosmarinus officinalis*, *Erica multiflora*, *Cistus salviifolius* o *Cistus creticus*, donaven al grup 14 una fisiognomia de brolla per bé que, el percentatge de presència també elevat del faneròfit *Pistacia lentiscus*, aportava a alguns agrupaments un cert caire de màquia.

Distribució geogràfica

Malgrat la gran dispersió observada dels inventaris (Fig. 60), els localitzats a la Península Ibèrica i a la França continental corresponien a unes poques associacions que hi tenien, en general, molt pocs inventaris, sovint un de sol. El major volum d'inventaris es localitzaven a les Balears, Còrsega, Itàlia amb llurs illes, Dalmàcia i Malta.

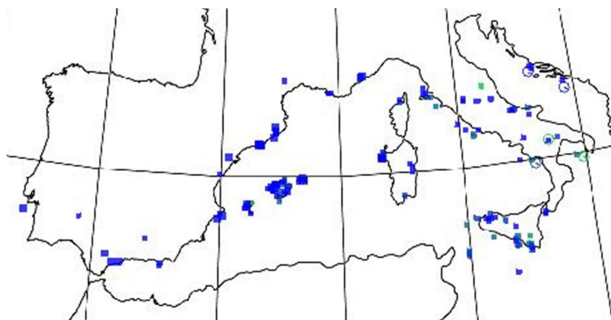


Fig. 60: Distribució geogràfica dels 347 inventaris presents al grup 14.

Ecologia

Interval comprès entre els 0 i els 1.300 m, amb preferència entre els de 0 - 400 m i un màxim destacat als 0 - 100 m (Annex 6-Fig. 46). Majoritàriament les orientacions eren soles (Annex 6-Fig. 47) i les inclinacions no tenien una tendència ni pels terrenys més inclinats ni pels menys inclinats malgrat que, més de la meitat dels inventaris tenien uns pendents inferiors al 30° (Annex 6-Fig. 48).

Malgrat que les comunitats del grup 14 eren calcícoles, hi apareixien alguns tàxons que, a la mediterrània de l'oest es comporten com a silicícoles preferents, com *Cistus monspeliensis* o *Cistus salviifolius*.

Aliances i associacions incloses

Al grup 14 les aliances (i subaliança) que hi predominaven eren, el *Cisto-Ericion multiflorae*, amb el 43,67 % dels inventaris del grup, el *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae* amb el 27,53 % i el *Cisto-Ericion manipuliflorae* amb el 16,45 %. Les altres aliances (i subaliances) del grup hi tenien un paper molt discret: *Cisto-Genistion corsicae* (0,94 %), *Cytiso-Saturejion montanae* (0,31 %), *Hypericion balearici* (6,32 %), *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Teucro-Thymenion piperellae* (0,63 %) i suball. *Halimienion halimifolii* (1,58 %), *Saturejo-Thymbrion capitatae* (0,94 %), *Thymo-Sideritidion leucanthae* suball. *Helianthemo-Sideritidenion pusillae* (0,94 %), *Ulici-Thymion sylvestris* (0,63 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, moltes d'elles experimentaren un increment notable de llur importància destacant les ja posades de relleu *Cisto-Ericion multiflorae* (70,4 %) i *Cisto-Ericion manipuliflorae* (50,67 %), però, també *Cisto-Genistion corsicae* (100 %), *Hypericion balearici* (39,21 %), *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Halimienion halimifolii* (20,33 %). Per contra, *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion* experimentà una davallada, assolint el 10,94 % (Taula 58).

Taula 58: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 14, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 14
<i>Cisto eriocephali-Ericion multiflorae</i>	45,61
<i>Cisto cretici-Ericion manipuliflorae</i>	70,4
<i>Cisto cretici-Genistion corsicae</i>	100
<i>Cytiso spinescentis-Saturejion montanae</i>	0,46
<i>Hypericion balearici</i>	39,21
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	10,94
<i>Teucro latifolii-Thymenion piperellae</i>	0,78
<i>Halimienion halimifolii</i>	20,33
<i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae</i>	1,58
<i>Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae</i>	
<i>Helianthemo almeriensis-Sideritidenion pusillae</i>	3,19
<i>Ulici densi-Thymion sylvestris</i>	6,45

Cisto-Ericion manipuliflorae hi incorporà disset associacions de vint-i-tres, *Cisto-Ericion multiflorae* vint-i-quatre de trenta-tres i *Cisto-Genistion corsicae* hi tenia l'única associació present a la matriu estratificada. Totes aquestes associacions hi aportaven quasi bé sempre molts inventaris, àdhuc tots (Taula 59).

Taula 59: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Cisto cretici-Ericion manipuliflorae*, *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* i *Cisto cretici-Genistion corsicae*, englobats al grup 14, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 14
<i>Cisto cretici-Ericion manipuliflorae</i>	
<i>Calicotomo villosae-Cistetum monspeliensis</i> Brullo, Minisale & Spampinato 1997	66,66
<i>Centaureo subtilis-Thymetum capitati</i> Terzi & D'Amico 2006	0
<i>Charybdido pancratii-Cistetum monspeliensis</i> Di Pietro & Misano 2010	0
<i>Cisto salviiflorii-Ericetum arboreae</i> Horvatić 1958	100
<i>Coridothymo capitati-Anthyllidetum hermanniae</i> Brullo, Minissale & Spampinato 1997	0
<i>Coronillo valentinae-Ampelodesmetum mauritanici</i> Biondi 1986	66,66
<i>Coronillo valentinae-Coridothymetum capitati</i> Brullo, Guarino & Ronsisvalle 1998	0
<i>Erico multiflorae-Anthyllidetum melitensis</i> Brullo et al. 1997 corr. Brullo et al. 2020	100
<i>Erico manipuliflorae-Calicotometum infestae</i> Horvatić 1958	100
<i>Erico manipuliflorae-Cistetum cretici</i> Horvatić 1958	100
<i>Erico manipuliflorae-Rosmarinetum officinalis</i> Horvatić 1958	100
<i>Genisto aspalathoidis-Pinetum hamiltonii</i> Brullo et al. 1977 corr. Gianguzzi 1999	100
<i>Genisto aspalathoidis-Rosmarinetum officinalis</i> Gianguzzi 1999	100
<i>Genisto cericei-Ericetum manipuliflorae</i> Horvatić 1958	100
<i>Helianthemo jonii-Thymetum capitati</i> Di Pietro & Misano 2010	0
<i>Helichryso italici-Sarcopoterietum spinosi</i> Géhu & Costa in Géhu, Costa, Scopola, Biondi, Marchiori, Peris, Franck, Caniglia & Veri 1984	0
<i>Piptathero miliacei-Cistetum salvifolii</i> Di Pietro & Misano 2010	100
<i>Pistacio lentisci-Cistetum eriocephali</i> Di Pietro & Misano 2010	80
<i>Rosmarino officinalis-Genistetum sardoae</i> Valsecchi 1994	80
<i>Salvio-Phlomidetum fruticosae</i> Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979	33,33
<i>Saturejo cuneifoliae-Ericetum manipuliflorae</i> Brullo et al. 1987	90
<i>Sedo ochroleuci-Saturejetum cuneifoliae</i> Di Pietro & Misano 2010	60
<i>Sideritido italicae-Phlomidetum fruticosae</i> Pirone 1995	0
<i>Thymelaeo-Rosmarinetum officinalis</i> Brullo, Minissale & Spampinato 1997	100
<i>Cisto eriocephali-Ericion multiflorae</i>	
<i>Ampelodesmo mauritanicae-Ericetum multiflorae</i> Biondi 1997	100
<i>Anthyllido barbae-jovis-Cistetum eriocephali</i> Biondi, Vagge & Mossa 1997	66,66
<i>Asparago acutifolii-Osyridetum albae</i> Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997	0
<i>Asperulo aristatae-Cistetum eriocephali</i> Allegrezza, Biondi & Felici 2006	50
<i>Brachypodio retusi-Cistetum creticae</i> Gianguzzi & La Mantia 2008	100
<i>Chamaecytiso subspinescenti-Ericetum multiflorae</i> Fascetti 1997	100
<i>Cistetum eriocephali-salvifolii</i> Allegrezza, Biondi & Felici 2006	66,66
<i>Cistetum salvifolio-clusii</i> Bartolo, Giardina, Minissale & Spampinato 1987	100
<i>Cisto eriocephali-Rosmarinetum officinalis</i> Biondi 1997	100
<i>Coridothymo capitati-Cistetum parviflori</i> Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1988	0
<i>Coridothymo capitati-Lavanduletum multifidae</i> Brullo, Minissale & Spampinato 1987	0
<i>Coronillo emeroidis-Ericetum multiflorae</i> Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997	100
<i>Diplotaxio crassifoliae-Reaumurietum vermiculatae</i> Brullo, Guarino, & Ronsisvalle 1998	0
<i>Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali</i> Biondi, Filigheddu & Farris 2001	100
<i>Erico multiflorae-Halimietum halimifolii</i> Taffetani & Biondi 1989	100
<i>Erico multiflorae-Micromerietum fruticosae</i> Brullo & Marcenò 1982	87,5
<i>Erico multiflorae-Polygaletum preslii</i> Marcenò & Colombo 1982	80
<i>Genistetum demarcoi</i> Gianguzzi, Cusimano, Ilardi & Romano 2015	100
<i>Genistetum gasparrinii</i> Gianguzzi, Cusimano, Ilardi & Romano 2015	100
<i>Genisto corsicae-Sarcopoterietum spinosi</i> Biondi & Mossa 1992	50
<i>Globulario alypi-Anthyllidetum barbae-jovis</i> Biondi, Vagge & Mossa 1997	100
<i>Helianthemo jonii-Fumanetum thymifoliae</i> Taffetani & Biondi 1989	14,28
<i>Helichryso stoechadis-Cistetum eriocephali</i> Biondi 1997	50
<i>Helichryso scandentis-Ericetum multiflorae</i> Brullo, Minissale, Scelsi & Spampinato 1993	100
<i>Hyparrhenio pubescentis-Helianthemetum sessiliflori</i> Brullo et al. 1987	0
<i>Loto commutati-Thymetum capitati</i> Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Marchiori 1984	62,5
<i>Phagnalo annotici-Fumanetum thymifoliae</i> Biondi 1997	0
<i>Putorio calabrica-Scabiosetum crenatae</i> Biondi, Ballelli & Taffetani 1992	0
<i>Rosmarino officinalis-Thymelaeetum tartonrairae</i> Biondi, Filigheddu & Farris 2001	100
<i>Rosmarino officinalis-Thymetum capitati</i> Furnari 1965	97,22
<i>Ruto chalepensis-Thymetum vulgare</i> Vagge 2000	0
<i>Thymelaeo hirsutae-Thymetum capitati</i> Biondi & Mossa 1992	0
<i>Thymo capitati-Helichrysetum stoechadis</i> Barbagallo 1983	93,33
<i>Cisto cretici-Genistion corsicae</i>	
<i>Cisto cretici-Brachypodietum retusi</i> Arrigoni & Di Tommaso 1991	100

Cal destacar el fet que l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* hi tenia quasi bé totes les associacions de distribució balear; quatre de la subaliança *Rosmarino-Ericenion multiflorae* i dues de tres de la subaliança *Halimienion halimifolii*. Eren associacions que hi aportaven, en general, molts inventaris. Igualment és de destacar, la presència de quatre associacions (de sis) de l'aliança balear *Hypericion balearici* (Taula 60).

També de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*, K-means uní al grup 14 tots els inventaris de l'associació corsa *Coronilletum valentinae*.

Taula 60: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions balears del *Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae* i de l'*Hypericion balearici*, englobats al grup 14, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions balears	% de presència associacions dins el grup numèric 14
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Rosmarienion multiflorae</i>	
<i>Anthyllido cytisoidis-Teucrietum majorici</i> O. Bolòs & Molinier 1958	72,22
<i>Cytiso fontanesii-Genistetum dorycnifoliae</i> Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992	100
<i>Loto tetraphylli-Ericetum multiflorae</i> O. Bolòs & Molinier 1958	96,15
<i>Teucrio piifonti-Corydothymetum capitati</i> Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992	40
<i>Halimienion halimifolii</i>	
<i>Helianthemo serrae-Micromerietum microphyllae</i> Llorens & Gil in Rivas-Martínez et al. 1992	0
<i>Teucrio dunensis-Helianthemetum capitis-felis</i> Rivas-Mart. & Costa in Rivas-Mart. et al. 1992	25
<i>Teucrio dunensis-Thymelaeetum velutinae</i> (Bolòs & Molinier 1958) Rivas-Mart. et al. in Rivas-Mart. et al. 1992	100
<i>Hypericion balearici</i>	
<i>Arenario bolosii-Euphorbietum maresii</i> Romo 1990	0
<i>Astragalo balearici-Teucrietum mari</i> Tébar & Llorens 1995	0
<i>Genisto valdesbermejoi-Thymelaeetum velutinae</i> Tébar & Llorens 1995 <i>nom. mut.</i>	100
<i>Pastinacetum lucidae</i> O. Bolòs & Molinier 1958	9,09
<i>Santolino magonicae-Astragaletum balearici</i> Gil & Llorens 1995	14,28
<i>Teucrietum subspinosi</i> O. Bolòs & Molinier 1958	40

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven el *Cisto-Ampelodesmetum mauritanici* (100 %), l'*Elaeoselino-Ampelodesmetum mauritanici* (100 %), l'*Erico multiflorae-Rosmarinetum officinalis* (100 %) i l'*Erico-Salvietum officinalis* (44,44 %).

1.12.1.2. Discussió

El grup 14, un grup sense sentit corològic

En el grup 14 hi havia una miscel·lània de diverses aliances i associacions sense sentit corològic que abastava des de Dalmàcia fins a Portugal. Els trets comuns més

importants que tenien els diferents inventaris inclosos, foren llur transcendental rellevància que hi prenién els elements dels *Quercetea ilicis*, la importància que també hi prenién *Cistus monspeliensis* i *Cistus salviifolius*, la relativa pobresa amb els dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, la presència de diversos tàxons de distribució exclusiva o de preferència centro-oriental mediterrani i la presència de diversos endemismes sicilians, corsos, sards i balears. Altrament, unes peculiaritats florístiques, bona part d'elles, habituals de les aliances centro-mediterrànies, ben representades dins el grup 14, *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*.

La vegetació nanofanerofítica i camefítica centro-mediterrània ha estat objecte de nombrosos estudis evidenciant la indiferència edàfica del seu contingent florístic (Horvatić, 1958 - 1963; Brullo *et al.* 1977 - 1987a, b; Brullo & Marcenò, 1982; Bartolo *et al.*, 1978 - 1985 - 1987; Marcenò & Colombo, 1982; Biondi, 1986; Taffetani & Biondi, 1989). Per altra banda, un comportament ben diferent a l'observat pel mateix tipus de vegetació de la mediterrània occidental, amb clara diferenciació basòfila (*Ononido-Rosmarinetea officinalis*) i acidòfila (*Cisto-Lavanduletea stoechadis*). D'aquesta manera, dins aquests matollars de la mediterrània central hi conviuen plantes que, a la mediterrània occidental, pertanyen a dues classes diferents.

Inventaris desviants i grup 14

Llevat de les aliances més ben representades dins el grup 14 (*Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*), totes elles nanofanerofítiques centre-oriental mediterrànies, els inventaris de la resta d'aliances incloses al grup eren desviants atenent a les seves respectives aliances, entre altres motius, per llur àrea finícola o ser estadis avançats dins la successió. En aquest sentit, cal destacar les associacions balears de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* incloses al grup 14. Una unió que, com ja ha estat discutit en els grups 5 i 9 de l'anàlisi global, fou deguda a la importància que hi tenien, per una banda, alguns tàxons dels *Quercetea ilicis*, com *Ampelodesmos mauritanica*, *Olea europaea* o *Pistacia lentiscus* i, per l'altra banda, de les brolles acidòfiles dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, com *Cistus monspeliensis* i *Cistus salviifolius*.

També de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*, l'associació corsa *Coronilletum valentinae* fou enterament ajuntada a aquest grup 14 tenint, dins la seva composició florística algunes plantes habituals als agrupaments italians, àdhuc endèmics, essent-ne exemples *Anthyllis hermanniae*, *Cistus creticus*, *Genista corsica* o *Stachys corsica*. Així, s'establí un vincle més fort amb alguna de les aliances italianes del grup 14 que no pas amb l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* amb el centre de distribució a la mediterrània de l'oest.

Hypericion balearici fou unida, majoritàriament, al grup 2 malgrat que alguns dels seus inventaris, sobretot de dues associacions (*Genisto-Thymelaeetum velutinae* i *Teucrietum subspinosi*), ho foren al grup 14. A la discussió del grup 2, on s'analitzà l'aliança, es posaren de manifest les relacions existents entre ella i la flora italiana, concretada amb la presència de diversos elements tirrènics o de la mediterrània oriental (*Euphordia myrsinites*, *Genista acanthoclada*, *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Sesleria insularis*, *Teucrium marum*).

Les aliances nanofanerofítiques centre-oriental mediterrànies i llurs elements discordants

Malgrat la bona representació de les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae* dins del grup, alguns agrupaments de les dues primeres foren units a d'altres grups, molt especialment el 2 (estadísticament dolent) i el 15 (on hi havia aliances oròfiles italianes). Tanmateix, examinant llurs composicions florístiques hom veié com, en general, els elements habituals de les seves respectives aliances hi eren ben presents, àdhuc dominants i, per tant, som del parer de no desvincular-los-hi. De tota manera, certs d'aquests agrupaments es mostraren indubtablement allunyats de les seves actualment preteses aliances, fins i tot ordres i classes, portant-nos a supeditar-los de manera diferent. Aquests agrupaments, per a l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*, eren el *Salvio-Phlomidetum fruticosae* subass. *euphorbietosum dendroides* i el *Sideritido-Phlomidetum fruticosae*; i, per a l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*, eren l'*Asparago-Osyridetum albae* i el *Putorio-Scabiosetum crenatae*.

- *Salvio-Phlomidetum fruticosae*, referida als *Quercetea ilicis* pels seus autors (Barbagallo *et al.*, 1979), fou unida majoritàriament al grup 2 tot i que una quantitat remarcable d'inventaris ho fou al grup 14. En efecte, els nostres resultats van evidenciar dos aspectes ben diferents, ja reconeguts pels seus autors (*op. cit.*) en forma de subassociacions, la típica *euphorbietosum dendroides* ajuntada al grup 2 i la *thymetosum capitati* ajuntada al grup 14. La primera d'elles és caracteritzada per la presència d'*Euphorbia dendroides* (*Oleo-Ceratonion siliquae*) i per l'abundància en espècies dels *Quercetea ilicis* mentre que, la segona, és caracteritzada per la notable freqüència i abundància d'espècies habituals als agrupaments dels *Cisto-Ericion multiflorae*, com són *Cistus incanus*, *Cistus salviifolius*, *Dorycnium hirsutum*, *Erica multiflora*, *Fumana thymifolia*, *Micromeria graeca*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymbra capitata*.

D'aquesta manera, les constatacions florístiques i els resultats ens aconsellaren desmembrar el *Salvio-Phlomidetum fruticosae* en dues associacions, mantenint supeditada la subassociació *euphorbietosum dendroides*, amb el nom de *Salvio-Phlomidetum fruticosae*, a la classe *Quercetea ilicis*, ordre *Pistacio-Rhamnetalia*

alaterni i aliança *Oleo-Ceratonion siliquae* i, l'altra associació, nova, restaria dins el grup 14. Prendria el nom de *Salvio-Thymbretum capitatae* ass. nov. et stat. nov.

***Salvio fruticosae-Thymbretum capitatae* ass. nov. et stat. nov.**

[*Salvio fruticosae-Phlomidetum fruticosae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979 subass. *thymetosum capitatae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979 (*basion.*)]

Matollar termòfil amb *Salvia fruticosa*, d'alta cobertura, on elements com *Thymbra capitata*, *Erica multiflora*, *Cistus incanus*, *Cistus salviifolius*, *Dorycnium hirsutum*, *Fumana thymifolia* o *Rosmarinus officinalis*, predominen sobre els dels *Quercetea ilicis*. Tot i així, *Pistacia lentiscus* hi és important. Creix sobre sòls rocallosos o semiruprestres formant una vegetació permanent, entre els 200 - 550 m. Distribuïda pel sud-est de Sicília.

Tàxons característics: *Cistus incanus*, *Cistus salviifolius*, *Dorycnium hirsutum*, *Erica multiflora*, *Fumana thymifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymbra capitata*.

Tipus, holotypus, Taula 2, inventari 15, pàg. 8 [Barbagallo, C., S. Brullo & F. Fagotto; (1979); "Boschi di *Quercus ilex* del territorio di Siracusa e principali aspetti di degradazione". Pubblicazioni dell'istituto di Botanica dell'Università di Catania. 1 - 24]

- Pirone (1995) esmentava, per a la seva associació *Sideritido-Phlomidetum fruticosae*, la dificultat d'atorgar-li una aliança i proposà la creació d'un "grup d'associacions amb *Satureja montana* subsp. *montana*" essent l'embrió de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* descrita uns anys més tard (Pirone & Tammara, 1997). No és d'estranyar, doncs, que K-means unís tots els seus inventaris al grup 15 on hi havia l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*. Certament, dins el *Sideritido-Phlomidetum fruticosae* hi són ben presents tàxons habituals dins aquesta aliança, entre els quals podem anomenar *Cephalaria leucantha*, *Cytisus spinescens*, *Globularia meridionalis*, *Hyssopus officinalis*, *Rhamnus saxatilis*, *Satureja montana*, *Silene otites*, etc.

- *Asparago-Osyridetum albae*, unida majoritàriament al grup 2, és una associació amb un clar domini dels elements dels *Quercetea ilicis* front als dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* els quals, pràcticament, hi són absents malgrat que, en alguns inventaris hi apareix de manera notable *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*. Veient aquesta composició florística, no compartim l'opinió dels seus autors (Allegrezza et al., 1997) de referir-la als *Rhamno-Prunetea spinosae*, ni la d'Ubaldi (2008) unint-la als *Cisto-Ericion multiflorae* i, en canvi, som del parer de transferir-la als *Quercetea ilicis*.

- *Putorio-Scabiosetum crenatae*, de la regió Basilicata, originalment fou supeditada a l'aliança *Xerobromion erecti* (Biondi et al., 1992) per bé que, posteriorment fou inclosa dins l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* (Biondi, 1997). És una associació amb la presència de diverses espècies de tendència mesòfila, entre les quals algunes de considerades característiques de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* (*Bromus erectus*, *Hieracium piloselloides*, *Lomelosia crenata*, etc.), per contra quasi no té cap element de

l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*. Gens estrany fou, doncs, la seva entera unió al grup 15 on hi havia l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*. D'aquesta manera, *Putorio-Scabiosetum crenatae* no pot ser mantinguda dins l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*.

- Respecte als agrupaments de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ presents al grup 14, cal comentar què succeí amb l'*Erico-Salvietum officinalis*. Repartida de manera igual entre els grups 14 i 15, hom veié que aquesta separació corresponia exactament a les dues subassociacions ja descrites, la *typicum* (inclosa al grup 14) i la *lomelosiaetosum crenatae* (inclosa al grup 15). Hom veié, també, que la primera fou supeditada pels seus autors (Maiorca & Spampinato, 1999) a l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* mentre que, la segona ho fou a l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* (Cutini et al., 2007). Altrament, unes supeditacions del tot concordant amb la separació que efectuà K-means. Així, pensem que ambdós agrupaments corresponen a dues associacions diferents, l'*Erico-Salvietum officinalis* i la nova *Lomelosio-Salvietum officinalis* ass. nov. et stat. nov.

***Lomelosio crenatae-Salvietum officinalis* ass. nov. et stat. nov.**

[*Erico multiflorae-Salvietum officinalis* Maiorca & Spampinato 1999 subass. *lomelosiaetosum crenatae* Cutini et al., 2007 (basion.)]

Brolla de cobertura mitjana ubicada en exposicions obagues força inclinades, entre els 450 - 600 m. Té un important contingent hemicriptòfitic, essent-hi determinant *Achnatherum calamagrostis* malgrat que, en termes de cobertura són els camèfits els més importants, destacant-hi, sobretot, *Erica multiflora*, *Lomelosia crenata* i *Salvia officinalis*. Biogeogràficament, a banda dels elements mediterranis, endèmics i oròfils sud-europeus, hi sobresurten els elements de distribució oriental. Se la troba a la regió de Basilicata i Apenins meridionals.

Tàxons característics: *Achnatherum calamagrostis*, *Lomelosia crenata*.

Tipus, holotipus, Taula 3, inventari 4, pàg. 235 [Cutini M., L. Cancellieri, S. Ceschin, F. Lucchese & G. Caneva; (2007); "Anàlisi cenològica e sintaxonomia delle garighe a *Salvia officinalis* L. lucane nel quadro dei salvieti peninsulari (Basilicata, Appennino meridionale)". *Webbia*, 62 (2): 225 - 244]

1.12.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 14 del primer K-means

1.12.2.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

No havent-se delimitat cap aliança al grup 14 de l'anàlisi global, i sabedors que dins seu s'hi trobaven les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion manipuliflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*, juntament amb les associacions balears del *Rosmarino-Ericion multiflorae* i part de l'*Hypericion balearici*, vam procedir a efectuar un nou anàlisi sobre aquest grup 14.

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes, s'hi observà un màxim seguit d'una davallada a la partició de dos grups (Fig. 61). Així, establírem nombre òptim de grups numèrics en dos.

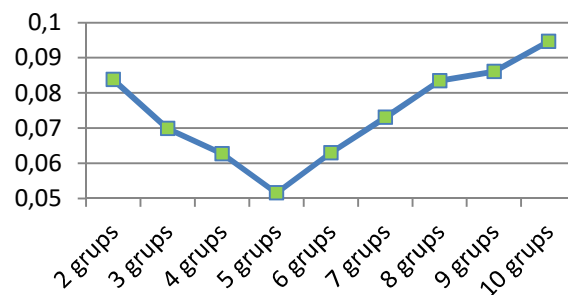


Fig. 61: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 10 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, el valor fou força més bo per la del grup 1 (0,1447) que no pas l'obtinguda pel grup 2 (0,01355). Pel que fa a la mitjana de fidelitat positiva ambdós grups superaven el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

A la sortida gràfica del PCoA, apareixien ambdós grups molt ben delimitats en sengles núvols (Fig. 62).

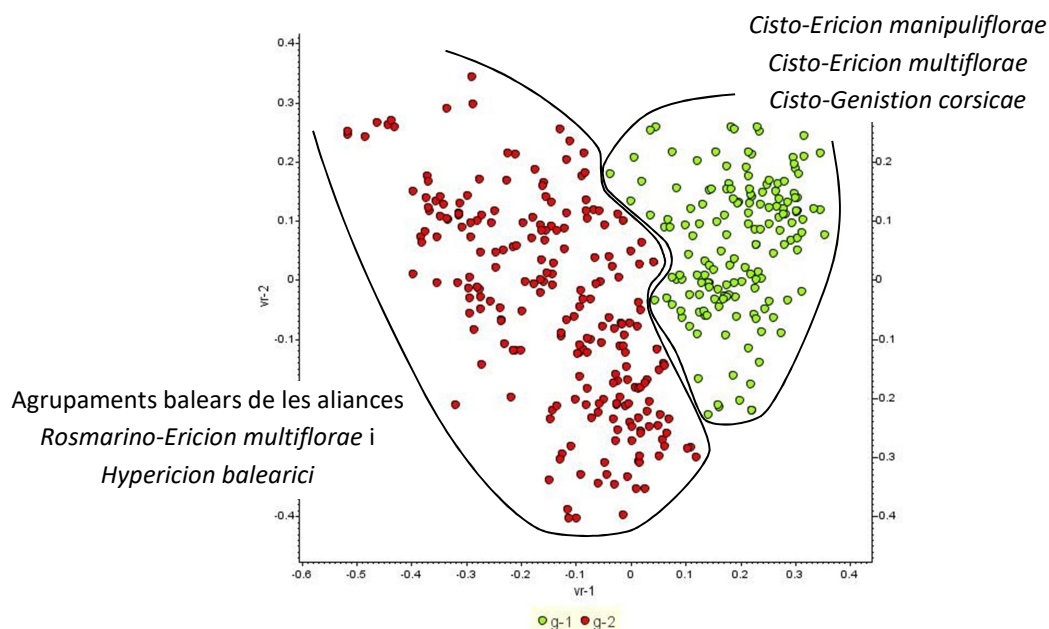


Fig. 62: PCoA sobre la partició K-means de dos grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia s'hi detallen les unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats.

Dins el grup 1, K-means hi uní exclusivament els agrupaments balears de les aliances *Rosmarino-Ericion multiflorae* i *Hypericion balearici* mentre que, en el grup 2 hi anaren

les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*.

1.12.2.2. Discussió

Individualització dels agrupaments balears

En el grup 14 de l'anàlisi global, s'hi uniren bona part dels inventaris de tots els agrupaments balears de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*, corresponents a les subaliances *typicum* i *Halimienion halimifolii*, però, igualment hi anaren algunes associacions de l'aliança *Hypericion balearici*, dues de les quals amb molts inventaris.

A l'anàlisi parcial, dins el grup 1 s'hi uniren totes aquestes associacions balears. Eren les associacions, *Anthyllido-Teucrietum majorici*, *Cytiso-Genistetum dorycnifoliae*, *Loto-Ericetum multiflorae*, *Genisto-Thymelaeetum velutinae*, *Pastinacetum lucidae*, *Santolino-Astragaletum balearici*, *Teucrietum subspinosi*, *Teucro-Corydothymetum capitati*, *Teucro-Helianthemetum capitis-felis* i *Teucro-Thymelaeetum velutinae*.

Florísticament el grup 1 es diferencià del 2 per la importància que hi tenien les espècies dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i, molt especialment, de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*, com *Erica multiflora*, *Lotus tetraphyllus* o *Polygala rupestris*. Malgrat que, a ambdós grups hi destacaven els elements dels *Quercetea ilicis* (*Ampelodesmos mauritanica*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex*, *Smilax aspera*, etc.) i hi apareixien alguns tàxons de les brolles acidòfiles dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, com *Cistus monspeliensis*.

En els grups 5 i 9 de l'anàlisi global ja discutírem que les associacions balears de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*, incloses al grup 14, es deslligaven de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* i formaven clarament un bloc independent que, consideràrem, constituïen una subaliança del *Rosmarino-Ericion multiflorae* anomenada *Micromerio-Lavandulenion dentatae*.

Pel que fa a l'aliança *Hypericion balearici* i discutit al grup 2, les relacions visualitzades entre la composició florística d'aquesta aliança i la italiana *Polygalo-Seslerion insularis*, amb presència de diversos elements tirrènics o de la mediterrània oriental, ens portà a la creació del nou ordre, *Hypericetalia balearici* que les hi aglutinava.

Individualització de les aliances *Cisto cretici-Ericion manipuliflorae* Horvatić 1958, *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* Biondi 1997 i *Cisto cretici-Genistion corsicae* Arrigoni & Di Tommaso 1991

En el grup 2 hi anaren tots els agrupaments de les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion manipuliflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*. No obstant, la baixa

caracterització sintaxonòmica del grup, amb tan sols una espècie fidel (*Thymbra capitata*) (Annex 7), no permeté treure'n conclusions, més enllà de la necessitat de dur a terme un nou anàlisi sobre aquest grup 2.

1.12.3. Tercer K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del segon K-means

1.12.3.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes després d'haver fet el un nou K-means sobre el grup 2 del segon K-means, on hi havia les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae*, *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*, s'hi observà un màxim, seguit d'una davallada, a la partició de dos grups (Fig. 63), permetent-nos establir el nombre òptim de grups numèrics en dos.

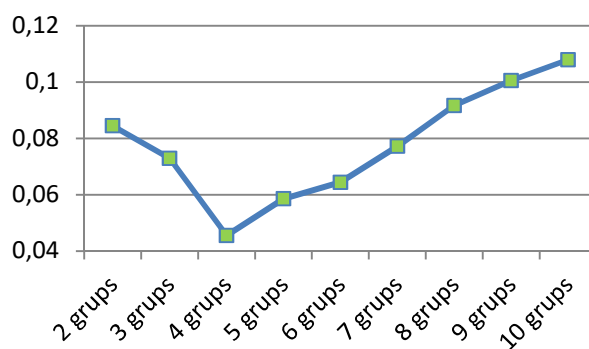


Fig. 63: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 10 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, ambdós valors eren pràcticament iguals, de 0,08271 i 0,08756 pels grups 1 i 2 respectivament. Pel que fa a la mitjana de fidelitat positiva ambdós grups superaven el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

A la sortida gràfica del PCoA, apareixien els dos grups ben delimitats en sengles núvols (Fig. 64).

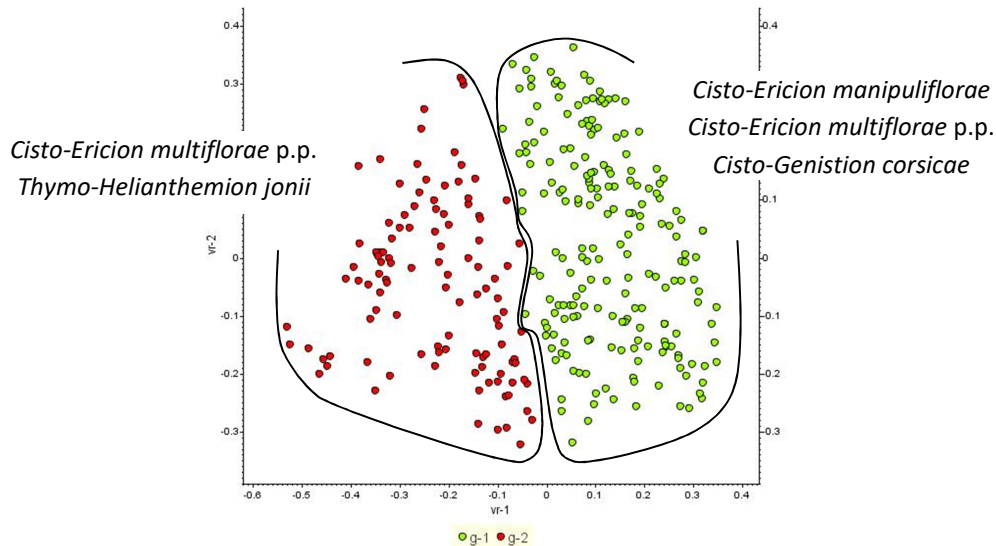


Fig. 64: PCoA sobre la partició K-means de dos grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

K-means uní al grup 1:

- De l'aliança aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*: *Calicotomo-Cistetum monspeliensis*, *Charybdido-Cistetum monspeliensis*, *Cisto-Ericetum arboreae*, *Coronillo-Ampelodesmetum mauritanici*, *Erico-Anthyllidetum melitensis*, *Erico-Calicotometum infestae*, *Erico-Cistetum cretici*, *Erico-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Pinetum hamiltonii*, *Genisto-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Ericetum manipuliflorae*, *Piptathero-Cistetum salvifolii*, *Pistacio-Cistetum eriocephali*, *Rosmarino-Genistetum sardoae*, *Salvio-Thymbretum capitatae* ass. nov. et stat. nov., *Saturejo-Ericetum manipuliflorae*.

- De l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*: *Ampelodesmo-Ericetum multiflorae*, *Anthyllido-Cistetum eriocephali*, *Asperulo-Cistetum eriocephali*, *Brachypodio-Cistetum creticae*, *Chamaecytiso-Ericetum multiflorae*, *Cistetum eriocephali-salvifolii*, *Cistetum salvifoliosusii*, *Cisto-Rosmarinetum officinalis*, *Coronillo-Ericetum multiflorae*, *Dorycnio-Cistetum eriocephali*, *Erico-Halimietum halimifolii*, *Erico-Micromerietum fruticosae*, *Erico-Polygaletum preslii*, *Genistetum demarcoi*, *Genistetum gasparinii*, *Globulario-Anthyllidetum barbae-jovis*, *Helichryso-Cistetum eriocephali*, *Helichryso-Ericetum multiflorae*, *Rosmarino-Thymelaeetum tartonrairae*, *Rosmarino-Thymetum capitati*, *Ruto-Thymetum vulgaris*.

- De l'aliança *Cisto-Genistion corsicae* hi uní l'única associació existent: *Cisto-Brachypodietum retusi*.

- De l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*: *Coronilletum valentinae*.

- De comunitats de sintaxonomia incerta: *Cisto-Ampelodesmetum mauritanici*, *Elaeoselino-Ampelodesmetum mauritanici*, *Erico-Rosmarinetum officinalis*, *Erico-*

Salvietum officinalis, agrupament amb *Ampelodesmos mauritanica* i *Fumana thymifolia*
De Dominicis, Casini et Boscagli 1985.

K-means uní al grup 2:

- De l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*: *Centaureo-Thymetum capitati*, *Coridothymo-Anthyllidetum hermanniae*, *Coronillo-Coridothymetum capitati*, *Helianthemo-Thymetum capitati*, *Helichryso-Sarcopoterietum spinosi*, *Sedo-Saturejetum cuneifoliae*, *Thymelaeo-Rosmarinetum officinalis*.

- De l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*: *Coridothymo-Cistetum parviflori*, *Coridothymo-Lavanduletum multifidae*, *Diplotaxio-Reaumurietum vermiculatae*, *Erico-Micromerietum fruticosae*, *Erico-Polygaletum preslii*, *Genistetum demarcoi*, *Genisto-Sarcopoterietum spinosi*, *Helianthemo-Fumanetum thymifoliae*, *Hyparrhenio-Helianthemetum sessiliflori*, *Phagnalo-Fumanetum thymifoliae*, *Rosmarino-Thymetum capitati*, *Thymelaeo-Thymetum capitati*, *Thymo-Helichrysetum stoechadis*.

Com es pot observar, algunes associacions de distribució majoritària siciliana, es repartiren entre ambdós grups.

1.12.3.2. Discussió

[Cisto cretici-Ericion manipuliflorae](#) Horvatić 1958 i [Cisto eriocephali-Ericion multiflorae](#) Biondi 1997, dues aliances no ben resoltes

Aquest tipus de vegetació centre-oriental mediterrània ha estat objecte de diferents interpretacions. Mentre que per uns autors (Brullo *et al.*, 1977) s'han d'incloure a la classe *Cisto-Micromerietea julianae*, amb el centre de distribució a la mediterrània de l'est i alhora basòfila i acidòfila, d'altres (Biondi, 1997; Mucina *et al.*, 2016) ho fan als *Ononido-Rosmarinetaea officinalis* amb el centre de distribució a la mediterrània de l'oest i basòfila i, fins i tot, a la franja adriàtica dels Balcans (Horvatić, 1958 - 1963), als *Quercetea ilicis*.

Mucina *et al.* (2016) unificant ambdues classes sota el paraigües de l'*Ononido-Rosmarinetaea officinalis*, ajuntaren les aliances calcícoles incloses a l'anterior *Cisto-Micromerietea julianae* dins l'ordre *Cisto-Micromerietalia julianae* i les silicícoles, també de l'anterior *Cisto-Micromerietea julianae*, dins el seu nou ordre, el *Lavandulo-Hypericetalia olympici*.

Es miri com es miri, aquest tipus de brolles o brolles-màquies que ens ocupen es situen en un punt de trobada de diferents unitats sintaxonòmiques esdevenint, llur interpretació, problemàtica. Així, Brullo *et al.* (1997) les inclouen dins l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* mentre que, Biondi (1997) ho feia majoritàriament dins la seva

nova aliança *Cisto-Ericion multiflorae* (ordre *Rosmarinetalia officinalis*) i deixava per l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* els agrupaments de la Ligúria i per a l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* (classe *Cisto-Micromerietea julianae*) els agrupaments de la Puglia i territoris circumdants sobreposant-se, aquests últims, amb els de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* (Fig. 65).

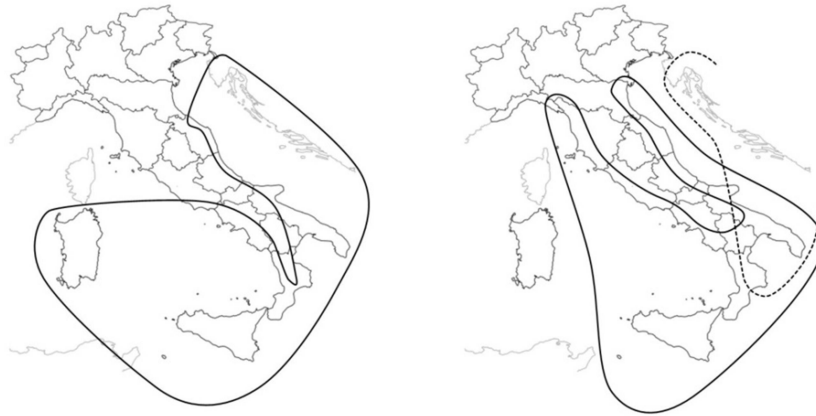


Fig. 65: Àrea corològica de les aliances *Cisto-Ericion manipuliflorae* i *Cisto-Ericion multiflorae*. A l'esquerra segons Brullo *et al.* (1997) reconeixent el *Cisto-Ericion manipuliflorae* i, a la dreta, segons Biondi (1997) reconeixent el *Cisto-Ericion multiflorae* (delimitat amb una línia contínua) i el *Cisto-Ericion manipuliflorae* (delimitat amb una línia discontinua). (Font: Brullo *et al.* (op. cit.) i Biondi (op. cit.), lleugerament modificat).

La difícil interpretació d'ambdues aliances es posà de manifest amb els nostres resultats, no coincidents ni amb la proposta de Brullo (1997) ni amb la de Biondi (1997). Efectivament, K-means mostrà un grup 1 distribuït per tota la Itàlia peninsular del centre i el sud, les illes i Dalmàcia i compost per agrupaments de les tres aliances presents a la matriu (*Cisto-Ericion manipuliflorae*, part del *Cisto-Ericion multiflorae* i *Cisto-Genistion corsicae*). Mentre que el grup 2 es trobava centrat a Sicília però, també, present a les illes més meridionals, sud de Sardenya i les regions de Puglia, Basilicata i Calàbria. En aquest grup 2 hi havia la resta d'agrupaments de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* i la nova aliança *Thymo-Helianthemion jonii* (vegeu més endavant), primigèniament concebuda com a subaliança i subordinada a l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* (Di Pietro & Misano, 2010).

Analitzant la composició florística dels dos grups, hom s'adonà que K-means agrupà les comunitats més tipus brolla-màquia, amb clar domini dels nanofaneròfits i abundants espècies escleròfil·les dels *Quercetea ilicis*, dins el grup 1 i les més semblats a les brolles veritables, amb domini camefític per bé que els nanofaneròfits també hi destacaven, dins el 2. Ubaldi (2008) ja manifestà l'existència d'aquestes dues tipologies i comentà la manca d'una comprensió totalment satisfactòria de llur sintaxonomia, la qual encara restava en part controvertida.

D'aquesta manera, en el grup 1 hi havia molts elements dels *Quercetea ilicis*, com eren *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Erica arborea*, *Lonicera implexa*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex*,

Rubia peregrina, etc. Així i tot, els elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* hi eren ben presents (*Argyrolobium zanonii*, *Cistus creticus*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis*, etc.). Com, també hi eren presents *Cistus monspeliensis*, *Cistus salviifolius* i *Lavandula stoechas*, característiques dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* a la mediterrània de l'oest.

I en el grup 2, hi prenia molta importància el camèfit *Thymbra capitata*, considerat característic de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* (Biondi, 1997). Altres elements importants dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, eren *Fumana thymifolia*, *Launaea fragilis*, *Teucrium capitatum*, *Thymelaea hirsuta*, etc. Cal fer èmfasi en la gran quantitat d'endemismes del sud d'Itàlia (amb Sicília i illes meridionals) o de distribució centre-oriental mediterrània que aglutinava aquest grup, essent-ne exemples *Centaurea subtilis*, *Chiliadenus lopadusanus*, *Helianthemum jonii*, *Koeleria lobata*, *Scorzonera villosa*, *Stipa austroitalica*, etc.

En aquest nivell d'anàlisi no s'individualitzà de manera satisfactòria cap unitat sintaxonòmica, havent de dur a terme dues noves anàlisis parcials, una sobre el grup 1 i una altra sobre el grup 2.

1.12.4. Quart K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del tercer K-means

1.12.4.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Després d'haver efectuat un cinquè K-means sobre el grup 2 generat en el tercer K-means, on hi havia part de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* i l'aliança de nou estatus *Thymo-Helianthemenion jonii* es veié com, analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes, hi havia un màxim seguit d'una davallada a la partició de dos grups (Fig. 68). Retinguérem, doncs, aquesta partició.

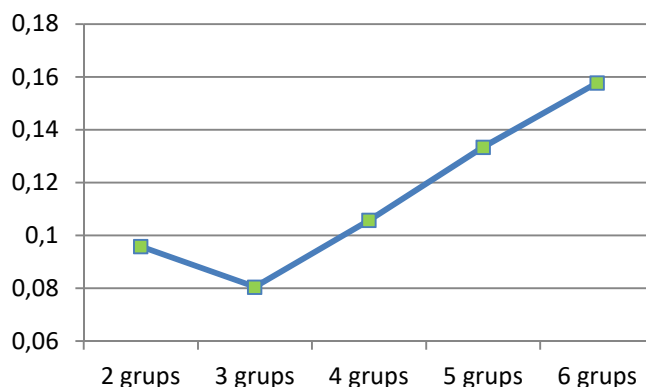


Fig. 68: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 6 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

La Silhouette del grup 2 es mostrarà molt més bona que no pas la del grup 1, amb uns valors respectius de 0,14088 i 0,02969. Pel que fa a la mitjana de fidelitat positiva ambdós grups superaven amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

A la sortida gràfica del PCoA es separen clarament dos núvols. El de l'esquerra amb el grup 1 i el de la dreta amb el grup 2 contenint, respectivament, part de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* i l'aliança *Thymo-Helianthemion jonii* (Fig. 69).

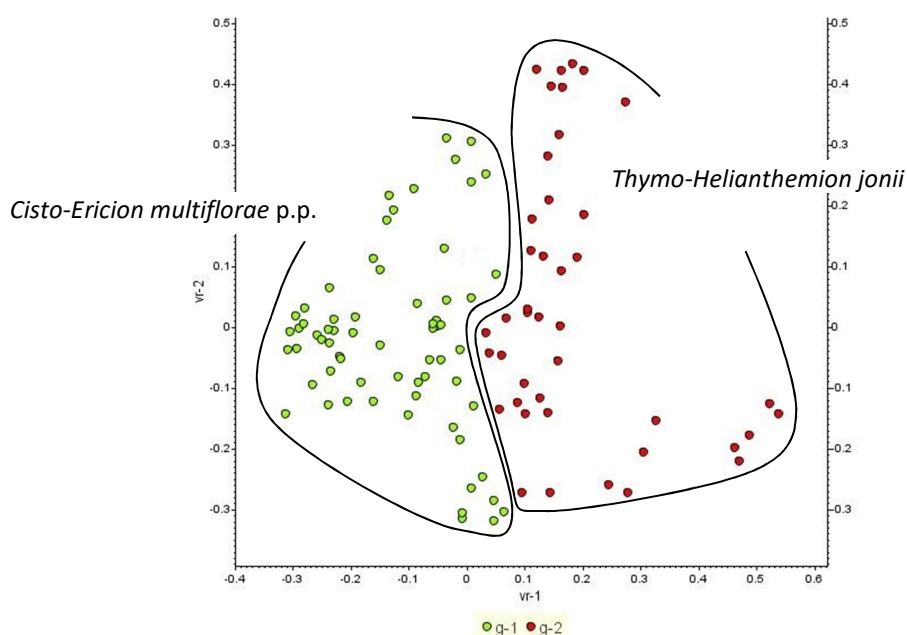


Fig. 69: PCoA sobre la partició K-means de dos grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

K-means uní al grup 1:

- De l'aliança aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*: *Coronillo-Coridothymetum capitati*, *Salvio-Thymbretum capitatae* *ass. nov. et stat. nov.*, *Thymelaeo-Rosmarinetum officinalis*.
- De l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*: *Coridothymo-Cistetum parviflori*, *Coridothymo-Lavanduletum multifidae*, *Diplofaxio-Reaumurietum vermiculatae*, *Erico-Micromerietum fruticosae*, *Erico-Polygaletum preslii*, *Genistetum demarcoi*, *Hyparrhenio-Helianthemetum sessiliflori*, *Rosmarino-Thymetum capitati*, *Thymelaeo-Thymetum capitati*, *Thymo-Helichrysetum stoechadis*.

K-means uní al grup 2:

- De l'aliança aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*: *Centaureo-Thymetum capitati*, *Coridothymo-Anthyllidetum hermanniae*, *Helianthemo-Thymetum capitati*, *Helichryso-Sarcopoterietum spinosi*, *Sedo-Saturejetum cuneifoliae*.
- de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*: *Helianthemo-Fumanetum thymifoliae*, *Loto-Thymetum capitati*, *Phagnalo-Fumanetum thymifoliae*.

1.12.4.2. Discussió

[El cas de l'aliança *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* Biondi 1997](#)

En el grup 1 i núvol de l'esquerra formant un conjunt corològicament coherent, però, no estadísticament consistent, s'hi reuniren agrupaments sicilians, de les illes meridionals, del sud de Sardenya i de l'extrem sud-oest de la regió de Calàbria corresponents a l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*.

És de destacar que aquesta aliança fou escindida en dos grups a l'anterior anàlisi parcial, diferenciant-se un aspecte camefític i un de nanofanerofític. El primer aspecte discutit aquí i, el segon, discutit al cinquè anàlisi. Aquesta separació ens portà a pensar en la possibilitat de distingir-hi dues subaliances, una eminentment nanofanerofítica i una altra eminentment camefítica.

Tanmateix, analitzant les composicions florístiques d'ambdós grups hom veié la coincidència d'alguns dels seus tàxons més rellevants concretats, sobretot, en *Ampelodesmos mauritanica* i *Erica multiflora*. Malgrat que, a l'aspecte camefític els elements dels *Quercetea ilicis* hi tenien molt menys pes.

Si al que acabem de dir hi sumem, per una banda, el repartiment d'algunes associacions entre ambdós grups i, per l'altra banda, la Silhouette francament baixa del grup 1 d'aquest quart anàlisi parcial, evidenciant una possible estructura artificial, optarem per unificar els dos aspectes de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* descartant la possibilitat de diferenciar-hi dues subaliances.

[Individualització de l'aliança *Thymo capitati-Helianthemenion jonii* \(Di Pietro & Misano 2010\) stat. nov.](#)

Al núvol de la dreta i grup 2, formant un conjunt corològicament coherent, hi anaren agrupaments de les regions meridionals italianes de Molise, Puglia, Basilicata i Calàbria.

El grup 2 era format per brolles d'aparença camefítica encara que, els faneròfits també hi tenien un rol important. En destacava l'endemisme *Helianthemum leptophyllum*,

però, també ressaltaven algunes espècies centre-oriental mediterrànies, posant en evidència els lligams existents entre les regions que ens ocupen i Dalmàcia. Eren exemples, *Anthyllis hermanniae*, *Asyneuma limonifolium*, *Cytisus spinescens*, *Erica manipuliflora*, *Helictotrichon convolutum*, *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum* o *Scorzonera villosa*. No obstant, els elements amb el centre de gravetat a l'Europa de l'oest també hi eren presents, destacant-hi, *Halimium halimifolium*, *Satureja cuneifolia*, *Scabiosa atropurpurea*, *Thesium humifusum*, etc. I, igualment hi eren presents diversos endemismes o de distribució central mediterrània, com el ja esmentat *Helianthemum leptophyllum* o *Centaurea subtilis*, *Leontodon apulus*, *Stipa austroitalica*, *Thymus spinulosus*. Totes aquestes peculiaritats florístiques separaren el grup 2 de l'1 i, pensem, tenen prou força per constituir una nova aliança, *Thymo-Helianthemion jonii*, pujant de nivell la ja existent subaliança *Thymo-Helianthemion jonii*.

La subaliança *Thymo-Helianthemion jonii* fou descrita per donar cabuda a la vegetació camefítica de la regió de la Puglia i regions adjacents com Basilicata, Molise i Calàbria (Di Pietro & Misano, 2010). Aquests autors (*op. cit.*) hi van incloure les associacions *Centaureo-Thymetum capitati*, *Helianthemo-Thymetum capitati* i *Sedo-Saturejetum cuneifoliae* acceptant, però, la possibilitat d'afegir-hi a l'*Helianthemo-Fumanetum thymifoliae*, al *Loto-Thymetum capitati*, al *Phagnalon-Fumanetum thymifoliae* i al *Saturejo-Ericetum manipuliflorae*. Totes elles, excepte l'última, es trobaven dins el grup 2 encara que, a nosaltres se'ns hi uní, a més a més, *Coridothymo-Anthyllidetum hermanniae* i *Helichryso-Sarcopoterietum spinosi*.

Els seus autors (Di Pietro & Misano, 2010), reconeixent la dificultat d'atribuir-li una aliança, basculant entre *Cisto-Ericion manipuliflorae* i *Cisto-Ericion multiflorae*, optaren per la primera argumentant que, la segona, no era factible per llur distribució al voltant del sector costaner oest de la Península Italiana i per haver estat supeditada a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (hem de tenir present que, llavors, l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* pertanyia a la classe *Cisto-Micromerietea julianae*). Tanmateix, feien esment de l'existència, dins la seva subaliança, de diverses característiques del *Cisto-Ericion multiflorae* retingudes per Biondi (1997), com eren *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*, *Thymbra capitata*, *Dorycnium hirsutum* o *Micromeria graeca*.

Llur caràcter clarament intermedi entre *Cisto-Ericion manipuliflorae* i *Cisto-Ericion multiflorae* impedeix referir, de manera absoluta, la subaliança de Di Pietro & Misano (2010) a cap de les dues aliances. Segons el nostre parer, la millor solució tenint en compte llur bona individualització en el grup 2 i llur peculiar composició florística, passa per pujar-la a nivell d'aliança amb el nom de *Thymo-Helianthemion jonii*.

Els seus components característics serien: *Asyneuma limonifolium*, *Centaurea subtilis*, *Helianthemum leptophyllum*, *Leontodon apulus* i *Stipa austroitalica*.

Finalment hem de comentar què succeí amb les dues associacions no esmentades per Di Pietro & Misano (2010), *Coridothymo-Anthyllidetum hermanniae* i *Helichryso-Sarcopoterietum spinosi* i incloses, en els nostres resultats, dins el grup 2. Analitzant-les hom veié la manca de característiques de la nova aliança i, en canvi, una miscel·lània de les de *Cisto-Ericion manipuliflorae* i *Cisto-Ericion multiflorae*. Atenent a que aquesta situació de indefinició entre les dues aliances és un dels trets identificadors del *Thymo-Helianthemion jonii*, vam optar per mantenir-hi les dues associacions per bé que, havent de reconèixer la manca de caracterització en el sentit estricte.

1.12.5. Cinquè K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 1 del tercer K-means

1.12.5.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes després d'haver fet el un nou K-means sobre el grup 1 del tercer K-means, on hi havia eminentment l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*, una part de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* i tota l'aliança *Cisto-Genistion corsicae*, s'hi observaren dos pics, seguits per una davallada, a les particions de dos i quatre grups. Tanmateix, retinguérem la partició de quatre grups al tenir una Silhouette mitjana més elevada (Fig. 66).

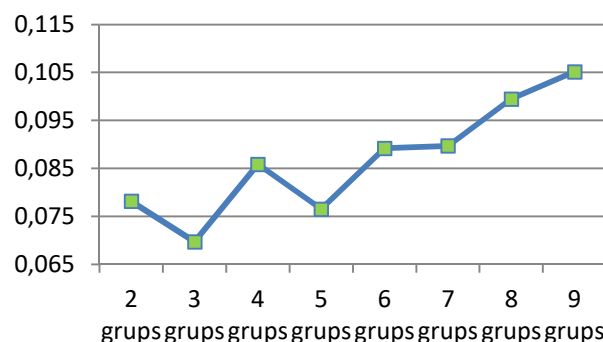


Fig. 66: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 9 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Les Silhouettes dels grups 1 i 4, amb uns valors de 0,11789 i 0,23117 respectivament, es mostraren força més elevades que no pas les dels grups 2 i 3 amb uns valors de 0,0065 i 0,06134. Pel que fa a la mitjana de fidelitat positiva tots els grups superaven el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

A la sortida gràfica del PCoA es visualitzaren dos núvols. El de l'esquerra contenia el grup 1 i, el de la dreta els altres tres grups (Fig. 67).

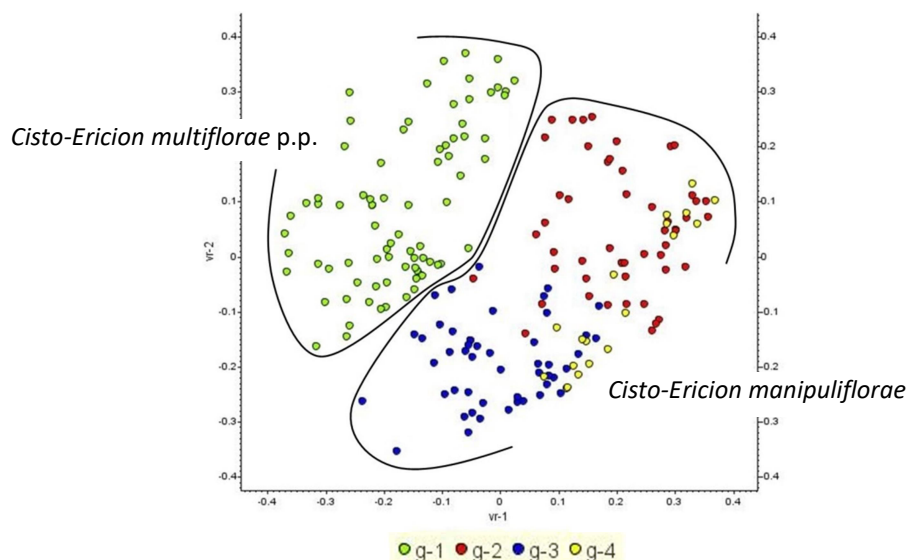


Fig. 67: PCoA sobre la partició K-means de quatre grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia hi apareixen les diferents unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats (vegeu discussió).

K-means uní al grup 1:

- De l'aliança aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*: *Genisto-Pinetum hamiltonii*, *Genisto-Rosmarinetum officinalis*, *Salvio-Thymbretum capitatae* ass. nov. et stat. nov.
- De l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*: *Ampelodesmo-Ericetum multiflorae*, *Brachypodio-Cistetum creticae*, *Chamaecytiso-Ericetum multiflorae*, *Cistetum salvifoliusii*, *Erico-Micromerietum fruticosae*, *Erico-Polygaletum preslii*, *Genistetum demarcoi*, *Genistetum gasparrinii*, *Globulario-Anthyllidetum barbae-jovis*, *Helichryso-Ericetum multiflorae*, *Rosmarino-Thymetum capitati*.
- De comunitats de sintaxonomia incerta: *Cisto-Ampelodesmetum mauritanici*, *Elaeoselino-Ampelodesmetum mauritanici*, *Erico-Rosmarinetum officinalis*, *Erico-Salvietum officinalis*, agrupament amb *Ampelodesmos mauritanica* i *Fumana thymifolia* De Dominicis, Casini et Boscagli 1985.

K-means uní al grup 2:

- De l'aliança aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*: *Calicotomo-Cistetum monspeliensis*, *Charybdido-Cistetum monspeliensis*, *Cisto-Ericetum arborea*, *Coronillo-Ampelodesmetum mauritanici*, *Coronillo-Ericetum multiflorae*, *Piptathero-Cistetum salvifolii*, *Pistacio-Cistetum eriocephali*.

- De l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*: *Anthyllido-Cistetum eriocephali*, *Asperulo-Cistetum eriocephali*, *Cistetum eriocephali-salvifolii*, *Helichryso-Cistetum eriocephali* i *Ruto-Thymetum vulgare*.

- De l'aliança *Cisto-Genistion corsicae* hi uní la meitat dels inventaris de l'única associació existent: *Cisto-Brachypodietum retusi*.

K-means uní al grup 3:

- De l'aliança aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*: *Erico-Anthyllidetum melitensis*, *Rosmarino-Genistetum sardoae*.

- De l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*: *Anthyllido-Cistetum eriocephali*, *Cisto-Rosmarinetum officinalis*, *Dorycnio-Cistetum eriocephali*, *Erico-Halimietum halimifolii*, *Rosmarino-Thymelaeetum tartonrairae*.

- De l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*: *Coronilletum valentinae*.

- De l'aliança *Cisto-Genistion corsicae* hi uní la meitat restant dels inventaris de l'única associació existent: *Cisto-Brachypodietum retusi*.

K-means uní al grup 4:

- De l'aliança aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*: *Erico-Calicotometum infestae*, *Erico-Cistetum cretici*, *Erico-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Ericetum manipuliflorae*, *Saturejo-Ericetum manipuliflorae*.

Igual que succeí amb l'anterior anàlisi parcial, algunes associacions es trobaven repartides en diferents grups. Concretament dues associacions, l'*Anthyllido-Cistetum eriocephali* de l'illa d'Ischia i la sarda *Cisto-Brachypodietum retusi* amb inventaris repartits de manera equitativa entre els grups 2 i 3.

1.12.5.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* Biondi 1997

Si hom té en compte la distribució actual del *Cisto-Ericion multiflorae* veurà que ocupa una extensa àrea, des del centre d'Itàlia fins a la seva part més meridional. No obstant, a la seva diagnosi original es fa referència que l'ordre *Rosmarinetalia officinalis*, al qual fou inclosa, gravita al voltant del sector costaner centre-oest de la Península Italiana, Sicília i Sardenya (Biondi, 1997). Altrament, la mateixa distribució del grup 1 d'aquesta anàlisi parcial.

El grup 1 delimitava i confirmava l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* encara que, llur àrea corològica es veié reduïda.

Aquest grup estava fortament caracteritzat per una espècie, *Erica multiflora*, esdevenint la millor característica de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*. Aquesta espècie, juntament amb *Ampelodesmos mauritanica*, foren les més diagnòstiques del grup 1 (Annex 7).

Dins el grup s'hi trobava un *Cisto-Ericion multiflorae* amb un clar domini, en termes de recobriment, dels nanofaneròfits. Res estrany si es té en compte que, a banda dels elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, hi havia una presència rellevant de plantes dels *Quercetea ilicis*, com la mateixa *Ampelodesmos mauritanica*, o dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* (*Cytinus hypocistis*, *Lavandula stoechas*, etc.).

Tanmateix, com ha estat discutit al quart anàlisi parcial, al tercer anàlisi es formaren dos aspectes, un de camefític i un altre de nanofanerofític, portant-nos a pensar en la possibilitat de distingir-hi dues subaliances, una eminentment nanofanerofítica i una altra eminentment camefítica. Però, els resultats ens aconsellaren descartar aquesta possibilitat i ambdós aspectes van haver de ser unificats.

Cisto-Ericion multiflorae, entesa com ho fem nosaltres, és una aliança disseminada pel centre-oest i sud-oest de la Península Italiana, sud de Sardenya, Sicília i illes meridionals, rica en elements endèmics (sicilians i de les illes meridionals) i de distribució mediterrània meridional, evidenciant-se forts lligams amb la flora africana del nord-oest. Alguns d'aquests tàxons es concretaven en *Allium lopadusanum*, *Carlina sicula*, *Centaurea todari*, *Chiliadenus lopadusanus*, *Euphorbia bivonae*, *Gagea trinervia*, *Genista demarcoi*, *Genista gasparrinii*, *Helianthemum lippii*, *Helianthemum sicanorum*, *Helichrysum nebrodense*, *Helminthotheca aculeata*, *Polygala preslii*, *Reaumuria vermiculata*, *Stachys arenaria*, *Verbascum niveum*, etc. Tot i que igualment n'hi apareixen de distribució centre-oriental mediterrània, essent-ne exemples *Carex illegitima*, *Fumana arabica* o *Sarcopoterium spinosum*.

Amb el nou concepte de l'aliança, els seus tàxons característics van haver de ser redefinits. No estem d'acord en retenir, tal com postulava Biondi (1997), ni a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* ni a *Dorycnium hirsutum*. La primera, degut a que, igualment, és present de manera important als agrupaments de l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* i, la segona, degut a que apareix amb més força als agrupaments de la Dalmàcia. Sí que retenim la resta d'espècies llistades per aquest autor (*op. cit.*): *Erica multiflora*, *Fumana arabica*, *Micromeria graeca*, *Micromeria nervosa* i *Thymus capitatus*; a les quals hi afegim: *Carlina sicula*, *Genista demarcoi*, *Genista gasparrinii*, *Helianthemum lippii*, *Helianthemum sicanorum* i *Polygala preslii*.

Amb el nou concepte de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*, les seves associacions seran: *Ampelodesmo-Ericetum multiflorae*, *Brachypodio-Cistetum creticae*, *Chamaecytiso-Ericetum multiflorae*, *Cistetum salvifolio-clusii*, *Cisto-Ampelodesmetum mauritanici*, *Coridothymo-Cistetum parviflori*, *Coridothymo-Lavanduletum multifidae*, *Coronillo-*

Coridothymetum capitati, *Diplotaxio-Reaumurietum vermiculatae*, *Elaeoselino-Ampelodesmetum mauritanici*, *Erico-Micromerietum fruticosae*, *Erico-Polygaletum preslii*, *Erico multiflorae-Rosmarinetum officinalis*, *Erico-Salvietum officinalis*, *Genistetum demarcoi*, *Genistetum gasparrinii*, *Genisto-Pinetum hamiltonii*, *Genisto-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Sarcopoterietum spinosi*, *Globulario-Anthyllidetum barbae-jovis*, *Helichryso-Ericetum multiflorae*, *Hyparrhenio-Helianthemetum sessiliflori*, *Rosmarino-Thymetum capitati*, *Salvio-Thymbretum capitatae* ass. nov. et stat. nov., *Thymelaeo-Rosmarinetum officinalis*, *Thymelaeo-Thymetum capitati*, *Thymo-Helichrysetum stoechadis*, agrupament amb *Ampelodesmos mauritanica* i *Fumana thymifolia* De Dominicis, Casini et Boscagli 1985.

Quan es donà a conèixer l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* (Biondi, 1997) se la supedità a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i a l'ordre *Rosmarinetalia officinalis*, per la raó de llur semblança estructural i fisiognòmica amb les brolles occidentals de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*. El mateix autor (*op. cit.*) justificava la necessitat de crear una nova aliança, *Cisto-Ericion multiflorae*, per les diferències específiques existents entre la seva aliança i *Rosmarino-Ericion multiflorae*, per la manca d'algunes característiques de *Rosmarino-Ericion multiflorae* i, en canvi, presència d'elements principalment de distribució mediterrània del centre-est. Tanmateix, llevat del que acabem de dir, no donà cap altre argument de llur decisió sintaxonòmica a nivell de classe i ordre. Per la nostra banda, mantenint-la dins la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, creiem que llur peculiar composició florística l'allunya dels agrupaments de l'ordre *Rosmarinetalia officinalis* i n'impedeixen poder-li referir. Però, contràriament, prou propera a l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* per poder-la supeditar a l'ordre on ho ha estat aquesta última, el *Cisto-Micromerietalia julianae*. Per altra banda, una manera de fer ja seguida per Mucina *et al.* (2016). Seran bones característiques de l'ordre *Cisto-Micromerietalia julianae*: *Cistus creticus*, *Dorycnium hirsutum*, *Micromeria juliana* i *Sarcopoterium spinosum*.

[Individualització de l'aliança *Cisto cretici-Ericion manipuliflorae* Horvatić 1958](#)

Al núvol de la dreta de la gràfica del PCoA, s'hi trobaven barrejats els grups 2, 3 i 4; els dos primers amb unes Silhouettes no massa elevades i el tercer amb una Silhouette molt més bona.

Els tres grups aglutinaven forces agrupaments de l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*, alguns de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*, l'única associació de l'aliança *Cisto-Genistion corsicae* i l'associació *Coronilletum valentinae* supeditada, actualment, a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*. Aquest conjunt, creiem, formava la veritable aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*.

Com es pot observar, K-means no diferencià l'aliança sarda *Cisto-Genistion corsicae*, repartint-la entre els grups 2 i 3. A la seva descripció original (Arrigoni & Di Tommaso,

1991) es comentava d'ella que contenia diverses espècies dels *Cisto-Ericetalia* (= *Cisto-Micromerietalia julianae*) i del *Cisto-Ericion manipuliflorae*, essent-hi habituals algunes espècies dels boscos i màquies esclerofil·les dels *Quercetalia ilicis*. Igualment, feien esment que a Sardenya hi eren presents al voltant de les 2/3 parts de les espècies retingudes per Horvatić com a característiques de l'entitat *Cisto-Ericetalia / Cisto-Ericion manipuliflorae*. Malgrat tot, els seus autors (*op. cit.*) van creure adient crear l'aliança *Cisto-Genistion corsicae*. No obstant, els nostres resultats evidenciaren que, aquesta aliança, havia de ser sinonimitzada al *Cisto-Ericion manipuliflorae*.

És de destacar la inclusió de tots els inventaris de l'associació corsa *Coronilletum valentinae* dins el núvol on hi havia l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*. Originalment englobada a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* (Molinier, 1959), K-means la desvinculà d'aquesta darrera referint-la clarament a la primera. Analitzant la seva composició florística, hom veié la presència de diversos elements definidors de l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*, com plantes dels *Quercetea ilicis* (*Olea europaea*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*) o *Cistus monspeliensis* i, fins i tot, característiques o diferencials de l'ordre *Cisto-Micromerietea julianae*, de l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* i de la seva nova subaliança *Chamaeropo-Spartenion juncii* (vegeu més endavant), com eren *Anthyllis hermanniae*, *Asphodelus aestivus*, *Cistus creticus*, *Fumana laevipes* o *Globularia alypum*.

La distribució geogràfica mostrada pel nou concepte de l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* era semblant a l'establerta per Brullo *et al.* (1997), anant des de la franja costanera italiana fins a les muntanyes centro-mediterrànies i circumadriàtiques. Ara bé, no igual, essent la diferència més notable l'exclusió de Sicília en els nostres resultats.

Cisto-Ericion manipuliflorae és una aliança composta per agrupaments fisiognòmicament atribuïbles a una brolla o brolla-màquia, amb presència important d'elements dels *Quercetea ilicis* (*Asparagus acutifolius*, *Daphne gnidium*, *Erica arborea*, *Osyris alba*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, etc.), dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* (*Cistus monspeliensis*, *Cistus salviifolius*) i d'elements centre-orientals mediterranis (*Asphodeline liburnica*, *Erica manipuliflora*, *Quercus trojana*).

Retenim com a espècies característiques de l'aliança: *Cistus salviifolius*, *Cytinus hypocistis*, *Dorycnium herbaceum*, *Erica arborea*, *Fumana laevipes*, *Fumana procumbens*, *Genista michelii*, *Thymus striatus* i *Veronica austriaca* subsp. *austriaca*.

El nou concepte de l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* estava format pels agrupaments que s'uniren als tres grups (2, 3 i 4). Analitzant-los, hom veié que es podien separar dues realitats, una que corresponia al grup 4 i abastava Dalmàcia i l'extrem meridional de la Puglia i, una altra que corresponia als grups 2 - 3 i abastava la resta del territori. Hem de recordar que els dos últims grups tenien unes Silhouettes

realment baixes, sobretot el primer, indicant-nos molt probablement que K-means no havia trobat una estructura consistent si més no, de manera individual però, considerats de manera conjunta creiem que cobraren significat biològic.

Ambdues realitats pensem que tenien prou entitat per ser considerades com a dues subaliances englobades dins l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*, la *typicum Eu-Cisto-Ericenion manipuliflorae* i *Chamaeropo-Spartenion juncii* suball. nov.

Individualització de la subaliança *Eu-Cisto cretici-Ericenion manipuliflorae*

En el grup 4, amb la Silhouette més elevada de tots els grups generats en aquest anàlisi parcial, s'hi trobaven tots els agrupaments de Dalmàcia i de l'extrem més meridional de la Puglia. És a dir, hi havia les associacions *Cisto-Ericetum arboreae*, *Erico-Calicotometum infestae*, *Erico-Cistetum cretici*, *Erico manipuliflorae-Rosmarinetum officinalis* i *Genisto-Ericetum manipuliflorae* pels Balcans i *Saturejo-Ericetum manipuliflorae* per a la Puglia. Per altra banda, una distribució molt semblant a la senyalada per Biondi (1997) per a l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*.

Era un grup clarament dominat pel nanofaneròfit, de distribució oriental, *Erica manipuliflora*. D'aquesta manera, *Erica manipuliflora* serà la millor característica i diferencial de la subaliança. Tot i així, també poden ser retingudes com a diferencials, front l'altra subaliança, *Arbutus unedo*, *Asperula scutellaris*, *Colchicum hungaricum*, *Genista sericea*, *Genista sylvestris*, *heterogynum*, *Hyacinthella dalmatica*, *Ononis spinosa*, *Quercus coccifera*, *Satureja cuneifolia*, *Tanacetum cinerariifolium*. D'aquest llistat, on moltes de les espècies esmentades tenen una distribució oriental, se'n desprèn que l'*Eu-Cisto-Ericenion manipuliflorae* és una subaliança amb un fort component biogeogràfic oriental.

Individualització de la subaliança *Chamaeropo humilis-Spartenion juncii* suball. nov.

Els grups 2 i 3, de manera conjunta, delimitaven la nova subaliança *Chamaeropo-Spartenion juncii* distribuïda per Itàlia central i meridional (exclòs l'extrem sud de la Puglia), Còrsega, Sardenya i Malta.

La nova subaliança aglutina una miscel·lània d'associacions supeditades, en el nostre esquema sintaxonòmic previ, a quatre aliances, el *Cisto-Ericion manipuliflorae*, el *Cisto-Ericion multiflorae*, el *Cisto-Genistion corsicae* i el *Rosmarino-Ericion multiflorae*. Aquestes associacions foren, l'*Anthyllido-Cistetum eriocephali*, l'*Asperulo-Cistetum eriocephali*, el *Calicotomo-Cistetum monspeliensis*, el *Charybdido-Cistetum monspeliensis*, el *Cistetum eriocephali-salvifolii*, el *Cisto-Brachypodietum retusi*, el *Cisto-Rosmarinetum officinalis*, el *Coronilletum valentinae*, el *Coronillo-Ampelodesmetum mauritanici*, el *Coronillo-Ericetum multiflorae*, el *Dorycnio-Cistetum eriocephali*, l'*Erico-Anthyllidetum melitensis*, l'*Erico-Halimietum halimifolii*, l'*Helichryso-Cistetum eriocephali*, el *Piptathero-Cistetum salvifolii*, el *Pistacio-Cistetum eriocephali*,

el *Rosmarino-Genistetum sardoae*, el *Rosmarino-Thymelaeetum tartonrairae* i el *Ruto-Thymetum vulgare*.

Com ja ha estat discutit, K-means no diferencià l'aliança sarda *Cisto-Genistion corsicae* (amb la seva única associació *Cisto-Brachypodietum retusi*), com tampoc separà a l'associació corsa *Coronilletum valentinae* referida a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*. Així, ambdues entitats han de formar part de l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* i subaliança *Chamaeropo-Spartenion juncii*.

El que diferencià la nova subaliança de la *typicum* fou, comparativament, la seva raresa en elements orientals i abundància, àdhuc exclusivitat, d'elements amb el centre gravitacional occidental com *Asparagus albus*, *Chamaerops humilis*, *Globularia alypum*, *Halimium halimifolium*, *Ononis minutissima*, etc. També ajudà a la segregació, la presència d'endemismes i subendemismes cors-sards, com *Genista corsica*, *Genista sardoae*, *Stachys corsica*, *Stachys glutinosa* o *Teucrium marum*.

Com era d'esperar, igual que l'aliança a la qual pertany, *Chamaeropo-Spartenion juncii* és dominada per la forma biològica nanofanerofítica, essent-hi quasi omnipresents *Rosmarinus officinalis* i *Spartium junceum*. Però, també hi són normals diversos elements dels *Quercetea ilicis*, com el ja esmentat margalló o *Juniperus phoenicea*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, etc. Totes elles, confereixen a la subaliança una fisiognomia de brolla o brolla-màquia.

Retenim com a espècies diferencials: *Allium subhirsutum*, *Anthyllis hermanniae*, *Asphodelus aestivus*, *Chamaerops humilis*, *Dittrichia viscosa*, *Globularia alypum*, *Halimium halimifolium*, *Ononis minutissima*, *Santolina etrusca*, *Spartium junceum*, *Thymelaea tartonraira*, *Urospermum dalechampii*.

1.13. Grup numèric 15

1.13.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.13.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 15, l'algoritme hi englobà 436 inventaris, entre els quals s'hi trobaven els tipus nomenclaturals de les associacions *Lavandulo-Asphodelinetum luteae*, *Osyridio-Cistetum cretici* i *Lino-Seslerietum nitidae*, respectivament tipus de les aliances *Cytiso-Bromion erecti*, *Cytiso-Saturejion montanae* i *Cerastio-Astragalion nebrodensis*.

Hem de comentar que l'aliança *Cerastio-Astragalion nebrodensis* tenia dins el grup 15 tan sols una associació, *Lino-Seslerietum nitidae*, amb un únic inventari, el tipus. Aquesta aliança tenia totes les seves associacions i bona part dels seus inventaris en el grup 2. Dues altres aliances ben representades dins el grup 15, *Alysson bertolonii* i *Seslerio-Caricion macrolepidis*, no disposàvem dels seus inventaris tipus, al no haver-los pogut localitzar.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

La Silhouette del grup 15, dins el conjunt obtingut per a tots els grups, es mostrà amb un valor mitjà de 0,046 i, pel que fa a la mitjana de la fidelitat positiva es trobava entre les més elevades, amb un valor de 75,87 %, superant el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

Quinze espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 61) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 61: Les espècies del grup 15 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend.	0,48	<i>Spartium junceum</i> L.	0,26
<i>Sedum rupestre</i> L.	0,48	<i>Euphorbia spinosa</i> L.	0,26
<i>Eryngium amethystinum</i> L.	0,46	<i>Crepis lacera</i> Ten.	0,26
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	0,45	<i>Fraxinus ornus</i> L.	0,26
<i>Artemisia alba</i> Turra	0,4	<i>Carex macrolepis</i> DC.	0,26
<i>Koeleria splendens</i> C. Presl	0,4	<i>Sesleria tenuifolia</i> Schrad.	0,26
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don in Loudon	0,39	<i>Centaurea rupestris</i> L.	0,26
<i>Cytisus spinescens</i> C.Presl	0,38	<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	0,26
<i>Festuca robustifolia</i> Markgr.-Dann.	0,38	<i>Sedum sexangulare</i> L.	0,25
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen in Jacq.	0,38	<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	0,24
<i>Bromus erectus</i> Huds.	0,37	<i>Sideritis italica</i> L.	0,24
<i>Centaurea aplolepa</i> Moretti	0,37	<i>Cerastium tomentosum</i> L.	0,24
<i>Galium lucidum</i> All.	0,36	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	0,23
<i>Globularia meridionalis</i> (Podp.) O.Schwarz	0,36	<i>Centaurea ambigua</i> Guss.	0,23
<i>Thymus striatus</i> Vahl	0,36	<i>Hypericum perforatum</i> L.	0,22
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	0,33	<i>Genista januensis</i> Viv.	0,22
<i>Phleum ambiguum</i> Ten.	0,32	<i>Polygala major</i> Jacq.	0,22
<i>Helianthemum canum</i> (L.) Hornem.	0,32	<i>Avenula versicolor</i> (Vill.) M. Laínz	0,22

Taula 61 (continuació)

<i>Festuca inops</i> De Not.	0,31	<i>Centaurea alba</i> L.	0,22
<i>Erysimum pseudorhaeticum</i> Polatschek	0,3	<i>Odontarrhena bertolonii</i> (Desv.) L.Cecchi & Selvi	0,22
<i>Teucrium montanum</i> L.	0,29	<i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Roem. & Schult.	0,21
<i>Festuca circummediterranea</i> Patzke	0,29	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	0,21
<i>Stachys recta</i> L.	0,28	<i>Onosma echioides</i> L.	0,21
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	0,27	<i>Dianthus ciliatus</i> Guss.	0,21
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	0,27	<i>Medicago prostrata</i> Jacq.	0,2

Pel que fa a la presència, l'espècie que hi tenia una importància més rellevant corresponia clarament a *Bromus erectus*. Tot i així, també hi ressaltava *Galium lucidum* (Annex 5).

Composició florística

Entre les espècies més fidels i les de major presència hi destacaven les de les aliances italianes *Alysson bertolonii*, *Cytiso-Bromion erecti*, *Cytiso-Saturejion montanae* i *Seslerio-Caricion macrolepidis*, essent-ne exemples, *Asperula purpurea*, *Carex macrolepis*, *Centaurea ambigua*, *Centaurea aplolepa* subsp. *ligustica*, *Cytisus spinescens*, *Eryngium amethystinum*, *Festuca robustifolia*, *Globularia meridionalis*, *Odontarrhena bertolonii*, *Phleum ambiguum*, *Thymus longicaulis*, etc.

Deixant de banda els elements d'aliança, igualment hi destacaven els de les classes (i ordres subordinats) dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Ononidetea striatae* (*Cephalaria leucantha*, *Fumana procumbens*, *Globularia vulgaris*, *Satureja montana*) així com, també, els de les pastures i pradells més o menys secs medioeuropeus dels *Festuco-Brometea erecti* (*Bromus erectus*, *Galium lucidum*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium chamaedrys*).

Cal remarcar la riquesa d'espècies amb un nucli gravitacional al centre i est de la mediterrània, entre les quals endèmiques o subendèmiques italianes que, sovint, corresponien a característiques d'aliança, com ho eren *Asperula purpurea*, *Carex macrolepis*, *Centaurea ambigua*, *Centaurea aplolepa*, *Centaurea rupestris*, *Crepis lacera*, *Cytisus spinescens*, *Eryngium amethystinum*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Festuca robustifolia*, *Globularia meridionalis*, *Odontarrhena bertolonii*, *Phleum ambiguum*, *Sesleria tenuifolia*, *Sideritis italica*, *Thymus striatus*, etc.

Espectre formes biològiques

A ambdós espectres hi havia un predomini clar dels hemicriptòfits per bé que, els camèfits hi jugaven un paper important, molt especialment a l'espectre ponderat (Fig. 70).

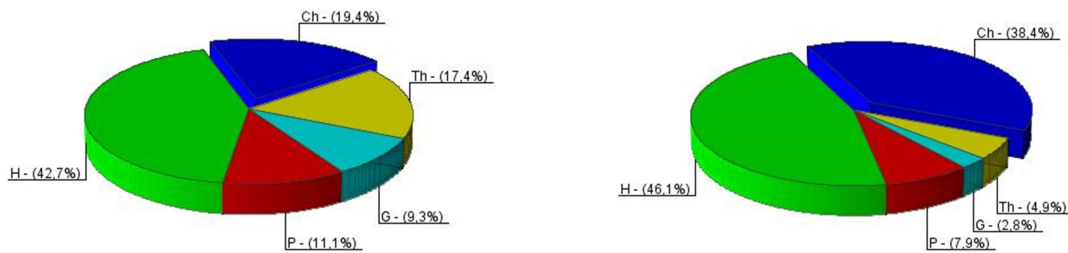


Fig. 70: Espectre de formes biològiques del grup 15. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemiptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini dels hemiptòfits i camèfits donaven, als agrupaments del grup 15, una fisiognòmia de prat obert camefític o brolla baixa.

Distribució geogràfica

Majoritàriament, els inventaris es trobaven distribuïts per Itàlia encara que, també n'hi apareixien alguns (molt pocs) de francesos i ibèrics (Fig. 71).

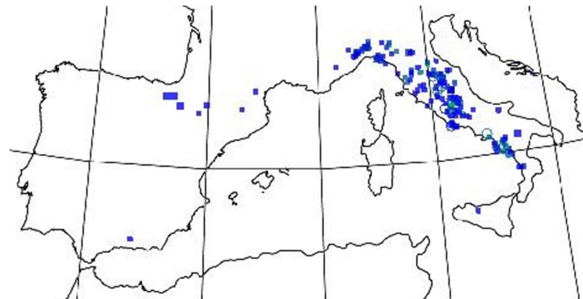


Fig. 71: Distribució geogràfica dels 436 inventaris presents al grup 15.

Ecologia

Ampli interval altitudinal des dels 0 fins als 1900 m i una clara preferència cap als 200 - 500 (600) m (Annex 6-Fig. 49). Majoritàriament les orientacions eren soles (Annex 6-Fig. 50) i les inclinacions tendien a ser moderades, amb més de la meitat dels inventaris entre els 20 - 40° (Annex 6-Fig. 51). Les associacions i comunitats del grup 15 eren calcícoles tot i que, algunes creixien sobre substrats silícics i altres sobre serpentines.

Aliances i associacions incloses

El 93,86 % dels inventaris presents al grup corresponien a tres aliances italianes, el *Cytiso-Saturejion montanae* amb el 44,92 %, el *Cytiso-Bromion erecti* amb el 35,43 % i l'*Alysson bertolonii* amb el 13,41 %. El 6,14 % restant pertanyien a aliances que hi jugaven un paper quasi insignificant: *Cerastio-Astragalion nebrodensis* (0,21 %), *Cisto-Ericion multiflorae* (1,89 %), *Genistion occidentalis* (0,63 %), *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (0,21 %), *Lavandulo-Genistion cinerea* (0,21 %), *Ononidion striatae* (0,21 %), *Seselio-Festucion hystricis* (0,63 %), *Seslerio-Caricion*

macrolepidis (2,1 %). Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, *Cytiso-Saturejion montanae*, *Cytiso-Bromion erecti*, *Alyssion bertolonii* i *Seslerio-Caricion macrolepidis* experimentaren un increment notable de llur importància dins el grup, arribant al 96,24 %, 79,6 %, 94,91 %, i 83,33 % respectivament (Taula 62).

Taula 62: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 15, de les diferents aliances.

Aliança	% de presència de les aliances dins el grup 15
<i>Alyssion bertolonii</i>	94,91
<i>Cerastio tomentosii-Astragalion nebrodensis</i>	1,53
<i>Cisto eriocephali-Ericion multiflorae</i>	4,59
<i>Cytiso spinescentis-Bromion erecti</i>	79,6
<i>Cytiso spinescentis-Saturejion montanae</i>	96,24
<i>Genistion occidentalis</i>	0,55
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	0,14
<i>Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae</i>	3,12
<i>Ononidion striatae</i>	0,4
<i>Seselio granatensis-Festucion hystricis</i>	1,7
<i>Seslerio nitidae-Caricion macrolepidis</i>	83,33

Totes les associacions incloses a la matriu estratificada de les aliances *Alyssion bertolonii*, *Cytiso-Saturejion montanae* i *Seslerio-Caricion macrolepidis* es trobaven dins el grup 15. Aquestes associacions hi aportaven molts inventaris, àdhuc la totalitat. No així *Cytiso-Bromion erecti* que, tot i tenir-hi la major part de les seves associacions i inventaris (quaranta associacions de quaranta-set) algunes s'uniren de preferència al grup 19 (Taula 63).

Pel que fa a les aliances poc representades dins el grup 15 una d'elles, *Cisto-Ericion manipuliflorae*, hi tenia tots els inventaris d'una associació, el *Sideritido-Phlomidetum fruticosae*.

Referent a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven l'agrupament amb *Scabiosa crenata* Corbetta 1969 (100 %), l'*Astragalo-Lavanduletum latifoliae* (77,77 %) i l'*Erico-Salvietum officinalis* (44,44 %).

Taula 63: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions de l'*Alyssion bertolonii*, *Cytiso-Bromion erecti*, *Cytiso-Saturejion montanae*, *Seslerio-Caricion macrolepidis*, englobats al grup 15, respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associacions	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 15
<i>Alyssion bertolonii</i>	
<i>Armerio denticulatae-Alysetum bertolonii</i> Arrigoni, Ricceri & Mazzanti 1983	100
<i>Biscutello prinzeriae-Alysetum bertolonii</i> Adorni & Tomaselli 2002	100
<i>Euphorbietum spinosae-ligusticae</i> Furrer & Hoffmann 1969	100
<i>Euphorbio ligusticae-Genistetum desoleanae</i> Nowak 1987 <i>corr.</i> Vagge 1997	91,66
<i>Cytiso spinescentis-Bromion erecti</i>	
<i>Airo-Brometum carpini</i> Corbetta, Ubaldi & Puppi 1987	100
<i>Anthoxantho odorati-Brachypodietum genuensis</i> (Lucchese <i>et al.</i> 1995) Attorre & Bruno 2003	0
<i>Asperulo purpureae-Brometum erecti</i> Biondi & Ballelli 1981 <i>ex Biondi et al.</i> 1995	100
<i>Astragaletum calabri</i> Giacomini & Gentile 1966 <i>em.</i> Bonin 1978	100
<i>Astragalo depressi-Koelerietum splendidis</i> Biondi & Galdenzi 2012	100
<i>Astragalo sempervirentis-Seslerietum nitidae</i> Biondi & Ballelli 1995	100
<i>Brizo mediae-Brometum erecti</i> Bruno in Bruno & Covarelli 1968 <i>corr.</i> Biondi & Ballelli 1982	40
<i>Carici macrolepis-Brachypodietum genuensis</i> Biondi, Pinzi & Gubellini 2004	66,66
<i>Centaureo rupestris-Scabiosetum crenatae</i> Biondi, Allegranza & Frattaroli 1992	100
<i>Centaureo deustae-Seslerietum italicae</i> Biondi & Vagge 2004	100
<i>Cerastio suffruticosi-Brachypodietum genuense</i> Biondi & Galdenzi 2012	0
<i>Cerastio etrusci-Brometum erecti</i> Angiolini, Riccucci & De Dominicis 2003	100
<i>Cirsio acaulis-Seslerietum uliginosae</i> Biondi <i>et al.</i> 1992 <i>nom. corr.</i> Ciaschetti <i>et al.</i> 2006	0
<i>Cisto incani-Phlomidetum herba-venti</i> Bonin 1978	100
<i>Elaeoselino asclepii-Salvietum officinalis</i> Lucchese, Persia & Pignatti 1995	100
<i>Eryngio amethystini-Polygaletum majoris</i> Bonin 1978	100
<i>Festuco circummediterraneae-Achilleetum tomentosae</i> Biondi & Galdenzi 2012	100
<i>Filipendulo vulgaris-Asphodeletum albidum</i> Corbetta <i>et al.</i> <i>ex Biondi et al.</i> 1995	33,33
<i>Filipendulo vulgaris-Trifolietum montani</i> Hruska <i>et al.</i> in Francalancia <i>et al.</i> 1981	0
<i>Genisto sericeae-Pinetum nigrae</i> Bonin 1978	100
<i>Globulario meridionalis-Stipetum capillatae</i> Tammaro 1984	100
<i>Helichryso italici-Brometum erecti</i> Di Pietro 2011	100
<i>Helichryso italici-Teucrietum montani</i> Bonin 1978	100
<i>Jurineo mollis-Crepidetum rubrae</i> Bonin 1978	66,66
<i>Jurineo mollis-Seslerietum calabrae</i> Di Pietro 2010	100
<i>Koelerio splendidis-Brometum erecti</i> Biondi <i>et al.</i> 1992	100
<i>Lavandulo angustifoliae-Asphodelinetum luteae</i> Bonin 1978	100
<i>Lino tommasinii-Stipetum apenninicolae</i> Pirone <i>et al.</i> 2001	100
<i>Luzulo sieberi-Festucetum paniculatae</i> Corbetta <i>et al.</i> <i>ex Biondi et al.</i> 1995	0
<i>Minuartio-Anthemidetum montanae</i> Corbetta, Ubaldi & Puppi 1987	100
<i>Onobrychidi caput-galli-Brometum erecti</i> Ubaldi 1988	100
<i>Onobrychido albae-Seslerietum nitidae</i> Bonin 1978	100
<i>Oxytropido caputoi-Seslerietum nitidae</i> Corbetta <i>et al.</i> <i>ex Biondi et al.</i> 1995	100
<i>Paronychio-Astragaletum sempervirentis</i> Bonin 1978	100
<i>Pimpinello lithophilae-Astragaletum syrinici</i> Caputo 1968/69 <i>comb. nov.</i> Biondi & Blasi 1982	100
<i>Plantago holostei-Helianthemetum cani</i> (Biondi <i>et al.</i> 1992) Biondi & Ballelli in Biondi <i>et al.</i> 1995	80
<i>Polygalo flavescens-Brachypodietum rupestris</i> Lucchese, Persia & Pignatti 1995	66,66
<i>Polygalo majoris-Seslerietum nitidae</i> Biondi, Ballelli, Allegranza & Zuccarello 1995	100
<i>Poo alpinae-Festucetum circummediterraneae</i> Biondi <i>et al.</i> 1992	0
<i>Potentillo rigoanae-Brachypodietum genuensis</i> Lucchese, Persia & Pignatti 1995	25
<i>Potentillo cinereae-Brometum erecti</i> Biondi, Pinzi & Gubellini 2004	100
<i>Saturejo montanae-Brometum erecti</i> Avena & Blasi 1979	92,23
<i>Serratulo nudicaulis-Globularietum meridionalis</i> Ciaschetti <i>et al.</i> 2006	66,66
<i>Seselio viarum-Brometum erecti</i> Biondi, Allegranza & Frattaroli 1992	100
<i>Stachydo divulsae-Brachypodietum genuensis</i> Biondi, Allegranza, Taffetani & Ballelli 2002	0
<i>Trigonello monspeliacae-Sideritetum syriacae</i> Hruška 1982	100
<i>Violo pseudogracilis-Koelerietum splendidis</i> Di Pietro 2011	100

Taula 63 (continuació)

<i>Cytiso spinescentis-Saturejion montanae</i>	
<i>Asperulo aristatae-Fumanetum thymifoliae</i> Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997	62,5
<i>Asphodelino liburnicae-Salvietum officinalis</i> Corbetta, Pirone, Frattaroli & Ciaschetti 2004	100
<i>Astragalo onobrychidis-Artemisetum albae</i> Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1997	100
<i>Cephalario leucanthae-Saturejetum montanae</i> Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997	100
<i>Cleistogeno serotinae-Brometum erecti</i> (Volk 1958) Castelli 1995	100
<i>Fumano ericoidis-Coronilletum valentinae</i> Pirone & Tammaro 1997	100
<i>Fumano procumbentis-Stipetum appenninicolae</i> Taffetani, Zitti & Giannangeli 2004	100
<i>Helianthemo cani-Brometum erecti</i> Zanotti, Ubaldi & Puppi 1995	100
<i>Helianthemo oelandici-Thymetum vulgaris</i> Castelli 1995	100
<i>Hyparrhenio hirtae-Euphorbietum spinosae</i> Corbetta, Pirone, Frattaroli, Ciaschetti 2004	66,66
<i>Osyrido albae-Cistetum cretici</i> Pirone & Tammaro 1997	100
<i>Potentillo pusillae-Caricetum liparocarpi</i> Castelli 1995	75
<i>Santolino etruscae-Saturejetum montanae</i> Scoppola & Angiolini 1997	100
<i>Saturejo montanae-Cistetum eriocephali</i> Allegrezza 2003	100
<i>Saturejo montanae-Salvietum angustifoliae</i> Pirone & Tammaro 1997	100
<i>Saturejo montanae-Scabiosetum crenatae</i> Biondi 1997	100
<i>Sideritido italicae-Globularietum meridionalis</i> Pirone & Tammaro 1997	100
<i>Teucrio flavi-Ephedretum majoris</i> Biondi & Vagge 2004	100
<i>Teucrio polii-Thymetum glabrescentis</i> Biondi & Vagge 2004	100
<i>Teucrio polii-Thymetum vulgaris</i> Castelli 1995	92,3
<i>Seslerio nitidae-Caricion macrolepidis</i>	
<i>Geranio cinerei-Brometum carpini</i> Corbetta, Ubaldi & Puppi 1986	100
<i>Helianthemo alpestris-Globularietum meridionalis</i> Ciaschetti et al. 2016	33,33
<i>Seslerio nitidae-Brometum erecti</i> (Bruno 1968) Biondi & Blasi 1982	100

1.13.1.2. Discussió

Individualització de les aliances apeníques

K-means reuní dins del grup 15 pràcticament la totalitat dels inventaris de les aliances dels Apenins, *Alysson bertolonii*, *Cytiso-Bromion erecti*, *Cytiso-Saturejion montanae* i *Seslerio-Caricion macrolepis*. Aliances amb una presència important d'elements de distribució centre-oriental mediterrani, àdhuc endèmics, considerats sovint les seves característiques (*Asperula purpurea*, *Carex macrolepis*, *Centaurea ambigua*, *Centaurea aplolepa*, *Centaurea rupestris*, *Crepis lacera*, *Cytisus spinescens*, *Eryngium amethystinum*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Festuca robustifolia*, *Globularia meridionalis*, *Odontarrhena bertolonii*, *Phleum ambiguum*, *Sesleria tenuifolia*, *Sideritis italica*, *Thymus striatus*, etc.). I, també, unes aliances infiltrades d'elements dels *Festuco-Ononidetea striatae*, fins i tot dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Cephalaria leucantha*, *Fumana procumbens*, *Globularia vulgaris*, *Satureja montana*) i riques amb els dels *Festuco-Brometea erecti* (*Bromus erectus*, *Galium lucidum*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium chamaedrys*, etc.). Aquesta composició florística permeté llur bona individualització.

Això no obstant, algunes de les associacions del *Cytiso-Bromion erecti* s'uniren parcialment o molt bé al grup 19 (on hi havia l'aliança *Festucion spadiceae*). Analitzant les que hi foren incloses de manera preferent, hom veié que moltes d'elles havien

estat supeditades a la subaliança, del *Cytiso-Bromion erecti*, *Brachypodenion genuensis* (Biondi *et al.*, 1995; Biondi *et al.*, 2006; Biondi & Galdenzi, 2012). Val a dir, però, que no totes aquestes associacions incloses al grup 19 corresponien a aquesta subaliança (si bé, indubtablement era la que hi dominava), ni totes les associacions d'aquesta subaliança es trobaven dins el grup 19.

Brachypodenion genuensis fou descrita (Biondi *et al.*, 1995) per englobar-hi les pastures montanes i altimontanes dels Apennins centre-septentrionals caracteritzades, entre altres, per *Brachypodium genuense*, un endemisme apenínic trobable, majoritàriament, al seu centre-nord. A banda dels omnipresents elements dels *Festuco-Brometea erecti* (*Bromus erectus*, *Carex caryophylla*, *Cirsium acaule*, *Euphorbia cyparissias*, *Euphrasia stricta*, *Hippocrepis comosa*, *Phyteuma orbiculare*, *Plantago media*, *Potentilla neumanniana*, etc.), aquestes pastures es veuen fortament introgradides pels elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae*, dels *Seslerietalia tenuifoliae* i del *Seslerion apenninae*. Eren exemples, *Acinos alpinus*, *Aster alpinus*, *Carduus carlinifolius*, *Euphrasia salisburgensis*, *Draba aizoides*, *Gentiana dinarica*, *Gentiana verna*, *Helianthemum nummularium* subsp. *grandiflorum*, *Linum alpinum*, *Poa alpina*, *Sesleria caerulea*, *Sesleria tenuifolia*, etc.

Sembla prou evident que K-means diferencià, dins el grup 19, part de la subaliança *Brachypodenion genuensis* pel que, també sembla prou evident, la necessitat de mantenir vinculades aquestes associacions a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*. Així mateix, una necessitat ratificada pel fet de que, algunes d'elles, igualment es trobaven dins el grup 15.

1.13.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 15 del primer K-means

1.13.2.1. Resultats

Com ha estat vist, en el grup 15 s'hi trobaven de manera conjunta les aliances italianes *Alysson bertolonii*, *Cytiso-Bromion erecti*, *Cytiso-Saturejion montanae* i *Seslerio-Caricion macrolepis*, fent-se òbvia l'obligatorietat de dur a terme un nou anàlisi sobre aquest grup. Tanmateix, també com ha estat dit, hi incorporarem els inventaris de les associacions de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* unides al grup 19.

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes després d'haver fet el segon K-means, s'hi observà un màxim, seguit d'una davallada, a la partició de set grups (Fig. 72). Així, establírem nombre òptim de grups numèrics en set.

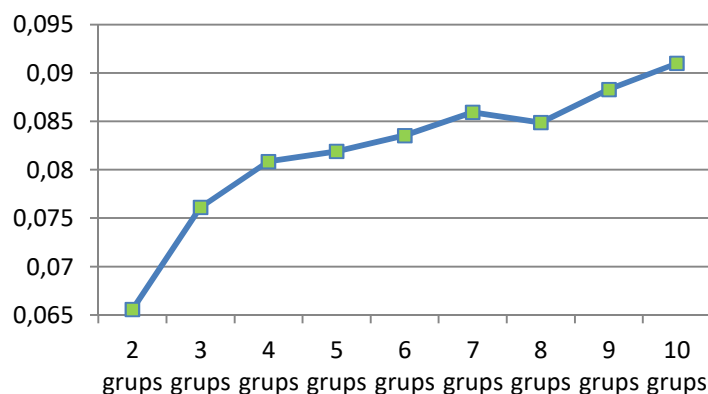


Fig. 72: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 10 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, els seus valors oscil·laven entre 0,03086 (grup 6) i 0,22309 (grup 7) i, la mitjana de la fidelitat positiva de tots els grups superava amb escreix el llindar del 40 %.

Unitats sintaxonòmiques incloses

A la sortida gràfica del PCoA, bona part dels grups apareixien ben delimitats malgrat que, el grup 6, es sobreposava a quasi tots els altres. Tanmateix, es podien delimitar quatre núvols amb significació biològica. Els grups 4 i 7 es mostraren molt compactes i separats de la resta al núvol superior, per bé que part del 4, contenint únicament les associacions *Asphodelino-Salvietum officinalis* i *Hyparrhenio-Euphorbietum spinosae*, es trobava immers dins el núvol del grup 3 (Fig. 73).

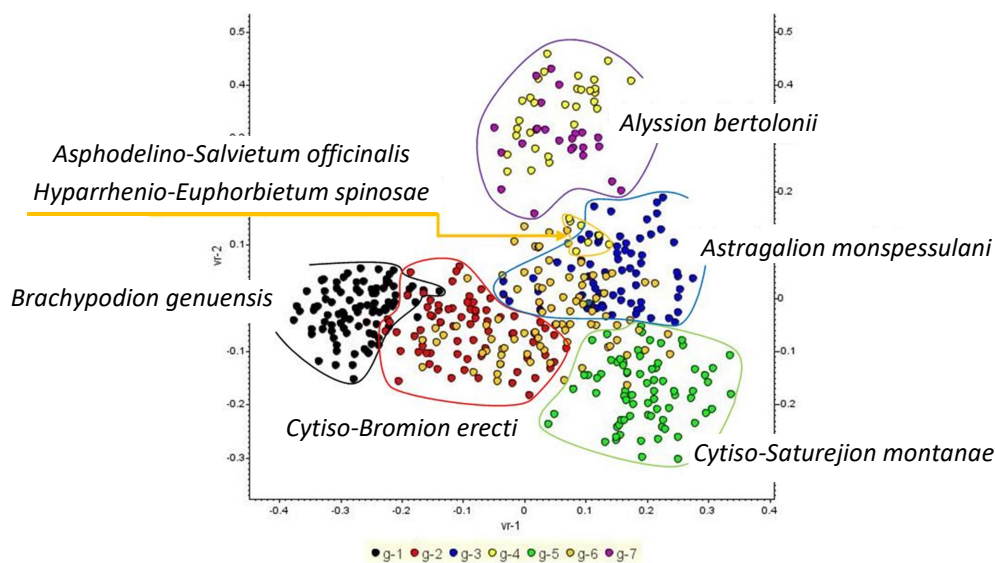


Fig. 73: PCoA sobre la partició K-means de dos grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia s'hi detallen les unitats sintaxonòmiques evidenciades segons els nostres resultats.

Dins el grup 1 K-means hi uní agrupaments de les aliances *Cytiso-Bromion erecti* (suball. *Brachypodenion genuensis*) i *Seslerio-Caricion macrolepis*, juntament amb l'associació *Cirsio-Brometum carpini*, de posició sintaxonòmica incerta segons els seus autors (Corbetta *et al.*, 1986).

En el grup 2, hi havia agrupaments de les subaliances *typicum* i *Sideritidenion italicae* del *Cytiso-Bromion erecti*, una associació de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* (*Saturejo-Scabiosetum crenatae*) i, la meitat dels inventaris de l'associació *Lomelosio-Salvietum officinalis ass. nov. et stat. nov.*

En el grup 3, hi havia les associacions de distribució més septentrional de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*, corresponents a la seva subaliança *Astragalenion monspessulani*.

En el grup 4, hi havia les associacions de distribució més meridional de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* (*Asphodelino-Salvietum officinalis* i *Hyparrhenio-Euphorbietum spinosae*) i tres associacions (de quatre) de l'aliança *Alyssion bertolonii* (*Biscutello-Alysetum bertolonii*, *Euphorbietum spinosae-ligusticae* i *Euphorbio-Genistetum desoleanae*).

En el grup 5, hi havia associacions de la subaliança *typicum* del *Cytiso-Saturejion montanae*, de distribució corològica centro apenínica i, la meitat dels inventaris de l'associació *Lomelosio-Salvietum officinalis ass. nov. et stat. nov.*

En el grup 6 s'hi trobava una barreja d'inventaris, sovint d'associacions senceres, de totes les aliances incloses a la matriu, juntament amb tres agrupaments de situació sintaxonòmica indeterminada (agrupament amb *Scabiosa crenata*, *Astragalo-Lavanduletum latifoliae* i *Sideritido-Phlomidetum fruticosae*) i l'associació *Putorio-Scabiosetum crenatae* enquadrada, en el nostre esquema sintaxonòmic previ, a l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*.

En el grup 7, hi havia únicament l'associació de l'aliança *Alyssion bertolonii*, *Armerio-Alysetum bertolonii*.

1.13.2.2. Discussió

[El grup 6, un grup dolent i desviant](#)

El grup 6 fou el més dolent, en termes estadístics, dels generats en aquest anàlisi parcial. Certament, la seva menor Silhouette així ho indicava.

En termes biològics, la seva poca consistència es constatà per la barreja de diverses associacions, quasi sempre amb la totalitat dels seus inventaris, de totes les aliances

presentes a la matriu. Una situació ben visible a la sortida gràfica del PCoA on, els inventaris del grup es barrejaven amb altres grups.

Dactylis glomerata i *Phleum ambiguum* foren les dues espècies més rellevants d'aquest grup 6 malgrat que, igualment hi destacaven *Bupleurum baldense*, *Convolvulus cantabrica*, *Carlina corymbosa*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Helichrysum italicum*, *Hypericum perforatum*, *Onobrychis viciifolia*, *Plantago lanceolata*, *Scabiosa atropurpurea*, *Teucrium chamaedrys*, *Urospermum dalechampii*, etc. Moltes d'elles espècies mediterrànies termòfiles perennes, anuals i, algunes, extremadament rares al cor dels Apenins.

Dins el lot específic del grup, hi apareixien un conjunt nodrit d'elements dels *Festuco-Brometea erecti* com també, encara que no tan importants, dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, havent-se de destacar l'existència de diverses espècies retingudes, alguna vegada, com a característiques de les aliances *Cytiso-Bromion erecti* i *Cytiso-Saturejion montanae*. Eren exemples, *Astragalus monspessulanus*, *Centaurea ambigua*, *Crepis lacera*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Festuca inops*, *Inula montana*, *Phleum ambiguum*, *Polygala flavescens*, *Potentilla recta*, *Satureja montana*, *Silene otites*, *Thymus longicaulis*, etc. Aquesta miscel·lània entre *Cytiso-Bromion erecti* i *Cytiso-Saturejion montanae*, com comentava Di Pietro (2011), demostrà la dificultat (per bé que, no impossibilitat) en diferenciar ambdues aliances, desenvolupant-se en ambients similars i compartint un gran nombre de micro-camèfits. Una situació magnificada en els agrupaments inclosos al grup 6 per ser desviants respecte la seva aliança al trobar-se, sovint, en una situació corològica perifèrica.

Ubaldi (2008), diferenciant les aliances *Cytiso-Bromion erecti* i *Phleo-Bromion erecti* (tot i que ambdues se les considera sinònimes), deia de la segona que formava un grup sense caracterització pròpia, transició cap al seu ordre *Festuco-Seslerietalia nitidae*. Reconeixia, d'aquesta manera, el seu caràcter desviant. Val a dir que, totes les associacions integrants d'aquest *Phleo-Bromion erecti* esmentades per Ubaldi (2008), se'ns uniren al grup 6. Per altra banda, Terzi *et al.* (2021) supeditaven a aquest ordre *Festuco-Seslerietalia nitidae* les aliances *Cytiso-Bromion erecti* i *Cytiso-Saturejion montanae*, dues aliances ben representades dins el grup 6.

Les associacions pertanyents a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, *Asperulo-Brometum erecti*, *Centaureo-Seslerietum italicae*, *Cerasti-Brometum erecti*, *Helichryso-Brometum erecti*, *Lino-Stipetum apenninicolae*, *Onobrychidi-Brometum erecti*, *Potentillo-Brometum erecti*, *Seselio-Brometum erecti* i, les pertanyents a l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*, *Fumano-Stipetum appenninicolae*, *Santolino-Saturejetum montanae*, *Saturejo-Cistetum eriocephali*, *Teucrio-Ephedretum majoris*, *Teucrio-Thymetum glabrescentis*, foren les que es trobaven en aquesta situació de indefinició. Així i tot, analitzant el núvol de punts de la sortida gràfica del PCoA, hom veié que els inventaris que es sobreposaven al grup 2, on hi havia l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*,

corresponien a les associacions d'aquesta aliança, mentre que, els sobreposats als grups 5 i 3, on hi havia l'anterior concepte de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* (segons els resultats del nostre estudi, però, *Cytiso-Saturejion montanae* + *Astragalion monspessulani*), corresponien a les associacions d'aquesta aliança. Això, juntament amb la presència, dins les seves respectives composicions florístiques, de moltes característiques d'aliança i haver estat unides en un grup dolent, tan des del punt de vista estadístic com biològic, ens aconsellà mantenir-les a les seves actuals aliances.

En el grup 6, igualment, s'hi uniren tres agrupaments de situació sintaxonòmica incerta (agrupament amb *Scabiosa crenata*, *Astragalo-Lavanduletum latifoliae* i *Sideritido-Phlomidetum fruticosae*) i una associació inclosa, en el nostre esquema sintaxonòmic previ, a l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* (*Putorio-Scabiosetum crenatae*). Dos d'ells, l'agrupament amb *Scabiosa crenata* i *Putorio-Scabiosetum crenatae*, es trobaven clarament encavalcats amb el grup 2 al gràfic PCoA i els altres dos, *Astragalo-Lavanduletum latifoliae* i *Sideritido-Phlomidetum fruticosae* encavalcats, sobretot, amb els grups 2 i 3.

- *Putorio-Scabiosetum crenatae*, adscrita a l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae* per Biondi (1997), anteriorment ho havia estat dels *Festuco-Brometea erecti* (Biondi *et al.*, 1992; Biondi *et al.*, 1995) una classe a la qual, freqüentment, ha estat enquadrada l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*. Res d'estrany és, doncs, la presència d'elements habituals d'aquesta aliança dins l'associació, com ara *Bromus erectus*, *Cytisus spinescens*, *Lomelosia crenata*, etc. Una presència que reafirmà llur pertinença al *Cytiso-Bromion erecti* i, a la vegada, l'allunyà de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*. Altrament, *Putorio-Scabiosetum crenatae* fou unida, a l'anàlisi global, al grup 15 i no pas al grup 14 on hi havia aquesta darrera aliança.

- L'agrupament amb *Scabiosa crenata*, descrit per Corbetta (1969) a la regió de Basilicata igual que l'anterior associació, fou definit a partir de set inventaris; sis a unes alçades compreses entre els 1100 i 1200 m i tan sols disponibles amb un resum on hi constaven les presències i, un setè a una alçada molt inferior, reportat de manera sencera i únic que vam poder informatitzar. Dins aquest últim, els elements de major importància corresponien a *Bromus erectus* i *Lomelosia crenata*, ambdós freqüents als agrupaments de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*. Així doncs, som del parer de relacionar l'agrupament amb *Scabiosa crenata* amb l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*.

- *Astragalo-Lavanduletum latifoliae*, descrita a la Toscana, té dins la seva composició florística una barreja important entre elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Argyrobolium zanonii*, *Globularia vulgaris*, *lavandula latifolia*, *Stachelina dubia*, *Teucrium capitatum*, etc.), dels *Festuco-Ononidetea striatae* (*Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Fumana procumbens*, *Linum tenuifolium*, etc.) i dels *Festuco-Brometea erecti* (*Bromus erectus*, *Galium lucidum*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium chamaedrys*, etc.), comportant serioses dificultats

d'enquadrament sintaxoniàmic, sobretot a nivell d'aliança. Tanmateix, llur unió al grup 15 de l'anàlisi global, deixà clares les seves afinitats amb alguna de les aliances que hi contenia que, per llur domini camefític hauria de correspondre al *Cytiso-Saturejion montanae* si bé, la quasi manca absoluta de les seves característiques en dificultava poder-li referir. No obstant, hi apareixia *Astragalus monspessulanus* característica de la nova aliança *Astragalion monspessulanus* (anteriorment subaliança *Astragalenion monspessulanus* de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*), permetent poder-li relacionar encara que, això sí, amb un caràcter desviant tal com ho demostrava el fet d'haver estat unida al grup 6.

- *Sideritido-Phlomidetum fruticosae* correspon a una associació caracteritzada, en termes de cobertura, pels camèfits i nanofaneròfits destacant-hi, entre aquests últims, la dominant *Phlomis fruticosa* de distribució mediterrània oriental. Reportada als Abruços per Pirone (1995), comentava d'ella la dificultat d'enquadrar-la a alguna aliança llavors coneguda i la necessitat de definir-ne una de nova per poder-li referir, esmentant que podria formar part d'un "grup d'associacions amb *Satureja montana* subsp. *montana*", embrió del que dos anys més tard (Pirone & Tammaro, 1997) esdevindria el *Cytiso-Saturejion montanae*. De tota manera, Pirone (1995) igualment tenia el convenciment de que les poblacions detectades per Bonin (1978) a Avezano i incloses a l'*Helichryso-Teucrietum montanae* i a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* corresponien a la seva associació *Sideritido-Phlomidetum fruticosae*. Segons això, l'*Helichryso-Teucrietum montanae* hauria de formar part de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* però, en els nostres resultats (segon K-means), aquesta darrera, s'uní completament al grup 2 on s'hi trobava part de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*. No hi ha dubte que dins la composició florística del *Sideritido-Phlomidetum fruticosae* hi ha una barreja d'elements comuns a ambdues aliances (*Artemisia alba*, *Bromus erectus*, *Cephalaria leucantha*, *Cytisus spinescens*, *Dianthus ciliatus*, *Hyssopus officinalis* subsp. *aristatus*, *Koeleria splendens*, *Phleum ambiguum*, *Rhamnus saxatilis* subsp. *infectoria*, *Sideritis italica*, etc.), raó per la qual fou unida al grup 6, fent realment problemàtic saber a quina aliança enquadrar-la. Malgrat que, ens sembla florísticament més propera a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* és cert que el domini dels camèfits i nanofaneròfits l'aproxima més a l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*. Tot plegat ens aconsellà mantenir al *Sideritido-Phlomidetum fruticosae* amb llur aliança incerta.

Finalment comentar que les aliances *Seslerion-Caricion macrolepis* i *Alyssion bertolonii*, tenien dins el grup 6, una sola associació (*Seslerio-Brometum erecti* i *Biscutello-Alysetum bertolonii* respectivament), les quals hi aportaven pocs inventaris.

[El cas de l'associació *Astragaletum calabrici* Giacomini & Gentile ex Bonin 1978](#)

Astragaletum calabrici, una de les associacions incloses per Bonin (1978) dins l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, fou descrita per Giacomini & Gentile al 1966 (per bé que ja esmentada pels mateixos autors al 1961 i intuïda per Sarfatti al 1954) al massís de la

Sila (Calàbria) geològicament representat, sobretot, per gneis, esquists i roques granítiques. Del conjunt d'associacions esmentades per Bonin (1978), únicament *Astragaleum calabrici* estava relacionada amb substrats silícics, pobres en carbonats. Per intentar solventar aquesta incongruència dins l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, Bonin (1978) creà la subaliança *Plantaginienion serpentine* i hi col·locà a l'*Astragaleum calabrici*. Tanmateix, Giacomini & Gentile (1966) la relacionaren amb la seva aliança *Koelerio-Astragalion calabrici*, postulada a fi i efecte d'inquibir-hi les brolles pratenques seques i pulviniformes desenvolupades sobre substrats silícics de l'altiplà de la Sila. Una possibilitat aquesta descartada per Bonin (1978) per considerar que l'associació "contenia un lot apreciable de característiques termòfiles dels prats esclarissats muntanyencs dels massissos calcaris o calco-dolomítics dels Apenins centre-meridionals" que la relacionaven més fortament amb l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* que no pas amb el *Koelerio-Astragalion calabrici*. No obstant, posteriorment se la retornà al *Koelerio-Astragalion calabrici* (Brullo *et al.*, 2004 - 2005; Di Pietro, 2011; Mucina *et al.*, 2016; FloraVeg.EU i eVeg. consultades a l'octubre del 2022), una manera de fer que compartim.

Igualment som del parer, seguint l'esquema sintaxonòmic proposat per Di Pietro (2011) i Mucina *et al.* (2016), de referir el *Koelerio-Astragalion calabrici* a l'ordre, també endèmic de la Sila, *Anthemidetalia calabrica* i a la classe calabro-siciliana *Rumici-Astragaletea siculi*. Val a dir que, dins aquesta classe i dins el seu ordre sicilià *Erysimo-Jurineetalia bocconeii*, hi havia les aliances *Armerion nebrodensis*, *Cerastio-Astragalion nebrodensis* i *Odontarrheno-Koelerion splendidis*, els agrupaments de les quals se'ns uniren molt bé al grup 2 de l'anàlisi global.

Queda la qüestió, però, de per què *Astragaleum calabrici* s'ajuntà totalment al grup 15 i no, per exemple, al grup 2 de l'anàlisi global on hi havia les aliances properes *Armerion nebrodensis*, *Cerastio-Astragalion nebrodensis* i *Odontarrheno-Koelerion splendidis*. Per començar, aquest comportament posà en evidència i confirmà l'existència dels ordres, geogràficament separats, *Anthemidetalia calabrica* i *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* (Fig. 74), amb presència d'elements endèmics de la Calàbria el primer i sicilians el segon. Igualment evidencià les relacions florístiques de l'*Astragaleum calabrici* amb l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, amb la qual estableix veïnatge, molt ben exemplificades amb les espècies *Cytisus spinescens* i *Koeleria splendens* (tot i que *Koeleria splendens* correspon a la subsp. *brutia*, endèmica de la Calàbria). Finalment, *Astragaleum calabrici* s'uní al grup 15 pel fet de que, dins el conjunt d'agrupaments inclosos a la nostra matriu, aquest grup era el que s'hi assemblava més al no poder emmirallar-se amb altres agrupament de la seva real aliança i ordre *Koelerio-Astragalion calabrici* i *Anthemidetalia calabrica*.

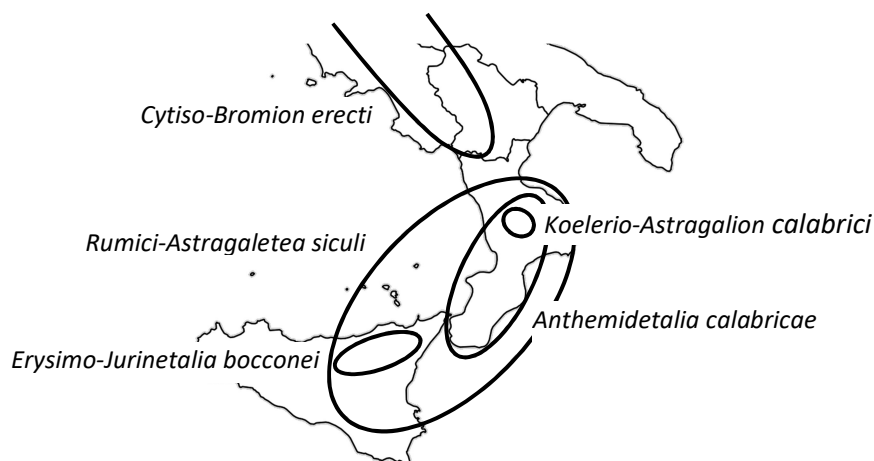


Fig. 74: Distribució de la classe *Rumici-Astragaletea siculi*, ordres *Anthemidetalia calabrica* i *Erysimo-Jurinetalia bocconeii* i aliances *Koelerio-Astragalion calabrici* i *Cytiso-Bromion erecti* al sud de Itàlia (Redibuixat a partir de Spampinato (2009)).

El cas de l'associació *Genisto sericeae-Pinetum nigrae* Bonin 1978

Bonin (1978) descrivia, sobre substrats calcaris i calco-dolomítics de la Calàbria, una pineda de pi negre dominada per un estrat inferior de matolls on, els elements forestals i els dels prats i matollars supramediterranis hi cohabitaven. Era l'associació *Genisto-Pinetum nigrae* que supedità a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* per la major importància que hi tenien els segons elements en contraposició amb els primers. Tanmateix, se'ns fa estrany supeditar aquesta associació a una aliança on els elements determinants no són, precisament, els forestals. Com deia Di Pietro (2011), "*Genisto sericeae-Pinetum nigrae* es fa difícil referir-la a un sintàxon pratenc (com l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*)".

Bonin (1978) comentava de la seva associació l'existència d'un fons florístic compartit amb altres associacions balcàniques esdevenint, els elements italo-balcànics, els més rellevants dins l'espectre biogeogràfic ponderat, mostrant així "l'estret parentiu entre el *Genisto-Pinetum nigrae* i les pinedes de pi negre dels Balcans".

Actualment, però, se la relaciona amb la classe *Erico-Pinetea* que engloba boscos de pins relictos i matollars relacionats (Biondi & Allegrezza, 2020; Tesei *et al.*, 2021) o, la que ens sembla ha de ser, en part, un sinònim *Pinetea nigrae* (Julve, 2016 in eVeg), i amb l'ordre *Junipero-Pinetalia nigrae* i aliança *Junipero-Pinion nigrae* (Biondi & Allegrezza, 2020; Tesei *et al.*, 2021) de les pinedes de pi negre dels Apenins calcaris centre-meridionals majoritàriament del termotipus supratemperat. Un englobament que ens sembla molt més lògic i adoptem.

De la mateixa manera que comentàvem per a l'associació *Astragaletum calabrici*, *Genisto-Pinetum nigrae* s'uní al grup 15 pel fet de que, dins el conjunt d'agrupaments inclosos a la matriu, aquest grup era el que s'hi assemblava més al no poder emmirallar-se amb altres agrupament de la seva real classe *Erico-Pinetea*.

El desmembrament de l'aliança *Cytiso spinescentis-Bromion erecti* Bonin 1978

Als dos núvols de l'esquerra, amb un cert encavalcament, s'hi trobaven bona part dels inventaris i associacions de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*. Ambdós núvols corresponien al grup 1 (el de l'esquerra) i al grup 2 (el de la dreta). Aquest darrer estava fortament solapat amb el grup 6 on hi havia la resta d'agrupaments de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, tots ells de la seva subaliança *typicum*.

El desmembrament de l'actual aliança *Cytiso-Bromion erecti* en dos (tres) grups, evidencià l'existència de dues unitats sintaxonòmiques independents, les quals coincidien força exactament amb les diferents subaliances descrites per Biondi *et al.* (1995) per a la seva aliança *Phleo-Bromion erecti*, sinònima del *Cytiso-Bromion erecti*. Així, en el grup 1, hi havia la subaliança *Brachypodion genuensis* tot i que, també, hi havia totes les associacions de l'aliança *Seslerio-Caricion macrolepis* i l'associació *Cirsio-Brometum carpini* de posició sintaxonòmica incerta. I, en el grup 2, hi havia les subassociaions *typicum* i *Sideritidenion italicae*, juntament amb l'associació *Saturejo-Scabiosetum crenatae* inclosa, en el nostre esquema sintaxonòmic previ, a l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* i, la meitat dels inventaris de l'associació *Lomelosio-Salvietum officinalis ass. nov. et stat. nov.*

Tot i poder considerar una ordenació sintaxonòmica amb una aliança (*Cytiso-Bromion erecti*), i diverses subaliances, creiem que els resultats ens indicaven més l'existència de dues aliances, el *Cytiso-Bromion erecti* individualitzada en el grup 2 i el *Bracypodion genuensis* individualitzada en el grup 1.

Individualització de l'aliança *Cytiso spinescentis-Bromion erecti* Bonin 1978

El grup 2, on s'hi trobava molt ben representada l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, fou format per la importància que hi tenien tàxons com *Anthyllis vulneraria*, *Cerastium tomentosum*, *Convolvulus althaeoides*, *Cytisus spinescens*, *Digitalis lutea*, *Euphorbia barrelieri*, *Globularia cordifolia*, *Helianthemum canum*, *Iberis carnosa*, *Koeleria splendens*, *Leontodon crispus*, *Lomelosia crenata*, *Lomelosia pulsatilloides*, *Petrorhagia saxifraga*, *Pimpinella tragium*, *Polygala major*, *Sanguisorba minor*, *Sideritis italica* o, entre altres, *Thymus striatus* (Annex 7). Molts dels quals característics de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*.

Cytiso-Bromion erecti, igual que els seus sinònims, aparegueren en un intent de donar resposta als prats oberts calcícoles oròfils amb presència important de camèfits de distribució centro-meridional apenínica i xarnera entre agrupaments similars occidentals i orientals (Bonin, 1978). Llur posició intermèdia comporta l'encreuament de diverses classes florísticament i biocenològicament no sempre fàcils de delimitar, especialment entre el conjunt *Ononido-Rosmarinetea officinalis / Festuco-Ononidetea striatae* i *Festuco-Brometea erecti* (Biondi *et al.*, 2005). D'aquesta manera, *Cytiso-*

Bromion erecti esdevé una aliança on la barreja entre, sobretot, elements dels *Festuco-Brometea erecti* i *Festuco-Ononidetea striatae* hi és la norma.

Malgrat tot, aquests prats formen una unitat florística i corològica coherent, caracteritzats per la presència d'espècies endèmiques, espècies oròfiles del sud d'Europa, espècies mediterrànies muntanyenques i espècies de l'est. A aquesta unitat han estat referides, entre d'altres, les aliances *Cytiso-Bromion erecti* (Bonin, 1978; Di Pietro, 2011; Mucina *et al.*, 2016; Terzi *et al.*, 2016; Terzi *et al.*, 2021) i *Phleo-Bromion erecti* (Biondi *et al.*, 1995; Biondi *et al.*, 2006; Biondi *et al.*, 2008; Biondi & Galdenzi, 2012) considerades ben sovint sinònimes prevalent, un nom o un altre, depenent de la interpretació del CINF que en feren els diferents autors. Recolzant els arguments de Di Pietro (2011), som del parer de mantenir el nom primigeni, establert per Bonin (1978), de *Cisto-Bromion erecti* encara que amb un nou concepte.

Biondi *et al.* (1995) postularen l'existència de les subaliances *Brachypodenion genuensis* i *Sideritidenion syriacae* (aquesta darrera, posteriorment corregida per Biondi *et al.* (2005) amb el nom de *Sideritidenion italicae* al ser, *Sideritis syriaca* absent a Itàlia i una mala interpretació dels autors italians de *Sideritis italica*) incloses dins l'aliança *Phleo-Bromion erecti*, sinònima del *Cytiso-Bromion erecti* sense mencionar, però, explícitament la subaliança *typicum*. Més endavant, Biondi *et al.* (2005) esmentaven la subaliança *Phleo-Bromenion erecti*.

En el nou concepte de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, aquí evidenciat, a part de la subaliança *typicum*, se'ns hi ajuntà la subaliança *Sideritidenion italicae*, contradint els resultats obtinguts per altres autors. Certament, per exemple, Biondi *et al.* (2005) trobaven que la subaliança *typicum* es relacionava més fortament amb el *Brachypodenion genuensis* que no pas amb el *Sideritidenion italicae*, o Di Pietro (2011) que supedità el *Brachypodenion genuensis* al *Sideritidenion italicae*. D'altra banda, Ubaldi (2008) pujà a nivell d'aliança al *Sideritidenion italicae* desvinculant-la del *Cytiso-Bromion erecti*.

Com ha estat dit, en el grup 2 i per tant en el nou concepte de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, s'hi uní també l'associació *Saturejo-Scabiosetum crenatae* i la meitat dels inventaris de l'associació *Lomelosio-Salvietum officinalis ass. nov. et stat. nov.*

- *Saturejo-Scabiosetum crenatae*, supeditada a l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* al nostre esquema sintaxonòmic previ, correspon a una associació derivada del canvi de nivell de la subassociació *scabiosetosum crenatae* del *Saturejo-Brometum erecti*. Ambdues associacions, molt similars, tenen una important presència de *Satureja montana* subsp. *montana*, una espècie considerada tradicionalment com a característica de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* pels autors italians per bé que, igualment se la troba a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* encara que, aquí, de manera no tan important. L'existència i sovint domini d'aquesta espècie portà a diversos autors a

enquadrar les dues associacions a l'aliança *Artemisio-Saturejion montanae*, sinònima del *Cytiso-Saturejion montanae* (Biondi, 1997; Spada *et al.*, 2010; etc.). Però, malgrat això, hi són freqüents espècies habituals als agrupaments de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* (*Bromus erectus*, *Cerastium tomentosum*, *Phleum ambiguum*, *Sideritis italica*, etc.) portant, a d'altres autors, a supeditar-les a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* o a algun dels seus sinònims (Abbate *et al.*, 1984; Biondi *et al.*, 1995; Maiorca & Spampinato, 1999; etc.). No obstant, els resultats de K-means foren ben clars, ambdues associacions s'unien totalment al grup 2, on s'hi trobava el nou concepte de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*. Davant d'aquests fets, *Saturejo-Scabiosetum crenatae* ha de ser referida al nou *Cytiso-Bromion erecti*.

- L'associació *Lomelosio-Salvietum officinalis*, sorgida al pujar de nivell la subassociació *lomelosiaetosum crenatae* de l'*Erico-Salvietum officinalis*, repartí equitativament els seus inventaris entre els grups 2 i 5. El primer amb l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* i el segon amb l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*. Aquest comportament fou degut a l'existència de diverses espècies característiques, o més habituals, a una o altra aliança. Entre les més importants hi destacaven, per a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, *Cytisus spinescens* (també dins el *Cytiso-Saturejion montanae*), *Leontodon crispus* o *Lomelosia crenata* i, per a l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*, hi destacaven *Calamintha nepeta*, *Cephalaria leucantha* o *Teucrium flavum*. Així doncs, pensem que *Lomelosio-Salvietum officinalis* ha de restar amb l'aliança incerta.

Atenent als tàxons característics proposats al llarg de la història per a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti* (i per als seus sinònims) i als nostres resultats, pensem que a compleixen el rol de característiques del nou concepte de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, *Centaurea deusta*, *Centaurea parlatoris*, *Crepis lacera*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Euphorbia barrelieri*, *Koeleria splendens*, *Leontodon crispus*, *Lomelosia crenata*, *Onobrychis alba*, *Phleum ambiguum*, *Potentilla recta*, *Scabiosa holosericea*, *Sideritis italica* i *Thymus striatus*.

I estarà constituïda per les associacions: *Asperulo-Brometum erecti*, *Centaureo-Scabiosetum crenatae*, *Centaureo-Seslerietum italicae*, *Cerastio-Brometum erecti*, *Cisto-Phlomidetum herba-venti*, *Elaeoselino-Salvietum officinalis*, *Eryngio-Polygaletum majoris*, *Globulario-Stipetum capillatae*, *Helichryso-Brometum erecti*, *Helichryso-Teucrietum montani*, *Jurineo-Crepidetum rubrae*, *Jurineo-Seslerietum calabrica*, *Lavandulo-Asphodelinetum luteae*, *Lino-Stipetum apenninicae*, *Onobrychidi-Brometum erecti*, *Onobrychido-Seslerietum nitidae*, *Paronychio-Astragaletum sempervirentis*, *Pimpinello-Astragaletum syriaci*, *Polygalo-Brachypodietum rupestris*, *Potentillo-Brometum erecti*, *Putorio-Scabiosetum crenatae*, *Saturejo-Brometum erecti*, *Saturejo-Scabiosetum crenatae*, *Seselio-Brometum erecti*, *Trigonello-Sideritetum syriaca*, *Violo-Koelerietum splendidis* i l'agrupament amb *Scabiosa crenata*.

Tanmateix, faltava saber si aquest nou *Cytiso-Bromion erecti* se'l podia dividir en subaliances, com a mínim la *typicum* i la *Sideritidenion italicae*. Per això, duguérem a terme un nou anàlisi sobre el grup 2 i part del 6, obtenint unes Silhouettes que no paraven de créixer indicant-nos la inexistència de subaliances.

[Individualització de l'aliança *Brachypodium genuensis* \(Biondi, Ballelli, Allegranza & Zuccarello 1995\) stat. nov.](#)

En el grup 1, format per la importància que hi prenen tàxons com, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Armeria canescens*, *Brachypodium genuense*, *Carex macrolepis*, *Carlina acaulis*, *Cerastium arvense*, *Festuca circummediterranea*, *Filipendula vulgaris*, *Galium anisophyllum*, *Helictochloa versicolor*, *Luzula campestris*, *Plantago argentea*, *Pilosella officinarum*, *Poa alpina*, *Potentilla rigoana*, *Thymus longicaulis*, *Trifolium montanum*, *Trifolium pratense* o *Valeriana tuberosa* (Annex 7), hi havia la subaliança *Brachypodenion genuensis* del *Phleo-Bromion erecti* (aliança sinònima del *Cytiso-Bromion erecti*), totes les associacions de l'aliança *Seslerio-Caricion macrolepis* i l'associació *Cirsio-Brometum carpini* de posició sintaxonòmica incerta.

L'aliança *Seslerio-Caricion macrolepis*, descrita per Ubaldi (1997), correspon a praderies calcàries seques de l'alta muntanya mediterrània i subalpina del centre i sud dels Apenins trobant-se, segons el seu autor (*op. cit.*), en una posició intermèdia entre les aliances *Phleo-Bromion erecti* i *Seslerion apenninae* (*Elyno-Seslerietea* = *Kobresio-Seslerietea caeruleae*). Corroborant aquestes constatacions, al grup 1, a banda de la important presència d'elements dels *Festuco-Brometea erecti* (*Campanula glomerata*, *Carex caryophyllea*, *Carlina acaulis*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*, *Luzula campestris*, *Trifolium montanum*, etc.) i la no tan important dels *Festuco-Ononidetea striatae* (*Anthyllis montana*, *Plantago argentea*, *Valeriana tuberosa*, etc.), hi destacaven els elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Draba aizoides*, *Gentiana dinarica*, *Gentiana verna*, *Minuartia verna*, *Myosotis alpestris*, *Poa alpina*, *Polygala alpestris*, *Senecio doronicum*, etc.), evidenciant llur contacte amb les praderies subalpines i alpines de major alçada d'aquesta darrera classe.

K-means posà en relleu la inexistència del *Seslerio-Caricion macrolepis* com a unitat independent, a nivell d'aliança, incloent-la al grup 1 i supeditant-la a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*. Un fet ja advertit per diferents autors sinonimitzant-la o al *Cytiso-Bromion erecti* o, a la també sinònima, *Phleo-Bromion erecti* (Di Pietro, 2011; Biondi & Galdenzi, 2012; Terzi *et al.*, 2016).

Dins la composició florística de l'associació *Cirsio-Brometum carpini*, de posició sintaxonòmica indeterminada segons els seus autors (Corbetta *et al.*, 1986), s'hi troben un bon nombre d'elements atribuïbles, o habituals, als agrupaments de la nova aliança *Brachypodium genuensis* (*Armeria canescens*, *Centaurea triumfetti*, *Festuca circummediterranea*, *Helictochloa versicolor* subsp. *praetutiana*, *Scorzoneroides*

cichoriacea, *Thymus longicaulis*, *Trifolium pratense*, *Trinia dalechampii*, etc.) per bé que, també, hi apareixien alguns elements del nou concepte de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, com *Koeleria splendens* i *Phleum ambiguum*. Tot i així, llur total inclusió al grup 1 la relacionaven molt més amb l'aliança *Brachypodium genuensis*, permetent referir-li.

La subaliança *Brachypodenion genuensis*, descrita per Biondi *et al.* (1995) per diferenciar les pastures montanes i altimontanes dels Apenins centre-septentrionals d'aquelles, incloses dins la subaliança *Sideritidenion italicae*, centre-meridionals amb un caràcter més marcadament supramediterrani, fou caracteritzada i diferenciada per un seguit de tàxons amb el punt gravitacional de distribució al centre-est de la mediterrània, àdhuc endemismes tot i que, posteriorment, alguns d'ells foren sinonimitzats amb d'altres tàxons perdent, llavors, llur caràcter restrictiu i valor diagnòstic. D'aquesta manera, restaven com a bones característiques i diferencials *Brachypodium genuense*, *Silene parnassica*, *Silene ciliata* subsp. *graefferi* i *Rhinanthus wettsteinii*, a les quals s'hi podien sumar diverses transgressives de l'ordre *Seslerietalia tenuifoliae* com *Gentiana dinarica* i *Draba aizoides*. Tots aquests tàxons apareixien al grup 1 i no ho feien als altres grups.

Dins la nova aliança *Brachypodium genuensis*, segons ens mostrà K-means en el grup 1, hi hauran d'haver els agrupaments de la subaliança *Brachypodenion genuense*, els de l'aliança *Seslerio-Caricion macrolepis*, l'associació *Cirsio-Brometum carpini* i un seguit d'associacions abans incloses a la subassociació *typicum* de l'anterior concepte del *Cytiso-Bromion erecti* (o *Phleo-Bromion erecti*). Així, en formaran part: *Airo-Brometum carpini*, *Anthoxantho-Brachypodietum genuensis*, *Astragalo-Koelerietum splendentis*, *Astragalo-Seslerietum nitidae*, *Brizo-Brometum erecti*, *Carici-Brachypodietum genuensis*, *Cerastio-Brachypodietum genuense*, *Cirsio-Brometum carpini*, *Cirsio-Seslerietum uliginosae*, *Festuco-Achilleetum tomentosae*, *Filipendulo-Asphodeletum albidum*, *Filipendulo-Trifolietum montani*, *Geranio-Brometum carpini*, *Helianthemo-Globularietum meridionalis*, *Koelerio-Brometum erecti*, *Luzulo-Festucetum paniculatae*, *Minuartio-Anthemidetum montanae*, *Oxytropido-Seslerietum nitidae*, *Plantago-Helianthemetum cani*, *Polygalo-Seslerietum nitidae*, *Poo-Festucetum circummediterraneae*, *Potentillo-Brachypodietum genuensis*, *Serratulo-Globularietum meridionalis*, *Seslerio-Brometum erecti* i *Stachydo-Brachypodietum genuensis*.

Seran els seus tàxons característics i diferencials: *Anthemis cretica* subsp. *columnae*, *Arabis collina*, *Armeria canescens*, *Brachypodium genuense*, *Draba aizoides*, *Festuca circummediterranea*, *Gentiana dinarica*, *Gentianella columnae*, *Helictochloa versicolor* subsp. *praetutiana*, *Muscari atlanticum*, *Potentilla rigoana*, *Rhinanthus wettsteinii*, *Scorzoneroides cichoriacea*, *Sesleria nitida*, *Silene ciliata* subsp. *graefferi*, *Silene multicaulis*, *Trifolium pratense* i *Trinia dalechampii*.

Havent establert el concepte de l'aliança *Brachypodium genuensis*, quedava el dubte si se la podria dividir en subaliances, com a mínim la *typicum* i una altra que englobés els agrupaments de l'aliança *Seslerio-Caricion macrolepis*. Així, vam procedir a efectuar un nou anàlisi, aquest cop sobre el grup 1. Els resultats foren ben clars, a cada tirada de K-means a mesura s'augmentaven el nombre de grups també ho feien els valors de les Silhouettes observant-se una lleugera davallada a la partició de deu grups, sense cap sentit biològic, portant-nos a descartar la possibilitat de l'existència de subaliances.

El desmembrament de l'aliança *Cytiso spinescentis-Saturejion montanae* Pirone & Tammaro 1997

Als dos núvols inferiors de la dreta (i subnúvol), un sobre l'altre, s'hi trobaven bona part dels inventaris i associacions de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*, corresponents al grup 3 (superior) i al grup 5 (inferior) mentre que, al subnúvol hi havia part del grup 4. Tan el grup 3 com el 5 es trobaven solapats amb el 6 on hi havia la resta d'agrupaments de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*, tots ells corresponents a la seva subaliança *typicum*.

El desmembrament de l'actual aliança *Cytiso-Saturejion montanae* en tres (quatre) grups, evidencià l'existència de diverses unitats sintaxonòmiques independents per bé que, hom veié la necessitat de restringir-les a dues i no pas a tres, com es podria pensar. Certament, el grup 4 es formà sobretot per la importància que hi tenia *Euphorbia spinosa*, agrupant-hi bona part de l'aliança *Alyssion bertolonii* (amb l'excepció de l'associació *Armerio-Alysssetum bertolonii* que, ella sola, formava el grup 7) i dues associacions del *Cytiso-Saturejion montanae*, l'*Asphodelino-Salvietum officinalis* i l'*Hyparrhenio-Euphorbietum spinosae*. Tanmateix, analitzant totes aquestes associacions es veié una transcendental diferència, les pertanyents a l'aliança *Alyssion bertolonii* hi havia, majoritàriament, *Euphorbia spinosa* subsp. *ligustica* mentre que, a les altres dues hi havia *Euphorbia spinosa* subsp. *spinosa*. Una diferència que K-means no pogué tenir en compte a l'haver-se unit totes les subespècies a nivell d'espècie. Un altre fet transcendental fou que, *Asphodelino-Salvietum officinalis* i *Hyparrhenio-Euphorbietum spinosae*, dins l'espai vectorial es trobaven clarament separades de la resta d'agrupaments del grup 4 i molt més pròximes als grups 3 i 5. Igualment separades es trobaven a nivell corològic respecte a les associacions de l'*Alyssion bertolonii*, ocupant l'extrem meridional i l'extrem septentrional dels Apenins respectivament. Tot plegat posà de manifest l'artifici del grup 4, si més no pel cas de les associacions *Asphodelino-Salvietum officinalis* i *Hyparrhenio-Euphorbietum spinosae*, i la pertinença d'ambdues a l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* i no pas a l'*Alyssion bertolonii*.

Examinant els dos grups restants, 3 i 5, es veié la seva quasi exacta coincidència amb les subaliances descrites per Biondi *et al.* (2005), *Astragalenion mospessulani* (grup 3) i

la tipus *Artemisio-Saturejenion montanae* (grup 5), de l'aliança *Artemisio-Saturejion montanae*, sinònima del *Cytiso-Saturejion montanae*.

De la mateixa manera que comentaven en el desmembrament de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*, tot i poder considerar un ordenament sintaxonòmic amb una aliança (*Cytiso-Saturejion montanae*) i dues subaliances, creguérem que els resultats ens indicaven més l'existència de dues aliances, *Cytiso-Saturejion montanae* (individualitzada en el grup 5) i *Astragalion monspessulani* (individualitzada en el grup 3).

Individualització de l'aliança *Cytiso spinescens-Saturejion montanae* Pirone & Tammaro 1997

Tan l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* com la seva sinònima *Artemisio-Saturejion montanae*, donada a conèixer per Allegrezza *et al.* (1997), aparegueren al mateix número (32) de la revista *Fitosociologia* però, com postulava Mucina (in Mucina *et al.*, 2016), la primera es va publicar en un article anterior a la segona i, en conseqüència (art. 25), *Cytiso-Saturejion montanae* ha de ser el nom que ha de prevaldre.

Ambdues aliances es definiren per a les brolles camefítiques o prats rics en matolls nans, submediterrànies, seques, calcícoles i montanes-submontanes dels Apenins centrals (més endavant també dels meridionals (Corbetta *et al.*, 2004) i septentrionals (Biondi *et al.*, 2006; Biondi *et al.*, 2008)).

El nou concepte de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* el formaran els agrupaments centrals i meridionals units al grup 5 (i 6)

Dins el grup 5, a banda de les considerades característiques de l'aliança, hi tenien força els elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Argyrobium zanonii*, *Cistus creticus*, *Fumana ericoides*, *Fumana thymifolia*, *Ononis pusilla*, *Teucrium capitatum*, *Thesium humifusum*, etc.) i, a diferència del grup 3, els elements *Festuco-Brometea erecti* tenien una importància menor. Cal destacar la presència d'un contingent important de transgressives dels *Quercetea ilicis*, evidenciant-se llur relació sindinàmica (*Ampelodesmos mauritanica*, *Clematis flamula*, *Coronilla glauca*, *Osyris alba*, *Pinus halepensis*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus ilex*, etc.).

Els agrupaments units al grup 5 coincidien, de manera força exacta, amb els que permeteren a Biondi *et al.* (2005) formar la seva subaliança *Artemisio-Saturejenion montanae*. D'aquesta manera, l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*, definida com ho fem aquí, correspondrà a la subaliança *Artemisio-Saturejenion montanae* una mica modificada. Les seves associacions seran: *Asperulo-Fumanetum thymifoliae*, *Asphodelino-Salvietum officinalis*, *Astragalo-Lavanduletum latifoliae*, *Cephalario-Saturejetum montanae*, *Fumano-Coronilletum valentinae*, *Fumano-Stipetum appenninicolae*, *Hyparrhenio-Euphorbietum spinosae*, *Osyrido-Cistetum cretici*,

Santolino-Saturejetum montanae, *Saturejo-Cistetum eriocephali*, *Saturejo-Salvietum angustifoliae*, *Sideritido-Globularietum meridionalis* i *Teucrio-Ephedretum majoris*.

Atenent als tàxons característics proposats al llarg de la història per a l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* (i per a la seva sinònima *Artemisio-Saturejion montanae*) i atenent als nostres resultats (Annex 7), pensem que acompleixen el rol de característiques pel nou concepte del *Cytiso-Saturejion montanae*, els tàxons *Alyssoides utriculata*, *Cephalaria leucantha*, *Centaurea rupestris*, *Dianthus ciliatus*, *Euphorbia spinosa* subsp. *spinosa*, *Genista michelii*, *Matthiola fruticulosa*, *Rhamnus saxatilis* subsp. *infectoria*, *Ruta graveolens* i *Teucrium flavum*.

El nou concepte de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae* inclourà brolles amb una important presència d'hemicriptòfits i, a voltes de nanofaneròfits, submediterrànies, seques, calcícoles i montanes-submontanes dels Apenins centrals i meridionals.

[Individualització de l'aliança *Astragalion monspessulani* \(Biondi, Allegrezza & Zuccarello 2005\) stat. nov.](#)

El grup 3, s'hi individualitzà la subaliança *Astragalenion monspessulani* d'una manera força semblant al concepte inicial establert per Biondi *et al.* (2005). Es mostrà ric tan en elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* com dels *Ononido-Rosmarinetea officianalis* (*Anthericum liliago*, *Astragalus monspessulanus*, *Carex liparocarpos*, *Coronilla minima*, *Fumana ericoides*, *Fumana procumbens*, *Globularia vulgaris*, *Thymus vulgaris*, etc.) però, també, es mostrà ric amb elements dels *Festuco-Brometea erecti* (*Artemisia alba*, *Artemisia campestris*, *Dichanthium ischaemum*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Ononis natrix*, *Potentilla neumanniana*, *Potentilla pusilla*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus serpyllum*, etc.). Sobretot en base a la presència, entre aquestes últimes, de transgressives dels *Festucetalia valesiaca* (praderies estèpiques basòfiles centre europees i nord-oest de l'Àsia central), Biondi *et al.* (2005) diferencià i caracteritzà la seva subaliança *Astragalenion monspassulani*, evidenciant llur posició perifèrica septentrional respecte a l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*. No gens estrany fou, doncs, que en un principi i abans de l'establiment de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*, les associacions ubicades a l'extrem més nord-oest (*Cleistogeno-Brometum erecti*, *Helianthemo-Thymetum vulgaris*, *Potentillo-Caricetum liparocarpi* i *Teucrio-Thymetum vulgaris*) fossin supeditades als *Festuco-Brometea erecti* (Volk, 1958; Castelli, 1995).

La bona individualització de la subaliança *Astragalenion monspessulani* dins el grup 3, feu possible pujar-la a nivell d'aliança. Estarà integrada per les associacions: *Astragalo-Artemisetum albae*, *Cleistogeno-Brometum erecti*, *Helianthemo-Brometum erecti*, *Helianthemo-Thymetum vulgaris*, *Potentillo-Caricetum liparocarpi*, *Teucrio-Thymetum glabrescentis* i *Teucrio-Thymetum vulgaris*.

Seran els seus tàxons característics: *Asperula purpurea*, *Astragalus monspessulanus*, *Carex liparocarpos*, *Chrysopogon gryllus*, *Cleistogenes serotina*, *Inula spiraeifolia* i *Onosma helvetica*.

Individualització de l'aliança *Alyssion bertolonii* Pignatti in E. Pignatti & Pignatti 1977

En el segon K-means, els agrupaments de l'aliança *Alyssion bertolonii* s'uniren a dos grups, el 7 format ell sol per l'associació *Armerio-Alysssetum bertolonii* i el 4 amb la resta dels seus agrupaments però, també, dues associacions de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*. Com ja ha estat discutit més amunt, el grup 4 era un artifici (si més no per a les dues associacions del *Cytiso-Saturejion montanae*) demostrant-se la pertinença, de les esmentades dues associacions, a la seva aliança. No obstant, no comentarem com interpretar la unió de bona part de l'*Alyssion bertolonii* al grup 4. Observant la sortida gràfica PCoA, hom veié com aquesta aliança es trobava molt ben delimitada a la part superior dreta, formant un núvol compacte compost per totes les seves associacions presents als grups 4 i 7. D'aquesta manera, pensem que K-means confirmà l'existència de l'aliança *Alyssion bertolonii* però, també, evidencià l'existència de dues subaliances, tal com les seves associacions s'uniren a dos grups diferents.

Alyssion bertolonii fou descrita per E. Pignatti & Pignatti (1977) per incloure les brolles camefítiques -alguna vegada nanofanerofítiques- barrejades amb hemicriptòfits sobre substrats rocallosos serpentínics dels Apenins del nord. Més concretament, d'àrees montanes i submontanes des del Piemont fins a la Toscana i els Apenins septentrionals. Cal dir que aquestes brolles, a banda dels elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* / *Festuco-Ononidetea striatae* i dels característics d'aliança, n'hi apareixien alguns dels *Festuco-Brometea erecti* per bé que, llur importància no hi era gaire elevada.

Vagge (1997) comentava del substrat serpentínic l'elevada xeracitat que comporta el seu color verd negrós, permetent als elements mediterranis endinsar-se cap a les valls internes dels Apenins i ascendir a quotes força elevades. Però, també fa possible l'existència d'un abundant element corològic mediterrani i, igualment, degut a la pressió selectiva que comporta un substrat amb manca d'elements nutritius i presència d'ions tòxics de metalls pesants, fa possible l'existència element corològic endèmic. Entre aquest últim, s'hi troben, per exemple *Armeria arenaria* subsp. *marginata*, *Armeria denticulata*, *Biscutella pichiana*, *Centaurea aplolepa*, *Cherleria laricifolia* subsp. *ophiolitica*, *Euphorbia spinosa* subsp. *ligustica*, *Odontarrhena bertolonii* o *Santolina ligustica*. Altrament, bona part d'ells retinguts com a característics de l'aliança.

Així doncs, contraposant els tàxons característics establerts de manera experta amb les espècies fidels i diagnòstiques obtingudes (Annex 7), seran característiques *Armeria denticulata*, *Biscutella pichiana*, *Centaurea aplolepa*, *Cherleria laricifolia* subsp.

ophiolitica, *Euphorbia nicaeensis* subsp. *prostrata*, *Euphorbia spinosa*, *Festuca robustifolia*, *Genista januensis* i *Odontarrhena bertolonii*.

Individualització de la subaliança *Eu-Alyssenion bertolonii*

Al grup 7 s'hi uní únicament l'associació *Armerio-Alysetum bertolonii* de l'aliança *Alyssion bertolonii*, trobant-se la resta de les seves associacions (de les que disposàvem inventaris) dins el grup 4.

La separació en dos grups dels agrupaments de l'aliança *Alyssion bertolonii* i, alhora, llur bona cohesió en un mateix núvol de la sortida gràfica del PCoA, ens permeteren establir l'existència de dues subaliances una de les quals, l'*Alyssenion bertolonii* (= *Eu-Alyssenion bertolonii*) fou establerta per Ubaldi (2008). Aquest autor (*op. cit.*), a la seva sinopsi de la vegetació herbàcia i arbustiva italiana, la donava a conèixer englobant-hi els agrupaments rics en espècies serpentinícoles de l'aliança *Alyssion bertolonii*. Prenia com a tipus nomenclatural l'associació *Alyso-Sedetum albi* (E. Pignatti & Pignatti, 1977). Tanmateix, Terzi *et al.* (2021) comentaven d'aquesta associació, descrita conjuntament amb l'aliança *Alyssion bertolonii*, la seva insuficient diagnosi a l'obra original (art. 7) i impossibilitat de poder-la escollir com el seu tipus. D'això se'n deriva, també, la impossibilitat de poder-la retenir com a tipus de la subaliança *Eu-Alyssenion bertolonii*. No obstant, el tipus de l'aliança, l'*Alyso-Thymetum striati* (E. Pignatti & Pignatti, 1977), tot i no ser esmentada per Ubaldi (2008), es troba dins l'àrea delimitada per a la seva subaliança, fent veïnatge amb l'*Armerio-Alysetum bertolonii*, que sí anomenava. Uns anys més tard (2013), el mateix autor, manllivant l'associació *Armerio-Alysetum bertolonii* de la subaliança *Eu-Alyssenion bertolonii*, definia l'aliança *Armerio-Stipion etruscae* només amb aquesta associació però, no l'al·ludia com el seu tipus sinó que només va indicar una taula d'inventaris dins l'obra de Viciani *et al.* (2004) i atès que, una taula d'inventaris no és un element vàlid per al tipus nomenclatural d'una aliança (art. 17), l'*Armerio-Stipion etruscae* fou invàlidament publicat i considerat sinònim de l'*Alyssion bertolonii* (Terzi *et al.*, 2021).

Segons el que ha estat dit aquí a sobre i tenint en compte que, dins el grup 7 se'ns hi uní l'associació *Armerio-Alysetum bertolonii*, es confirmà l'existència de la subaliança *Eu-Alyssenion bertolonii* per bé que, igual que a l'aliança *Armerio-Stipion etruscae*, restringida a l'associació *Armerio-Alysetum bertolonii*. Per antiguitat, retenim el nom d'*Eu-Alyssenion bertolonii* i, referim l'aliança *Armerio-Stipion etruscae* com un sinònim.

Al ser l'*Eu-Alyssenion bertolonii* el tipus de l'aliança *Alyssion bertolonii*, l'associació *Alyso-Thymetum striati* n'ha de formar part. Hem de dir que, aquesta associació fou definida en base a una taula de freqüències amb quatre inventaris de Pichi-Sermolli (1948) i, conseqüentment, no constava a la nostra matriu. Per altra banda, Lombini *et al.* (2001) en una també taula de freqüències (amb mitjanes de cobertura) de diferents tipus de comunitats ofiolítiques del nord dels Apenins, hi apareixia *Thymus striatus* i, a

les dues primeres comunitats, *Cherleria laricifolia* subsp. *ophiolitica* i *Odontarrhena bertolonii*, dos tàxons serpentínics, per la qual cosa ambdues comunitats s'acosten en extrem a l'*Alyso-Thymetum striati* però, igualment, a l'*Armerio-Alysetum bertolonii*. D'altra part, aquestes dues mateixes comunitats, Ubaldi (2008) les incorporà a la seva subaliança *Alyssenion bertolonii*. *Armerio-Alysetum bertolonii* fou descrita per Arrigoni *et al.* (1983) en substitució d'una altra associació, *Alysetum bertolonii* Ernst 1974, la qual consideraven no "gaire convincent". Alhora, *Alysetum bertolonii* Ernst 1974 fou establerta en base a inventaris de Messeri (1936) i Pichi-Sermolli (1948). De tot plegat se'n pot inferir que l'*Armerio-Alysetum bertolonii* (= *Alysetum bertolonii* Ernst 1974) i l'*Alyso-Thymetum striati* són molt similars podent-se, fins i tot, assimilar encara que, degut a l'escassetat d'inventaris disponibles, pensem que és agosarat dur a terme aquest pas. Així doncs, la subaliança *Eu-Alyssenion bertolonii* estarà integrada per les associacions *Alyso-Thymetum striati* i *Armerio-Alysetum bertolonii*.

En seran les seves característiques i diferencials: *Cerastium ligusticum*, *Euphorbia spinosa* subsp. *spinosa*, *Festuca inops*, *Linum trigynum*, *Silene paradoxa*, *Stachys recta* subsp. *subcrenata*, *Thymus striatus* subsp. *ophiolicus*.

Individualització de la subaliança *Euphorbion ligusticae* Nowak 1987 stat. nov.

Al grup 4, on *Euphorbia spinosa* hi tenia molta importància, s'hi uniren tres de les quatre associacions de l'aliança *Alysson bertolonii* incloses a la nostra matriu, el *Biscutello-Alysetum bertolonii*, l'*Euphorbietum spinosae-ligusticae* i l'*Euphorbio-Genistetum desoleanae*, totes elles a l'extrem més septentrional de l'àrea de distribució de l'aliança. L'altra associació, *Armerio-Alysetum bertolonii*, anà de manera sencera al grup 7 com ha estat vist.

Deixant de banda els elements característics de l'aliança *Alysson bertolonii*, dins aquest grup 4 hi destacaven un conjunt d'espècies apetències acidòfiles (*Calluna vulgaris*, *Erica arborea*, *Genista desoleana*, *Genista pilosa*, etc.) que, malgrat també trobar-se dins el grup 7, en el 4 hi eren més notables. Llur presència posà de manifest l'evolució dels sòls serpentínics cap a una acidificació i, al mateix temps, la relació sindinàmica de les comunitats de l'aliança *Alysson bertolonii* amb d'altres acidòfiles.

Com ja hem comentat anteriorment, la separació en dos grups (4 i 7) dels agrupaments de l'aliança *Alysson bertolonii* i llur bona cohesió en un mateix núvol a la sortida gràfica del PCoA, ens permeteren establir l'existència de dues subaliances, l'*Eu-Alyssenion bertolonii* descrita a l'anterior apartat i l'*Euphorbion ligusticae* descrita en els següents paràgrafs.

Nowak (1987), en el seu estudi de la vegetació de la Ligúria oriental, definia l'aliança *Euphorbion ligusticae* per incloure els matollars sobre substrats ofiolítics. Hi distingia dues associacions, l'*Euphorbio-Genistetum salzmännii* per a la Ligúria oriental i l'*Euphorbietum spinosae-ligusticae* per a la Ligúria occidental. No obstant, Vagge

(1997) posant èmfasi en les afinitats florístiques i ecològiques entre les aliances *Alyssion bertolonii* i *Euphorbion ligusticae*, assimilà la segona a la primera engrandint l'àrea corològica d'aquesta primera. Altrament, una sinonímia admesa fins avui dia (Mucina *et al.*, 2016; Terzi *et al.*, 2021). Però, els nostres resultats, si més no amb les associacions de què disposaven, no la recolzaven separant l'*Alyssion bertolonii* en dues subaliances, una de les quals amb les dues associacions esmentades per Nowak (1987) juntament amb el *Biscutello-Alysetum bertolonii*, posada de manifest molt més tard (Adorni & Tomaselli, 2002). En conseqüència, som del parer de restituir l'aliança *Euphorbion ligusticae* encara que a nivell de subaliança adoptant el nom d'*Euphorbion ligusticae* i essent les seves associacions *Biscutello-Alysetum bertolonii*, *Euphorbietum spinosae-ligusticae* i *Euphorbio-Genistetum desoleanae*.

Retindrem com a tàxons característics i diferencials de la subaliança *Euphorbion ligusticae*: *Armeria arenaria* subsp. *marginata*, *Asperula aristata*, *Avenula pratensis*, *Dianthus caryophyllus*, *Erica herbacea*, *Euphorbia spinosa* subsp. *ligustica*, *Genista desoleana*, *Genista salzmannii*, *Santolina ligustica*, *Satureja montana* i *Thymus vulgaris*.

[Festuco laevigatae-Seslerietea nitidae una nova classe per a les praderies seques i matollars nans camefítics dels Apenins](#)

La Península Italiana, i amb ella els Apenins, es troba en un punt d'encreuament de diverses classes florísticament i biocenològicament no sempre fàcils de delimitar, especialment entre el conjunt *Ononido-Rosmarinetea officinalis* / *Festuco-Ononidetea striatae* i *Festuco-Brometea erecti* (Biondi *et al.*, 2005). Representant una barreja entre elements corològics mediterranis de l'est i de l'oest i elements europeus, juntament amb un nivell d'endemicitat força elevat. D'aquesta manera, les brolles i prats que ens ocupen han sigut sintaxonòmicament interpretats de maneres diverses depenent dels autors. Així, les aliances reconegudes abans d'aquest treball i abans de l'establiment de la classe *Festuco-Ononido striatae* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), van ser englobades, principalment, a les classes *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (inclosa *Cisto-Micromerietea julianae*) i *Festuco-Brometea erecti*. Tanmateix, les aliances *Cytiso-Bromion erecti* i *Seslerio-Caricion macrolepis* (i sinònims) quasi sempre ho van ser a la segona classe (Bonin, 1978; Biondi *et al.*, 1995; Ubaldi, 1997; Ubaldi, 2008; Biondi *et al.*, 2006; Di Pietro, 2011; Terzi *et al.*, 2016; etc.) mentre que, *Cytiso-Saturejion montanae* (i sinònims) de preferència ho va ser de la primera (Pirone & Tammaro, 1997; Allegrezza *et al.*, 1997; Biondi, 1997; Biondi *et al.*, 2005; Biondi *et al.*, 2006; Biondi *et al.*, 2014; etc.) i, finalment, *Alyssion bertolonii* ho va ser tan a la primera (Biondi, 1997; Vagge, 1997; Biondi *et al.*, 2006; Biondi *et al.*, 2008; Biondi *et al.*, 2014; etc.) com a la segona (E. Pignatti & Pignatti, 1977; Nowak, 1987; Ubaldi, 2008; etc.). Més endavant, Mucina *et al.* (2016), eixamplant els límits de la classe *Festuco-Ononidetea striatae* vers als Apenins i Sicília, hi col·locaren totes aquestes aliances. Ara bé, Terzi *et al.* (2021) demostrant la invalidesa del nom d'aquesta darrera classe i

atenent a la hipòtesi que podria trobar-se als Balcans (Matevski *et al.*, 2018) en postulaven una de nova, l'*Helianthemo-Seslerietea nitidae* que anava des de la Península Ibèrica fins als Balcans. Encara que, en el punt on Terzi *et al.* (2021) argumentaven l'esmentada invalidesa, anomenaven l'aliança *Festuco-Poion ligulatae*, actualment considerada sinònima de l'aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae*. D'aquesta manera, les explicacions donades per aquests autors (*op. cit.*) perdien tot el sentit i, per tant, *Festuco-Ononidetea striatae* ha de ser considerada vàlidament publicada i *Helianthemo-Seslerietea nitidae* una classe supèrflua. Una altra visió fou la que donaren Barbero & Bonin (1969) amb l'establiment de la classe *Festuco-Seslerietea* que aglutinava les gespes esclarissades, xeròfiles i calcícoles de les muntanyes mediterrànies (Pirineus, Alps, Apenins i muntanyes dinàriques). Aquí hi englobaren, entre altres, a l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*. Tanmateix, el concepte d'aquesta classe era molt més propera als *Koelerio-Seslerietea caeruleae* que no pas als *Festuco-Ononidetea striatae*.

La peculiar composició florística de les aliances apeníniques (*Cytiso-Bromion erecti*, *Cytiso-Saturejion montanae*, *Astragalion monspessulani*, *Alyssion bertolonii* i *Brachypodium genuensis*) infiltrades d'elements orientals i endemismes duent a K-means a unir-les dins un mateix grup a l'anàlisi global, ens semblen raons de pes per a rebutjar llur inclusió a la classe *Festuco-Ononidetea striatae*. Per altra banda, ens portà a pensar que havien de formar part d'una nova classe restringida als Apenins si bé, amb la possibilitat d'expandir-la vers als Balcans. Prendria el nom de *Festuco laevigatae-Seslerietea nitidae* cl. nov. al ser, el seu ordre tipus el *Festuco laevigatae-Seslerietalia nitidae*.

Aquest ordre, amb el nom original de *Festuco-Seslerietalia nitidae* (Ubalde, 2003), fou corregit per Terzi *et al.* (2021) adoptant el nom actual de *Festuco laevigatae-Seslerietalia nitidae*. Tanmateix, contràriament al que hom podria suposar atenent al nom, als seus agrupaments, *Festuca laevigata* no és una espècie habitual i sí ho és *Festuca circummediterranea*.

Comentar, també, que a la diagnosi original de la classe *Festuco-Seslerietea* Barbero & Bonin 1969, amb la que podria entrar nomenclaturalment en conflicte la nova classe, s'esmenta a *Sesleria argentea*. D'aquesta manera, no es pot generar confusió amb la *Festuco-Seslerietea nitidae*.

Festuco-Seslerietea nitidae, contenint alguns elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* evidenciant relacions de proximitat, estarà formada per praderies seques i matollars nans camefítics dels Apenins, submediterranis submontans-montans i supra-romediterranis calcícoles encara que, també, sobre substrats serpentínics.

Prenem com a tàxons característics, alguns amb valor territorial al ser igualment diagnòstics dels *Festuco-Ononidetea striatae*: *Anthericum liliago* (terr.), *Arenaria*

grandiflora (terr.), *Astragalus sempervirens*, *Astragalus vesicarius*, *Carex humilis* (terr.), *Carex liparocarpos* (terr.), *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*, *Cyanus triumfettii*, *Cytisus spinescens*, *Dianthus seguieri*, *Eryngium amethystinum*, *Festuca cinerea*, *Festuca circummediterranea*, *Fumana procumbens* (terr.), *Globularia bisnagarica*, *Globularia meridionalis*, *Globularia cordifolia* (terr.), *Helianthemum apenninum*, *Helianthemum canum* subsp. *canum*, *Koeleria vallesiana*, *Linum tenuifolium* (terr.), *Lomelosia graminifolia* (terr.), *Ononis pusilla*, *Potentilla cinerea* (terr.), *Potentilla pedata*, *Plantago holosteum*, *Satureja montana* subsp. *montana*, *Sesleria nitida*, *Thymus longicaulis*, *Thymus striatus*, *Valeriana tuberosa* (terr.).

Estarà formada per l'ordre *Festuco-Seslerietalia nitidae* que, a la vegada, estarà format per les aliances *Cytiso-Bromion erecti*, *Cytiso-Saturejion montanae*, *Astragalion monspessulani*, *Alyssion bertolonii* i *Brachypodion genuensis*.

1.14. Grup numèric 16

1.14.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.14.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 16, l'algoritme hi englobà 112 inventaris, entre els quals el tipus nomenclatural de l'associació *Festucetum burnatii*, tipus de l'aliança *Festucion burnatii*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

El grup 16 tenia una de les Silhouettes i una de les mitjanes de la fidelitat positiva més elevades de tots els grups, amb un valor de 0,11 per la primera i 91,39 ‰ per la segona superant, abastament, el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Onze espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 64) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Hi destacava *Festuca burnatii* per tenir una phi elevada força més alta que no pas la de la següent espècie, *Saxifraga conifera*.

Taula 64: Les espècies del grup 16 amb una phi $\geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Festuca burnatii</i> St.-Yves	0,83	<i>Armeria alpina</i> Willd.	0,29
<i>Saxifraga conifera</i> Coss. & Durieu	0,62	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	0,29
<i>Saxifraga paniculata</i> Mill.	0,61	<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C. Gmel.	0,28
<i>Anemone pavoniana</i> Boiss.	0,56	<i>Arenaria grandiflora</i> L.	0,25
<i>Hieracium bombycinum</i> Boiss. & Reut. ex Rchb.	0,52	<i>Sempervivum vicentei</i> Pau	0,24
<i>Saxifraga canaliculata</i> Boiss. & Reut. ex Engl.	0,46	<i>Globularia repens</i> Lam.	0,24
<i>Draba dedeana</i> Boiss. & Reut.	0,43	<i>Asplenium viride</i> Huds.	0,23
<i>Pritzelago alpina</i> (L.) Kuntze	0,4	<i>Arenaria purpurascens</i> Ramond ex DC.	0,22
<i>Oreochloa confusa</i> (Coincy) Rouy	0,38	<i>Armeria cantabrica</i> Boiss. & Reut. ex Willk.	0,21
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh. in Schrad.	0,36	<i>Euphorbia pyrenaica</i> Jord.	0,21
<i>Matthiola perennis</i> Conti	0,35	<i>Genista legionensis</i> (Pau) M. Láz	0,2
<i>Campanula arvatica</i> Lag.	0,34		

Atenent a la presència, *Festuca burnatii* tornava a ser l'espècie més rellevant com, també ho era *Saxifraga conifera*. Val a dir que, l'hemicriptòfit *Koeleria vallesiana* igualment hi destacava (Annex 5).

Composició florística

Deixant de banda les espècies característiques dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Oninidetea striatae* (*Arenaria grandiflora*, *Festuca burnatii*, *Festuca hystrix*, *Genista legionensis*, *Helianthemum oelandicum*, *Koeleria vallesiana*, *Oreochloa confusa*, *Saxifraga conifera*, etc.), el grup 16 era ric en espècies de les comunitats casmofítiques dels *Asplenietea trichomanis* (*Anemone pavoniana*, *Asplenium viride*, *Campanula arvatica*, *Cystopteris fragilis*, *Draba dedeana*, *Globularia repens*, *Saxifraga canaliculata*, *Saxifraga paniculata*, etc.) com, també de les gespes oròfiles dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Acinos alpinus*, *Androsace villosa*, *Euphrasia salisburgensis*, *Gentiana verna*, *Globularia nudicaulis*, *Minuartia verna*, *Poa alpina*, etc.).

Hem de destacar que, dins el conjunt específic del grup, hi eren habituals les espècies endèmiques del nord peninsular, com *Anemone pavoniana*, *Arenaria purpurascens*, *Armeria cantabrica*, *Campanula arvatica*, *Euphorbia pyrenaica*, *Festuca burnatii*, *Genista legionensis*, *Hieracium bombycinum*, *Matthiola perennis*, *Saxifraga canaliculata*, *Saxifraga conifera*, etc.

Espectre formes biològiques

La distribució de les diferents formes biològiques d'ambdós espectres era similar, essent les dominants els hemicriptòfits i camèfits, seguides de lluny per la resta de formes (Fig. 75)

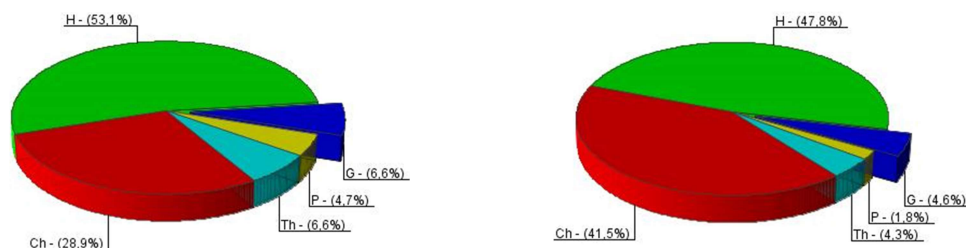


Fig. 75: Espectre de formes biològiques del grup 16. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta).
P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini clar dels hemicriptòfits *Festuca burnatii* i *Koeleria vallesiana*, atorgaren al grup una fisiognomia pratenc a per bé que, la important presència de camèfits nans li conferien un matís de matollar baix.

Distribució geogràfica

Els inventaris del grup es distribuïen des del Pico Fortún, a l'extrem oest, passant per la Serralada Cantàbrica, fins arribar a la muntanya d'Ezkaurre, partió entre Osca i Navarra, ja als Pirineus (Fig. 76).

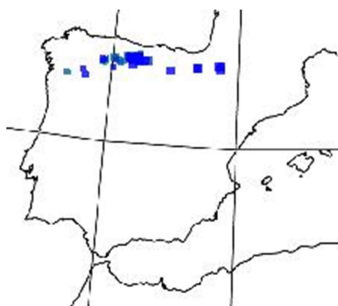


Fig. 76: Distribució geogràfica dels 112 inventaris presents al grup 16.

Ecologia

Els inventaris es trobaven entre 700 - 2200 m amb un pic entre els 1700 - 1800 m (Annex 6-Fig. 52). Les orientacions eren preferentment obagues (Annex 6-Fig. 53) i les inclinacions tendien a ser baixes (Annex 6-Fig. 54).

El grup 16 era format per associacions amb requeriments edàfics clarament basòfils.

Aliances i associacions incloses

El 86,23 % dels inventaris presents al grup corresponien a una única aliança, el *Festucion burnatii*. El 13,77 % restant pertanyien a tres aliances de les quals, el *Genistion occidentalis* hi tenia una certa importància amb el 10,09 % dels inventaris del grup. Les altres dues, *Festucion scopariae* suball. *Saponarienion caespitosae* i *Plantagini-Thymion mastigophori*, tan sols representaven respectivament el 2,75 % i el 0,91 %.

Tenint en compte tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, *Festucion burnatii* hi tenia el 80,34 % mentre que les altres tres aliances veieren davallada llur importància dins el grup (Taula 65).

Taula 65: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 16, de les diferents aliances i subaliança.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliança dins el grup 16
<i>Festucion burnatii</i>	80,34
<i>Festucion scopariae</i>	
<i>Saponarienion caespitosae</i>	2,52
<i>Genistion occidentalis</i>	2,03
<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i>	0,67

Festucion burnatii hi tenia les tres associacions presents a la matriu estratificada que, excepte una, hi aportaven la totalitat o quasi la totalitat dels seus inventaris (Taula 66).

Taula 66: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Festucion burnatii*, englobats al grup 16 respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions del <i>Festucion burnatii</i> dins el grup numèric 16
<i>Arenario cantabricae-Festucetum hystricis</i> Martínez et al. 1974 corr. Rivas-Mart. et al. 1984	31,03
<i>Festucetum burnatii</i> Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 197	95,89
<i>Saxifrago coniferae-Festucetum burnatii</i> F. Prieto 1983	100

És de destacar la presència de l'associació tipus de l'aliança *Genistion occidentalis*, *Lithodoro-Genistetum legionensis*, amb el 50 % dels seus inventaris.

1.14.1.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Festucion burnatii* Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

K-means reuní dins del grup l'aliança orocantàbrica *Festucion burnatii*. Així, s'hi trobaven les seves tres associacions aportant, dues d'elles (*Festucetum burnatii* i *Saxifrago-Festucetum burnatii*), tots o pràcticament tots els seus inventaris i, la tercera (*Arenario-Festucetum hystricis*), malgrat tenir-ne una quantitat considerable, es trobava més ben representada al grup 6 on hi havia les aliances *Seselio-Festucion hystricis* i *Sideritido-Arenarion microphyllae*.

El grup 16 tenia una composició florística barreja entre elements de la classe oromediterrània dels *Festuco-Ononidetea striatae*, de la classe casmofítica dels *Asplenieta trichomanis* (molt especialment, de l'aliança orocantàbrica-atlàntica *Saxifragion trifurcato-canaliculatae*) i de la classe i ordre de les gespes oròfiles subalpines i alpines dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* i dels *Seslerietalia caeruleae*. Per contra, els elements dels *Festuco-Brometea erecti* hi eren rars.

Res estrany fou, doncs, la importància que hi tenien els element biogeogràfics boreoalpí i mediterrani-muntanyenc, amb una prevalença dels hemicriptòfits tot i una presència destacada dels camèfits. Igualment, l'element corològic endèmic del nord peninsular hi ressaltava donant al grup, i per extensió a l'aliança, una gran personalitat.

Queda clara la pertinença de les associacions *Festucetum burnatii* i *Saxifrago-Festucetum burnatii* a l'aliança *Festucion burnatii* però, no així la seva altra associació *Arenario-Festucetum hystricis*.

Arenario-Festucetum hystricis, unes gespes psicroxeròfiles sobre litosòls sotmesos a crioturbació, fou descrita a la vessant meridional orocantàbrica per Martínez et al. (1974). En aquestes situacions, més xeroterms que no pas les existents a les altres

dues associacions del *Festucion burnatii*, els elements característics de l'aliança es fan més escassos i s'enriqueix amb elements de preferència oromediterrània, com ara *Dianthus pungens* subsp. *brachyanthus*, *Festuca hystrix*, *Paronychia kapella* subsp. *serpyllifolia*, *Poa ligulata*, *Trinia glauca*, etc.

Martínez *et al.* (1974) relacionaren la seva associació amb els *Xerobromion* no sense, però, reconèixer els dubtes que els hi generava aquesta adscripció al tenir certes afinitats amb l'aliança oromediterrània *Sideritido-Arenarion microphyllae*. Per la mateixa època i per aquests tipus de comunitats, Rivas-Martínez (1974) suggeria incloure-les dins aquesta última aliança. I, més endavant, també pels mateixos tipus de comunitats, Rivas-Martínez *et al.* (1984) comentaven que malgrat el contingent oromediterrani, que les acostava al *Sideritido-Arenarion microphyllae*, trobaven més encertat supeditar-les a l'aliança orocantàbrica *Festucion burnatii*. I, encara Royer (1991), fent palesa la proximitat de les gespes riques amb *Festuca hystrix* (molt especialment la de l'*Arenario-Festucetum hystricis*) amb les timonedes pradenques de l'aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae*, l'hi acaben subordinant. Finalment, Rivas-Martínez *et al.* (2001) retornen l'associació al *Festucion burnatii*.

Els resultats obtinguts, amb un *Arenario-Festucetum hystricis* desmembrat bàsicament entre les aliances *Festucion burnatii* i *Sideritido-Arenarion microphyllae* i els comentaris realitzats pels diferents autors, no clarificaren llur enquadrament. Tanmateix, hom s'adonà com, dins les taules de l'associació elaborades pels diferents autors i incloses a la nostra matriu, foren els inventaris amb característiques del *Festucion burnatii* els que s'hi uniren, en canvi els que en mancaven foren units al *Sideritido-Arenarion microphyllae* que, per altra banda, tampoc mostraven cap de les característiques d'aquesta última aliança. Davant d'aquestes evidències, som del parer de mantenir a l'*Arenario-Festucetum hystricis* dins l'aliança *Festucion burnatii* reconeixent, no obstant, els estrets vincles amb el *Sideritido-Arenarion microphyllae*.

Cal aclarir què succeí amb l'associació *Lithodoro-Genistetum legionensis*, tipus del *Genistion occidentalis*, repartida quasi equitativament entre les aliances *Festucion burnatii* (grup 16) i *Genistion occidentalis* (grup 18).

Analitzant la composició florística dels inventaris units a una o altra aliança (o a un o altre grup), s'observà com hi havia una tendència a ajuntar a l'aliança *Festucion burnatii* els que no tenien *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* o, si en tenien, també hi havia *Oreochloa confusa* o *Saxifraga conifera* o *Saxifraga paniculata* (aquestes tres espècies característiques o habituals als agrupaments del *Festucion burnatii*) i a ajuntar a l'aliança *Genistion occidentalis* els que tenien sempre *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* i mai tenien les altres tres espècies esmentades. No obstant, tan els inventaris units a una aliança com els units a l'altra, tenien característiques del *Genistion occidentalis*, com *Euphorbia flavicoma* subsp. *occidentalis*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Genista legionensis*, *Glandora diffusa*, *Helictotrichon cantabricum*,

etc. Així doncs, pensem que l'annexió de la meitat dels inventaris de l'associació *Lithodoro-Genistetum legionensis* a l'aliança *Festucion burnatii* respon més a una magnificació de petites diferències i no pas a la situació real, havent-se de mantenir l'associació dins la seva actual aliança *Genistion occidentalis*.

Finalment, les espècies característiques del *Festucion burnatii*, bona part d'elles elements corològics del nord peninsular, seran: *Armeria cantabrica*, *Centaurea janeri* subsp. *babiana*, *Festuca burnatii*, *Oreochloa confusa*, *Saxifraga conifera*.

1.15. Grups numèrics 17 + 21

1.15.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.15.1.1. Resultats

Grup 17

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 17, l'algoritme hi englobà 483 inventaris, entre els quals els tipus nomenclaturals de les associacions *Saturejo-Echinospartetum boissieri* i *Lino-Salvietum lavandulifoliae*, respectivament tipus de les aliances *Lavandulo-Echinospartion boissieri* i *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes obtingudes per a tots els grups, la del grup 17 es mostrà entre les més baixes, amb un valor de 0,039; mentre que, la mitjana de la fidelitat positiva es mostrà mitjana, de 56,73, superant el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

Tres espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 67) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 67: Les espècies del grup 17 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Salvia lavandulifolia</i> Vahl	0,54	<i>Euphorbia nicaeensis</i> All.	0,25
<i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers.	0,47	<i>Helianthemum hirtum</i> (L.) Mill.	0,25
<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	0,35	<i>Satureja intricata</i> Lange	0,24
<i>Sideritis incana</i> L.	0,32	<i>Bupleurum frutescens</i> Loefl. ex L.	0,24
<i>Genista pumila</i> (Debeaux & É Rev. ex Hervier) Vierh.	0,31	<i>Teucrium gnaphalodes</i> L'Hér.	0,23
<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	0,27	<i>Linum suffruticosum</i> L.	0,23
<i>Helianthemum asperum</i> Lag. ex Dunal	0,26	<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	0,22

Pel que fa a la presència, *Helianthemum cinereum* fou l'espècie que la tenia més elevada en detriment de l'espècie més fidel, *Salvia lavandulifolia*, que malgrat tot hi era habitual. Altres espècies molt presents eren *Erinacea anthyllis*, *Genista scorpius*, *Koeleria vallesiana*, *Lavandula latifolia*, *Linum suffruticosum*, *Lithodora fruticosa*, etc. (Annex 5).

Composició florística

Els tàxons característics dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* eren els que tenien més rellevància. Tot i així, també hi destacaven alguns elements dels *Lygeo-Stipetea*

tenacissimae, com *Avenula bromoides*, *Brachypodium retusum*, *Linum narbonense*, *Phlomis lychnitis* o *Rhaponticum coniferum*.

Espectre formes biològiques

Domini dels camèfits a ambdós espectres (Fig. 77) si bé, molt més acusat al ponderat. La següent forma en importància, a l'espectre específic, corresponia als hemicriptòfits mentre que, a l'espectre ponderat, amb uns percentatges pràcticament iguals, corresponien als faneròfits i als hemicriptòfits. Les altres formes biològiques tenein una relativa rellevància a l'espectre específic, però, no així a l'espectre ponderat, amb uns percentatges insignificants.

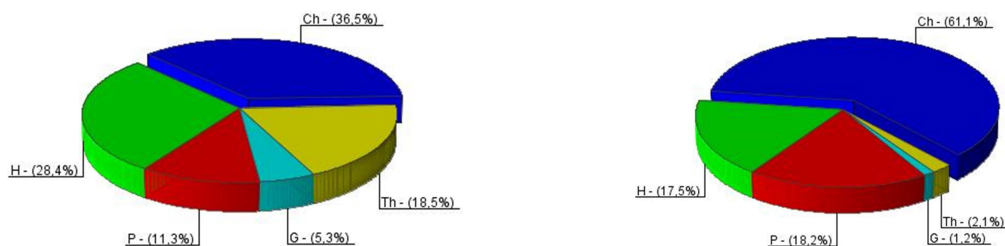


Fig. 77: Espectre de formes biològiques del grup 17. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

La fisiognomia del grup 17 corresponia a la d'un matollar, sovint obert i baix, amb aspecte més aviat de timoneda però que, també, podia adoptar un aspecte pulviniforme.

Distribució geogràfica

Distribució extensa que abastava la meitat oriental de la Península Ibèrica (Fig. 78). El punt isolat, localitzat a l'estat francès, corresponia a un únic inventari.

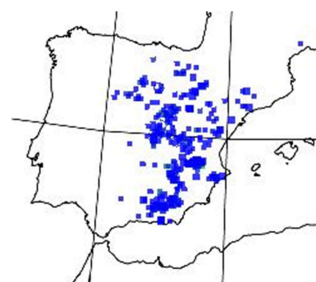


Fig. 78: Distribució geogràfica dels 483 inventaris presents al grup 17.

Ecologia

Interval altitudinal des dels 0 fins als 1900 m i una clara preferència entre els 600 i 1200 m (Annex 6-Fig. 55). Les orientacions tendien a ser obagues, (Annex 6-Fig. 56) i les inclinacions tendien a ser baixes, tenint més de la meitat dels inventaris uns pendents inferiors al 20⁰ (Annex 6-Fig. 57).

Les associacions i comunitats del grup clarament tenien requeriments edàfics basòfils.

Aliances i associacions incloses

El 78,35 % dels inventaris presents al grup corresponien a l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. Tanmateix, fou la seva subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* la que hi tenia més importància, amb un 63,55 % dels seus inventaris. La resta d'aliances (i subaliances) del grup hi tenien un paper molt discret: *Andryalion agardhii* 2,05 %, *Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis* 0,68 %, *Hypericion ericoidis* 0,22 %, *Lavandulion lanatae* 2,05 %, *Lavandulo-Echinospartion boissieri* 8,88 %, *Lepidion subulati* suball. *Lepidienion subulati* 3,64 % i suball. *Gypsophilenion hispanicae* 0,91 %, *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae* 0,22 % i suball. *Teucrio-Thymenion piperellae* 2,05 %, *Seselio-Festucion hystricis* 0,45 %, *Sideritido-Arenarion microphyllae* 0,22 %, *Thymo-Teucrium libanitidis* 0,22 %.

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* experimentà un increment notable de llur importància dins el grup assolint el 90,51 %. La subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* fou la que el presentà major mentre que, *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* patí un decreixement. També tingué un increment notable *Lavandulo-Echinospartion boissieri* amb el 22 % dels seus inventaris i *Sideritido-Arenarion microphyllae* amb el 10,44 % (Taula 68).

Taula 68: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 17, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 17
<i>Andryalion agardhii</i>	9,18
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthenion monspeliensis</i>	0,43
<i>Hypericion ericoidis</i>	1,02
<i>Lavandulion lanatae</i>	4,66
<i>Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri</i>	22
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Lepidienion subulati</i>	6,72
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	1,23
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	0,12
<i>Teucrio latifolii-Thymenion piperellae</i>	3,52
<i>Seselio granatensis-Festucion hystricis</i>	1,13
<i>Sideritido fontqueriana-Arenarion microphyllae</i>	10,44
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis monspeliensis</i>	40
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	42,08
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	8,43
<i>Thymo moroderi-Teucrium libanitidis</i>	0,86

Lavandulo-Echinopartion boissieri hi tenia cinc associacions de set, les quals hi aportaven una quantitat moderada d'inventaris tot i que, *Santolino-Salvietum oxyodontis* hi tenia el 47,36 % i *Sideritido-Lavanduletum lanatae* el 57,14 % (Taula 69). Val a dir que l'algoritme desintegrà aquesta aliança entre els grups 2, 7, 9, 10, 17, 21 i 23 essent, però, els grups 10, 17 i en menor mesura 7 i 23 on s'hi trobava més ben representada. *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* hi tenia divuit associacions de vint-i-tres i una clara tendència a haver-hi dues de les seves tres subaliances, el *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* i el *Saturejo-Erinaceion anthyllidis* (Taula 69). La tercera subaliança, el *Sideritido-Thymenion loscosii*, tendia a trobar-se dins el grup 21. *Sideritido-Arenarion microphyllae*, hi tenia set associacions de nou tot i que, tan sols tres hi aportaven una quantitat important d'inventaris a la formació del grup (Taula 69).

Taula 69: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Lavandulo latifoliae-Echinopartion boissieri*, del *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* i del *Sideritido-Arenarion microphyllae*, englobats al grup 17 respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents aliances dins el grup numèric 17
<i>Lavandulo latifoliae-Echinopartion boissieri</i>	
<i>Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	47,36
<i>Saturejo intricatae-Echinopartium boissieri</i> Rivas Goday & Rivas-Mart. 1969 corr. Mart.-Parras et al. 1984 nom. mut.	16,66
<i>Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae</i> Alcaraz et al. 1991	57,14
<i>Teucro leonis-Erinaceetum anthyllidis</i> P. Sánchez & Alcaraz 2002	25
<i>Teucro webbiana-Helianthemum organifolii</i> Esteve 1973	20
<i>Thymo orospedani-Cistetum clusii</i> F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1988	0
<i>Thymo longiflori-Salvietum vellereae</i> A.V. Pérez & Cabezedo in A.V. Pérez et al. 2004	0
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis monspeliensis</i>	
<i>Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis</i> Rivas-Martínez & Izco in Izco 1969	10,25
<i>Genisto scorpii-Ononidetum fruticosae</i> Izco in Izco & A. Molina 1989	66,66
<i>Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	75,32
<i>Ononido pusillae-Thymetum zygidis</i> G. Azcárate in Amigo, G. Azcárate & Izco 1993	0
<i>Paronychio aretioidis-Astragaletum tumidi</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	66,66
<i>Salvio lavandulifoliae-Genistetum mugronensis</i> Costa et al. in Costa & Peris 1985	79,26
<i>Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	21,25
<i>Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae</i> A. Molina et al. 1993	0
<i>Sileno duriensis-Aphyllanthenum monspeliensis</i> Amado et al. in Aguiar J.C. Costa et al. 2003	0
<i>Saturejo gracilis-Erinaceion anthyllidis</i>	
<i>Armerio alliaceae-Salvietum mariolensis</i> (Bolòs & Rigual in Bolòs 1967) Solanas & Crespo 1998	17,39
<i>Centaureo pinae-Astragaletum granatensis</i> A. Molina & Izco 1986	77,88
<i>Lino appressi-Genistetum rigidissimae</i> Rivas-Martínez 1967 corr. G. Navarro 1989	85,58
<i>Salvio lavandulifoliae-Erinaceetum anthyllidis</i> Costa & Peris 1985	100
<i>Salvio lavandulifoliae-Lavanduletum turolensis</i> Rivas Goday & Borja 1961	84,45
<i>Salvio lavandulifoliae-Linetum appressi</i> Rivas-Martínez et al. in G. Navarro 1989	79,98
<i>Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas Goday & Borja 1961 corr. Izco & A. Molina 1989	51,42
<i>Scabioso turolensis-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984	11,76
<i>Sideritido linearifoliae-Teucrietum expansi</i> Rivas Goday & Borja 1961	25
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	
<i>Aphyllantho monspeliensis-Bupleuretum frutescens</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	0
<i>Cytiso fontanesii-Cistetum clusii</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 corr. O. Bolòs 1967	0
<i>Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	1,97
<i>Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i> Fernández-González et al. 1986	33,82
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymetum loscosii</i> O. Bolòs & Molero Brion. in Molero Brion. 1984	30

Taula 69 (continuació)

<i>Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae</i>	
<i>Androsaco villosae-Festucetum hystericis</i> G. Navarro 1989	88,23
<i>Centaureo mariolensis-Festucetum scopariae</i> (Solanas et al. 2001) Rivas-Martínez 2011	0
<i>Drabo estevei-Ononidetum striatae</i> G. Navarro & J.A. Molina 2001	76,92
<i>Erodio celtiberici-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas Goday & Borja ex Bolòs & Vigo in Bolòs 1967	37,5
<i>Festucetum hystericis</i> Font Quer 1954	9,6
<i>Iberido saxatilis-Erinaceetum anthyllidis</i> G. Navarro ex Rivas-Martínez et al. 2002	80
<i>Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae</i> Rivas Goday & Borja 1961	16
<i>Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cristatae</i> Mayor 1968 nom. mut.	16,66
<i>Sideritido fontquerianae-Arenarietum microphyllae</i> Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Mart. et al. 2002	0

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven la comunitat d'*Erinacea anthyllis* A. de la Torre 1988 (66,66 %), la comunitat de *Linum suffruticosum* i *Astragalus narbonensis* Rivas Goday 1956 (85,71 %), la subcom. amb *Kochia-Camphorosma* Rivas Goday 1956 (85,71 %), les comunitats d'*Stipa offneri* de la Cruz 1994 (80 %), el *Coridi-Thymetum sylvestris* (80 %), el *Genisto-Sideritetum spinulosae* (100 %), el *Sideritido-Dianthetum brachyanthi* (92,3 %) i el *Sideritido-Lavanduletum latifoliae* (52,63 %) i el *Thymo-Arenarietum favargerii* (40 %).

Grup 21

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 21, l'algoritme hi englobà 466 inventaris, no trobant-hi cap tipus nomenclatural. Això no obstant, sí que hi apareixia l'associació tipus de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, corresponent al *Lino-Salvietum lavandulifoliae*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva d'entre les més baixes obtingudes per a tots els grups, amb uns valors de 0,037 per a la primera i 0,047 ‰ per a la segona no superant, aquesta última, el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Cap espècie superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 70) i, per tant, cap d'elles se la podia considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach et al. (2012), diagnòstica.

La fidelitat màxima corresponia a *Echinops ritro* assolint, tan sols, un valor ϕ de 0,30.

Taula 70: Les espècies fidels al grup 21 amb una phi $\geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Echinops ritro</i> L.	0,3	<i>Helianthemum marifolium</i> (L.) Mill.	0,25
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	0,29	<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	0,24
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	0,29	<i>Eryngium campestre</i> L.	0,22
<i>Thymus vulgaris</i> L.	0,28		

En contraposició als valors baixos de phi, hi apareixien diverses espècies molt presents als diferents agrupaments inclosos al grup, destacant-ne diverses amb una valència ecològica molt àmplia, com eren *Brachypodium retusum*, *Genista scorpius*, *Koeleria vallesiana* o *Thymus vulgaris* (Annex 5).

Composició florística

Entre les espècies més fidels i de major presència, hi dominaven els tàxons dels *Rosmarino-Ononidetea officinalis* (*Atractylis humilis*, *Bupleurum fruticosum*, *Fumana ericoides*, *Genista scorpius*, *Helianthemum marifolium*, *Koeleria vallesiana*, *Lavandula latifolia*, *Thymus vulgaris*, etc.) encara que, també hi tenien una certa importància els de la classe *Lygeo-Stipetea tenacissimae* (*Avenula bromoides*, *Brachypodium retusum*, *Phlomis lychnitis*, *Rhaponticum coniferum*, etc.).

Cal fer notar com les dues espècies amb una phi més elevada, *Echinops ritro* i *Brachypodium retusum*, han estat adscrites als *Festuco-Brometea erecti* i als *Lygeo-Stipetea tenacissimae* respectivament.

Espectre formes biològiques

A l'espectre específic (Fig. 79, esquerra), les formes biològiques més importants corresponien als hemicriptòfits i als camèfits, pràcticament amb els mateixos percentatges. Els seguien els teròfits, els faneròfits i els geòfits.

A l'espectre ponderat (Fig. 79, dreta), tot i seguir essent els hemicriptòfits i els camèfits els que hi tenien uns percentatges majors, aquests últims prenen molta més força. Els faneròfits hi tenien una importància relativa mentre que, els geòfits i teròfits hi eren insignificants.

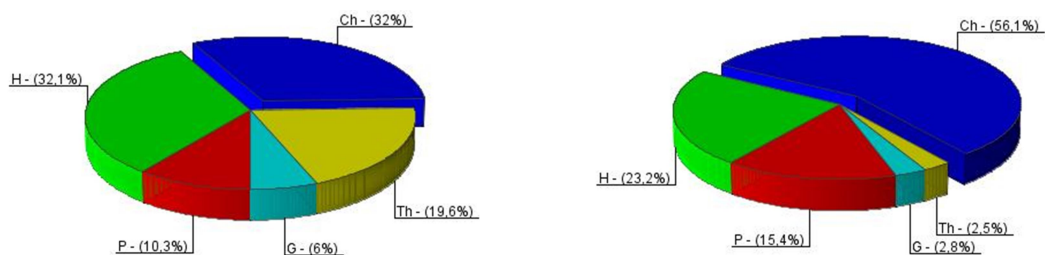


Fig. 79: Espectre de formes biològiques del grup 21. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini, dins l'espectre ponderat, dels camèfits juntament amb una certa importància del faneròfits, conferiren al grup una fisiognomia de brolla acompanyada per alguns hemicriptòfits, molts d'ells graminoides, com *Avenula bromoides*, *Brachpodium retusum*, *Carduncellus monspeliensis*, *Dactylis glomerata*, *Echinops ritro*, *Koeleria vallesiana*, *Rhaponticum coniferum*, etc.

Distribució geogràfica

Els inventaris del grup es trobaven repartits per la meitat est peninsular i sud francès concentrant-se, majoritàriament, al nord-est ibèric (Fig. 80).

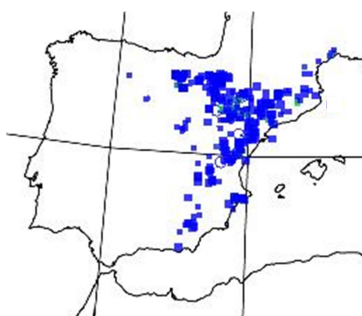


Fig. 80: Distribució geogràfica dels 466 inventaris presents al grup 21.

Ecologia

Ampli interval altitudinal des dels 0 fins als 1700 m i un màxim als 500 - 600 m (Annex 6-Fig. 58). No hi havia una tendència clarament preferent per a cap orientació en particular (Annex 6-Fig. 59) i les inclinacions no tenien una tendència ni pels terrenys més inclinats ni pels menys inclinats malgrat que la majoria dels inventaris tenien un pendent inferior al 30° (Annex 6-Fig. 60).

El grup 21 englobava inventaris amb preferències edàfiques calcícoles encara que, algun d'ells (molt pocs), les tenia cap als sòls guixencs.

Aliances i associacions incloses

Tot i ser un grup estadísticament dolent, dues aliances properes hi destacaven, l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* amb el 19,04 % dels inventaris del grup i el *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* amb el 52,1 %. Tanmateix no totes les subaliances del *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* hi tenien la mateixa importància, essent la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii* la de major pes (36,77 %), seguida per la *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* (10,31 %) i, finalment, la *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (5,02 %).

Les altres aliances (i subaliances) presents al grups hi tenien un paper molt discret: *Genistion lobelii* (1,58 %), *Genistion occidentalis* (0,52 %), *Lavandulion lanatae* (0,26 %), *Lavandulo-Echinospartion boissieri* (1,05 %), *Lepidion subulati* suball. *Lepidienion*

subulati (3,96 %) i suball. *Gypsophilenion hispanicae* (5,82 %), *Plantagini-Thymion mastigophori* (5,02 %), *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (6,34 %) i *Teucrio-Thymenion piperellae* (2,38 %), *Sideritidion bourgaeanae* (0,79 %), *Thymo-Sideritidion leucanthae* suball. *Thymo-Sideritidenion leucanthae* (0,26 %), *Thymo-Teucrion libanitidis* (0,26 %), *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* (0,52 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* augmentava la seva importància amb el 60,43 % dels seus inventaris dins el grup dels quals, el 40,4 % corresponien a la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*, el 11,65 % a la subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* i el 8,38 % a la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*. Contràriament, *Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis* perdia importància tenint-hi el 10,4 % dels seus inventaris.

Les altres aliances tenien un nombre insignificant d'inventaris amb l'excepció de l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori*, la qual experimentà un augment notori (Taula 71).

Taula 71: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 21, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 21
<i>Genistion lobelii</i>	3,48
<i>Genistion occidentalis</i>	0,37
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthenion monspeliensis</i>	10,4
<i>Lavandulion lanatae</i>	0,51
<i>Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri</i>	2,25
<i>Lepidion subulati</i>	
<i>Lepidienion subulati</i>	6,3
<i>Gypsophilenion hispanicae</i>	6,76
<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i>	12,83
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	3,01
<i>Teucrio latifolii-Thymenion piperellae</i>	3,52
<i>Sideritidion bourgaeanae</i>	5,35
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis monspeliensis</i>	8,38
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	11,65
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	40,4
<i>Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae</i>	
<i>Thymo moroderi-Sideritidenion leucanthae</i>	0,66
<i>Thymo moroderi-Teucrion libanitidis</i>	0,86
<i>Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis</i>	2

En general, cadascuna de les aliances del grup proporcionaren poques associacions i pocs inventaris. L'única excepció fou el *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i, més concretament, la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*. Aquesta aliança hi tenia 16 associacions de 23 aportant-hi, alguna d'elles, molts inventaris. Per subaliances, *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* hi tenia 6 associacions de 9 però, excepte una, hi tenia un nombre molt baix d'inventaris; *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* hi tenia 5 associacions de 9, una de les quals amb forces inventaris i la resta amb un nombre moderat; i, finalment, *Sideritido-Thymenion loscosii* hi tenia totes les seves 5 associacions que, excepte una o dues, hi aportaven forces o molts inventaris (Taula 72).

Taula 72: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*, englobats al grup 21 respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associació	% de presència associacions dins el grup numèric 21
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Xero-Aphyllanthenion monspeliensis monspeliensis</i>	
<i>Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis</i> Rivas-Martínez & Izco in Izco 1969	0
<i>Genisto scorpii-Ononidetum fruticosae</i> Izco in Izco & A. Molina 1989	5,55
<i>Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	5,46
<i>Ononido pusillae-Thymetum zygidis</i> G. Azcárate in Amigo, G. Azcárate & Izco 1993	0
<i>Paronychio aretioidis-Astragaletum tumidi</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	14,58
<i>Salvio lavandulifoliae-Genistetum mugronensis</i> Costa et al. in Costa & Peris 1985	6,09
<i>Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969	6,25
<i>Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae</i> A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993	100
<i>Sileno duriensis-Aphyllanthenum monspeliensis</i> Amado et al. in Aguiar et al. 003	0
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	
<i>Armerio alliaceae-Salvietum mariolensis</i> (Bolòs & Rigual in Bolòs 1967) Solanas & Crespo 1998	26,08
<i>Centaureo pinae-Astragaletum granatensis</i> A. Molina & Izco 1986	0
<i>Lino appressi-Genistetum rigidissimae</i> Rivas-Martínez 1967 corr. G. Navarro 1989	0
<i>Salvio lavandulifoliae-Erinaceetum anthyllidis</i> Costa & Peris 1985	0
<i>Salvio lavandulifoliae-Lavanduletum turoloensis</i> Rivas Goday & Borja 1961	7,69
<i>Salvio lavandulifoliae-Linetum appressi</i> Rivas-Mart., G. Navarro & A. Molina in G. Navarro 1989	0
<i>Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas Goday & Borja 1961 corr. Izco & A. Molina 1989	17,14
<i>Scabioso turoloensis-Erinaceetum anthyllidis</i> Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984	17,64
<i>Sideritido linearifoliae-Teucrietum expansi</i> Rivas Goday & Borja 1961	75
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii</i>	
<i>Aphyllantho monspeliensis-Bupleuretum frutescentis</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	95,45
<i>Cytiso fontanesii-Cistetum clusii</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 corr. O. Bolòs 1967	7,6
<i>Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958	61,84
<i>Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i> Fernández-González, Loidi & A. Molina 1986	19,11
<i>Sideritido ilicifoliae-Thymetum loscosii</i> O. Bolòs & Molero Brion. in Molero Brion. 1984	40

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, hi destacaven l'associació amb *Astragalus narbonensis* G Br-BI 1936 (66,66 %), la comunitat de savina turífera amb *Juniperus phoenicea* i *Juniperus oxycedrus* Fabregat & López Udias 2004 (100 %), la comunitat de *Thymus vulgaris* García-Baquero 2005 (83,33 %), l'*Euphorbio-Rosmarinetum officinalis* (44,44 %), l'*Euphorbio-Stipetum junceae* (73,07 %), el *Narcisso-Arenarietum fontqueri* (66,66 %), el *Teucrio-Dianthetum valentini* (87,5 %) i el *Thymo-Arenarietum favargerii* (40 %).

1.15.1.2. Discussió

El cas de l'aliança *Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut.

Lavandulo-Echinospartion boissieri tenia, dins el grup 17, cinc associacions de set per bé que, majoritàriament hi aportaven una quantitat modesta d'inventaris. Tot i això, *Santolino-Salvietum oxyodontis* hi tenia el 47,36 % i *Sideritido-Lavanduletum lanatae* el 57,14 %.

K-means repartí els inventaris del *Lavandulo-Echinospartion boissieri* de manera molt desigual entre una multitud de grups (2, 7, 9, 10, 17, 21 i 23), revelant-se conflictiva i amb molts tàxons característics d'altres aliances (Gómez Mercado & Jiménez, 1998; Peinado *et al.*, 1992), conseqüència de la seva situació corològica cruïlla de diferents aliances. Malgrat tot, el grup més significatiu on anaren els seus inventaris fou el 10 on hi havia, a més a més, les aliances *Andryalion agardhii*, *Lavandulion lanatae* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*. Així les coses, tal com ha estat dit en el grup 10, vam desvincular el *Lavandulo-Echinospartion boissieri* del grup 17 i el vam vincular al grup 10 (23).

Lavandulo-Echinospartion boissieri, florísticament relacionada amb el *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, es comporta com a una aliança vicariant meridional de la segona (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969). Així, dins la seva composició florística s'hi troben un seguit de tàxons de tendència més o menys mesòfila i més o menys continental igualment presents al *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. Aquests tàxons van ser els responsables de la unió d'alguns dels seus inventaris al grup 17. Eren exemples, *Genista scorpius*, *Helianthemum cinereum*, *Lavandula latifolia*, *Linum narbonense*, *Linum suffruticosum*, *Lithodora fruticosa*, *Salvia lavandulifolia*, etc.

El cas de l'aliança *Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae* Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Sideritido-Arenarion microphyllae, encara que ben representada dins el grup 6, alguns dels seus agrupaments aportaren inventaris a la formació del grup 17 destacant, en

aquest sentit, l'*Androsaco-Festucetum hystricis*, el *Drabo-Ononidetum striatae* i l'*Iberido-Erinaceetum anthyllidis*.

Com ja ha estat discutit al grup 6, l'*Androsaco-Festucetum hystricis*, el *Drabo-Ononidetum striatae* i l'*Iberido-Erinaceetum anthyllidis* compartien amb l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* un seguit de tàxons fent possible llur unió al grup 17. Eren exemples, *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*, *Festuca hystrix*, *Linum suffruticosum* subsp. *appressum*, *Poa ligulata*, *Salvia lavandulifolia*, *Sideritis pungens*, etc. Per altra banda, alguns d'ells característiques de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. D'aquesta manera, l'*Iberido-Erinaceetum anthyllidis* fou adscrit a l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (Navarro, 1989). Altrament, una adscripció suggerida pels nostres resultats.

Dins el conjunt de les tres associacions esmentades aquí a sobre, *Drabo-Ononidetum striatae* fou l'única amb una quantitat relativament important d'inventaris units també al grup 6, fet que ens inclinà a mantenir-la supeditada a la seva aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae*. Les altres dues associacions, *Androsaco-Festucetum hystricis* i *Iberido-Erinaceetum anthyllidis*, pensem que per llur composició florística, dinamisme i corologia, han de ser traspassades a l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.

[Individualització de l'aliança *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* \(Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969\) Izco & A. Molina 1989](#)

Entre els grups 17 i 21 s'hi aplegaven pràcticament la totalitat dels agrupaments de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* insinuant-s'hi, però, la separació de dues realitats sintaxonòmiques dins seu. Certament, el grup 17 tendia a haver-hi les subaliances *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* i *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* mentre que, el grup 21 tendia a haver-hi la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*. Tanmateix, inventaris de la primera realitat traspassaven a la segona i de la segona a la primera, fent palesa la feble consistència estadística i biològica d'ambdós grups, molt especialment el 21.

No hi ha dubte, doncs, que els agrupaments de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, inclosos als grups 17 i 21, no poden ser separats en diferents aliances ratificant-se, així, l'existència del *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* com una sola unitat a nivell d'aliança. No obstant, no es podia descartar la possibilitat de l'existència d'alguna subaliança.

Aquesta aliança, de tendència continental, tindrà com a tàxons característics, *Armeria alliacea* subsp. *matritensis*, *Astragalus clusianus*, *Astragalus turolensis*, *Euphorbia minuta*, *Hippocrepis commutata*, *Salvia lavandulifolia*, *Salvia phlomoides*, *Satureja intricada*, *Sideritis pungens*, *Thymelaea pubescens*.

Malgrat tot, algunes de les seves associacions es trobaven escassament o gens representades dins els grups 17 i 21 essent necessari analitzar què hi succeí.

- *Cisto-Rosmarinetum officinalis*, actualment dins la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*, fou ajuntada de manera clara al grup 7 malgrat tenir, igualment, inventaris units al grup 17. Tradicionalment, aquesta associació ha estat referida a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* (Izco, 1969) reconeixent, però, el seu caràcter continental. En aquestes condicions, les espècies més termòfiles hi manquen havent-hi una rarefacció de les de *Rosmarino-Ericion multiflorae* i, en canvi, les espècies meso-supramediterrànies habituals al *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* no hi són rares, essent-ne exemples *Aphyllantes monspeliensis*, *Coris monspeliensis*, *Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium*, *Lavandula latifolia*, *Linum suffruticosum*, etc. Aquests fets, juntament l'existència d'alguna característica d'aquesta darrera aliança (*Hippocrepis commutata*, *Salvia lavandulifolia* o *Thymelaea pubescens*), ens feren mantenir l'associació *Cisto-Rosmarinetum officinalis* dins l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.

- *Ononido-Thymetum zygidis*, actualment dins la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*, fou unida enterament al grup estadísticament més dolent generat per K-means, el 2. Com ja posaren en evidència els seus autors (Amigo et al., 1993), aquesta timoneda mesomediterrània gallega és una associació molt pobrament caracteritzada a nivell dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, restringint-se pràcticament només a quatre tàxons, tres per a l'ordre *Rosmarinetalia* (*Ononis pusilla*, *Teucrium capitatum* i *Helianthemum apenninum* subsp. *stoechadifolium*) i un per a l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* (*Hippocrepis commutata*). Per contra, hi apareixen un seguit de tàxons de les més diverses unitats sintaxonòmiques destacant-hi, per llur major presència i abundància, les de l'ordre nitròfil o subnitròfil ric en espècies camefitiques *Helichryso-Santolinetalia squarrosae* (*Helichrysum stoechas*, *Ruta montana*, *Thymus mastichina*), les de les comunitats d'herbes anuals efímeres ruderals nitròfiles o semi-nitròfiles dels *Stellarietea mediae* (*Ajuga chamaepitys*, *Avena barbata*, *Centaurea melitensis*, *Euphorbia segetalis*), les de les comunitats pratènques temperades o mediterrànies dels *Festuco-Brometea erecti* (*Anthyllis vulneraria* subsp. *sampaioana*, *Avenula pratensis*, *Centaureum erythraea*, *Hypericum perforatum*, *Sanguisorba minor*) i les dels matollars silicícoles dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* (*Cistus salviifolius*, *Lavandula pedunculata*), etc. Pel que fa a l'espècie de major presència i abundància, *Thymus zygis*, és un camèfit indiferent edàfic -malgrat que a l'àrea de distribució de l'associació viu lligada a les roques calcàries (Amigo et al., 1993)-, trobant-se present a la composició florística de múltiples comunitats atribuïbles, també, a múltiples aliances, ordres i classes.

Llur empobriment i miscel·lània sintaxonòmica, aboca a una gran dificultat alhora de subordinar l'associació a alguna aliança. Per bé que, els seus autors (*op. cit.*), tot i

reconèixer aquesta dificultat, la col·locaren dins els *Plantago-Thymion mastigophori* basant-se amb analogies climàtiques i corològiques més que no pas amb una base florística la qual és quasi del tot inexistent. Posteriorment, Rivas-Martínez (2011) la reubicà dins l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* sense especificar les raons d'aquesta nova subordinació i, més cap aquí, González (2012) la retornà al *Plantago-Thymion mastigophori*.

L'*Ononido-Thymetum zygidis* sempre serà una associació problemàtica alhora de decidir a quina aliança subordinar-la, fins al punt que, podríem dir, esdevé una tasca quasi impossible. No obstant això, som del parer de mantenir-la dins l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, per la raó de l'existència d'*Hippocrepis commutata*, característica de l'aliança però, també, per la seva corologia i climatologia i comportament de *Thymus zygis*, la seva espècie més representativa, la qual esdevé calcícola a l'àrea de distribució de l'associació i on sol estar relacionada amb les comunitats dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*.

- *Santolino-Astragaletum boissieri*, actualment dins la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*, s'uní majoritàriament al grup 2 per bé que, una quantitat important d'inventaris anaren al grup 17.

És una associació que creix, habitualment, sobre sòls més o menys nitrificats, posant-se de manifest per la presència de tàxons com, *Carduus nigrescens*, *Carduus nutans*, *Centaurea alba* subsp. *alba*, *Centaurea solstitialis*, *Crepis vesicaria*, *Eryngium campestre*, *Marrubium supinum*, *Plantago sempervirens*, *Salvia aethiopis*, *Santolina chamaecyparissus*, *Santolina rosmarinifolia*, *Sideritis hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Thymus mastichina*, etc. Tampoc hi són rars tàxons amb una preferència cap als sòls de reacció àcida, podent esmentar a *Koeleria crassipes*, *Plantago holosteum* i *Thymus mastichina*. Ambdós fets contribuïren a la unió de molts dels seus inventaris al grup 2, el grup estadísticament més dolent dels generats per K-means.

No obstant, l'àmplia presència d'elements de l'ordre *Rosmarinetalia officinalis* permeten, sense dificultat, subordinar-la a aquest ordre i, *Hippocrepis commutata*, *Linum suffruticosum*, *Sideritis pungens* i *Thymelaea pubescens*, habituals i fins i tot característics de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, permeten mantenir-l'hi.

En definitiva, *Santolino-Astragaletum boissieri* és una associació de caràcter subnitròfil desviant respecte al nucli central de l'actual concepte de la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* però, malgrat tot, s'hi ha de mantenir.

- *Sileno-Aphyllanthenium monspeliensis*, actualment dins la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*, fou unida enterament al grup el 2.

Es tracta d'una associació assentada sobre llits de inundació a la frontera entre la regió de Trás-os-Montes, administrativament portuguesa, i les províncies de Zamora i

Salamanca, administrativament espanyoles (Aguiar *et al.*, 2003; Bernardos *et al.*, 2004). L'ubicació, amb un gran dinamisme -malgrat ser una comunitat permanent (Bernardos, 2004)-, porta implícita la presència d'un nombre important d'espècies anuals, moltes de les quals representants dels *Tuberarietea guttatae* o dels *Stellarietea mediae*. Tanmateix, les espècies dominants corresponen a *Aphyllanthes monspeliensis* i *Coronilla minima* subsp. *lotoides*, ambdues dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* malgrat que, les espècies subdominants, de les més diverses unitats sintaxonòmiques, hi abunden. Entre aquestes últimes, algunes rellevants disjuncions territorials, com *Globularia vulgaris*, *Scorzonera hispanica* i *Silene boryi* (Aguiar *et al.*, 2003; Bernardos *et al.*, 2004). És interessant remarcar la presència de *Sideritis montserratiana*, un endemisme del centre i de l'oest peninsular que, en el seu extrem oest, ocupa exactament l'àrea de distribució de l'associació. També hi són notòries espècies dels *Quercetea ilicis* i del seu ordre *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, com *Asparagus acutifolius*, *Daphne gnidium*, *Jasminum fruticans*, *Osyris alba* o *Pistacia terebinthus*.

Sileno-Aphyllanthes monspeliensis esdevé una associació amb una composició florística allunyada del nucli central dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* on, únicament hi tenen rellevància -tot i no ser-hi excessivament abundants- els tàxons d'ordre i classe *Aphyllanthes monspeliensis*, *Coronilla minima* subsp. *lotoides*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Globularia vulgaris*, *Scorzonera hispanica*, etc. D'aquesta manera, K-means l'uní enterament al grup 2.

No obstant això, Aguilar *et al.* (2003) i Bernardos *et al.* (2004), la supeditaren a l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i a la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* atenent, bàsicament, a la seva corologia, però, sense especificar clarament la base florística sobre la qual sustentaven aquesta decisió. Per altra banda, una base inexistent per la manca quasi absoluta de característiques d'aliança i de subaliança. Únicament hi apareixia *Silene boryi* retinguda per Rivas-Martínez (2011) com a diferencial de la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*.

La riquesa en teròfits, la codominància d'elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Quercetea ilicis*, la manca de característiques de *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i l'fusió al grup més dolent, ens portaren a qüestionar la pertinença del *Sileno-Aphyllanthes monspeliensis* als *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i a plantejar-nos la possibilitat de supeditar-la a la classe *Quercetea ilicis* encara que, tampoc ens atrevirem a afirmar-ho categòricament al mancar-nos estudis que ens permetessin aprofundir sobre aquesta qüestió. Així doncs, l'ubicació sintaxonòmica serà incerta.

- *Scabioso-Erinaceetum anthyllidis*, actualment dins la subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis*, fou repartida entre els grups 7, 10 (molt especialment), 17 i 21.

És una associació íntimament relacionada amb l'*Armerio-Salvietum mariolensis* (*Saturejo-Erinaceenion anthyllidis*), com ho testimonia llur semblança florística amb molts tàxons compartits, essent-ne exemples *Arenaria aggregata*, *Armeria alliacea*, *Centaurea boissieri* subsp. *mariolensis*, *Erinacea anthyllis*, *Euphorbia isatidifolia*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *mariolensis*, *Scabiosa turolensis*, *Teucrium homotrichum*, etc. Tan és així que, la subassociació *salvietosum mariolensis* de l'*Scabioso-Erinaceetum anthyllidis* es considera un sinònim de l'*Armerio-Salvietum mariolensis* (Solanas, 1996; Solanas & Crespo, 1998).

Per altra banda, Molina (1984) relaciona l'*Scabioso-Erinaceetum anthyllidis* amb el *Salvio-Erinaceetum anthyllidis* (*Saturejo-Erinaceenion anthyllidis*) com un aspecte empobrit i finícola, però, el poc encaix florístic entre les dues associacions ens va fer descartar una possible fusió. Una deducció ja posada de manifest per Izco & Molina, (1988).

La innegable semblança florística entre l'*Scabioso-Erinaceetum anthyllidis* i l'*Armerio-Salvietum mariolensis*, juntament amb llur corologia coincident i el repartiment dels inventaris d'ambdues associacions efectuat per K-means, unint-los a pràcticament dins els mateixos grups, obrí la possibilitat de sinonimitzar-les. En definitiva, sembla que hi ha evidències corològiques, florístiques, dinàmiques i estadístiques prou sòlides per fusionar ambdues associacions. Mantindrem el nom més antic, *Scabioso-Erinaceetum anthyllidis* mentre que, *Armerio-Salvietum mariolensis* esdevindrà un sinònim.

- *Cytiso-Cistetum clusii*, actualment dins la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*, uní molts dels seus inventaris al grup 7, on hi havia ben representada l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*, de zones semiàrides com la mateixa subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*.

Cytiso-Cistetum clusii ha estat, històricament, supeditada a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* (Br.-Bl. & O. Bolòs, 1958; Bolòs, 1967; Rivas-Goday & Rivas-Martínez, 1969; Díez Garretas *et al.*, 1998), mostrant fortes influències amb dues de les seves associacions, l'*Anthyllido-Cistetum clusii* i el *Thymelaeo-Ericetum multiflorae*. Per bé que, se'n separa per llur caràcter continental amb pèrdua o rarefacció d'espècies habituals a les altres dues associacions, com serien *Anthyllis cytisoides*, *Erica multiflora*, *Fumana laevipes*, *Ulex parviflorus*, etc. A més a més, en els nostres resultats, K-means no uní quasi cap inventari als grups on s'hi trobava bona part del *Rosmarino-Ericion multiflorae* (5 i 9). Un fet que tampoc hauria d'estranyar si analitzem florísticament l'associació, molt rica en elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* però, pobre en els de *Rosmarino-Ericion multiflorae*.

Tenint en compte que alguns inventaris de l'associació foren ajuntats al grup 21 i que hi apareixen característiques de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* i diferencials de la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii* (*Astragalus turolensis*, *Centaurea*

linifolia, *Euphorbia minuta*, *Salvia lavandulifolia*, *Sideritis ilicifolia*, *Sideritis spinulosa*, *Thymelaea pubescens*, *Thymus loscosii*), vam preferir mantenir-la dins aquesta aliança.

Finalment dir que, estem d'acord amb el que digueren Stübing *et al.* (1989), "els inventaris castellonencs publicats per Bolòs (1967), 11 i 12 de la taula 41, corresponen a l'*Anthyllido-Cistetum clusii* i no pas al *Cytiso-Cistetum clusii*".

1.15.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 17 i 21 del primer K-means

1.15.2.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Havent-se constatat l'existència de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* dins els grups 17 i 21 i havent-se constatat igualment la possible existència d'alguna subaliança, vam procedir a efectuar un anàlisi parcial sobre aquests dos grups.

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes, s'hi observà un màxim seguit d'una davallada a la partició de dos grups (Fig. 81) indicant-nos que, aquesta era la més coherent estadísticament.

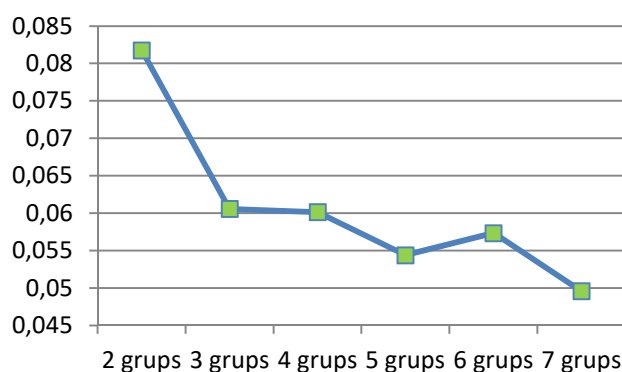


Fig. 81: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 7 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Les Silhouettes de la partició de dos grups tenien uns valors de 0,02187 i 0,14495 i, les mitjanes de la fidelitat positiva superaven el llindar crític del 40 %.

Unitats sintaxòniques incloses

Havent aplicat un PCoA sobre la partició K-means de dos grups, s'hi aprecià una bona individualització dels dos grups, malgrat un petit encavalcament a la zona de contacte (Fig. 82).

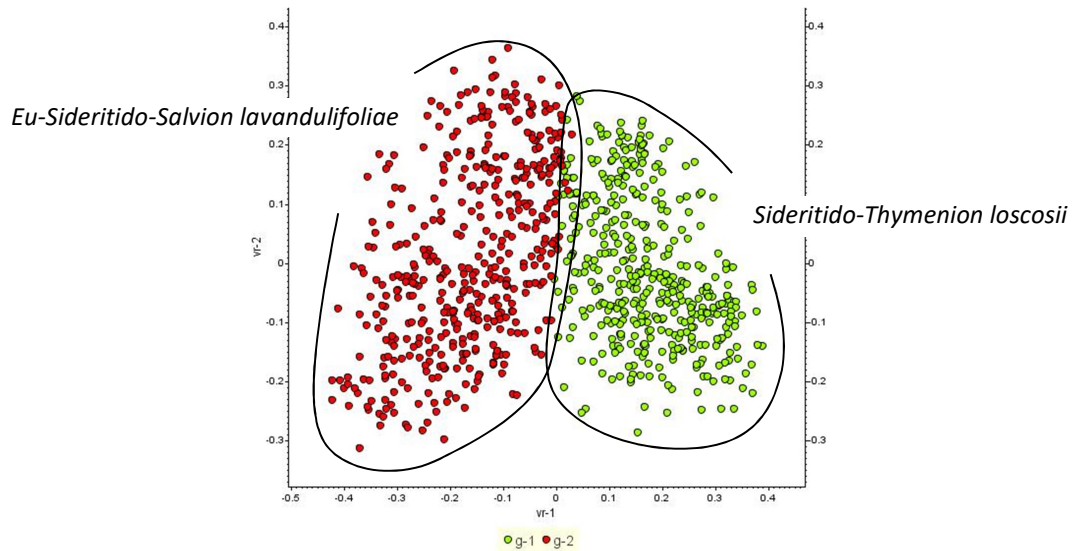


Fig. 82: PCoA sobre la partició K-means de dos grups en projecció 2D. Delimitades amb una línia, les dues subaliances evidenciades segons el concepte que se'n desprèn aquí.

Analitzant què s'hi trobava a cadascun dels dos grups, hom observà com al grup 1 s'hi uniren totes les associacions de la subaliancea *Sideritido-Thymenion loscosii*, quatre associacions de la subaliancea *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* (*Cisto-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Ononidetum fruticosae* *Paronychio-Astragaletum tumidi* i *Salvio-Genistetum mugronensis*) i els agrupaments de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ *Teucrio-Dianthetum valentini* i la comunitat de *Thymus vulgaris* García-Baquero 2005.

En el grup 2 hi anaren totes les associacions de la subaliancea *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis*, cinc associacions de la subaliancea *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* (*Lino-Salvietum lavandulifoliae*, *Ononido-Thymetum zygidis*, *Paronychio-Astragaletum tumidi*, *Santolino-Astragaletum boissieri* i *Sideritido-Gypsophiletum hispanicae*), les dues associacions de l'aliancea *Sideritido-Arenarion microphyllae* (*Androsaco-Festucetum hystericis* i *Iberido-Erinaceetum anthyllidis*) i els agrupaments de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ *Coridi-Thymetum sylvestris*, *Genisto-Sideritetum spinulosae*, *Sideritido-Dianthetum brachyanthi*, *Sideritido-Lavanduletum latifoliae*, la comunitat d'*Erinacea anthyllis* A. de la Torre 1988, la comunitat de *Linum suffruticosum* i *Astragalus narbonensis* Rivas Goday 1956, la comunitat de savina turifera amb *Juniperus phoenicea* i *Juniperus oxycedrus* Fabregat & López Udias 2004 i les comunitats d'*Stipa offneri* de la Cruz 1994.

1.15.2.2. Discussió

Les subaliances del *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & A. Molina 1989

El nou anàlisi posà en evidència dues subaliances, no pas tres com actualment és integrada l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*. Això no obstant, el nou ordenament no comportà la fusió de dues d'elles sinó que, les associacions d'una foren repartides entre les altres dues. D'aquesta manera, *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* es dividí i uní al *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* i al *Sideritido-Thymenion loscosii* mentre que, aquestes darreres quedaren intactes.

Individualització de la subaliança *Eu-Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*

K-means creà un grup 2 més mesòfil i montà en comparació amb el grup 1 i hi ajuntà les associacions de l'actual *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* més septentrionals -o si més no amb aquesta tendència- amb una corologia coincident, força exactament, amb la Submeseta Nord i una introgressió a la Submeseta Sud (*Ononido-Thymetum zygidis*, *Santolino-Rosmarinetum officinalis* i *Sideritido-Gypsophiletum hispanicae*); així com també, hi ajuntà totes les associacions del *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis*, les dues associacions del *Sideritido-Arenarion microphyllae* (*Androsaco-Festucetum hystricis* i *Iberido-Erinaceetum anthyllidis*) i els agrupaments de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ (*Coridi-Thymetum sylvestris*, *Genisto-Sideritetum spinulosae*, *Sideritido-Lavanduletum latifoliae*, comunitat d'*Erinacea anthyllis* A. de la Torre 1988, comunitat de *Linum suffruticosum* i *Astragalus narbonensis* Rivas Goday 1956, comunitat de savina turífera amb *Juniperus phoenicea* i *Juniperus oxycedrus* Fabregat & López Udias 2004, comunitats d'*Stipa offneri* de la Cruz 1994). Aquest grup formà el nou concepte de la subaliança *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* que havia de prendre, però, el nom d'*Eu-Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* segons l'art. 24b del CINF (Theurillat *et al.*, 2021), al contenir el tipus nomenclatural de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, l'associació *Lino-Salvietum lavandulifoliae*.

la subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* passà a ser un sinònim de l'*Eu-Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*.

Referent al tipus *Lino-Salvietum lavandulifoliae*, si bé majorment s'uní al grup 2, uns pocs inventaris ho feren al grup més termòfil 1. Aquest comportament fou conseqüència de llur considerable extensió, abastant des de la Meseta Nord fins a la Sud, comportant penetrar dins l'àrea de distribució del grup termòfil amb l'inherent traspàs d'algunes de les seves espècies (*Argyrolobium zanonii*, *Brachypodium retusum*, *Cistus albidus*, *Helianthemum syriacum*, *Rosmarinus officinalis*, etc.). No obstant, el seu caràcter montà (meso-supramediterrani) i els resultats obtinguts justificaven llur unió al grup més mesòfil.

Hem de començar, igualment, com les tres associacions més australs de l'anterior *Saturejo-Erinaceetum anthyllidis*, *Salvio-Erinaceetum anthyllidis*, *Scabioso-Erinaceetum anthyllidis* i la sinòmica d'aquesta última (segons els nostres resultats), *Armerio-Salvietum mariolensis*, per bé que majoritàriament incloses dins el grup 2, tenien una quantitat relativament important d'inventaris dins el grup 1 més termòfil, delatant-se llur posició finícola, pont entre ambdós grups i les dues subaliances que hi contenien.

El grup 2 es formà per la importància que hi tenien diferents tàxons montans mesòfils, entre els quals hi havia *Carduncellus monspeliensium*, *Centaurea boissieri* subsp. *pinæ*, *Erinacea anthyllis*, *Festuca hystrix*, *Fumana procumbens*, *Potentilla verna* o *Teucrium expansum*. Tots ells els retinguérem com a les diferencials de la subaliança *Eu-Sideritido-Salvion lavandulifoliae* si bé, n'hi afegírem d'altres d'àrea corològica restringida molt coincident amb l'àrea del nou concepte de la subaliança. Eren *Centaurea toletana*, *Genista pumila* subsp. *rigidissima*, *Onobrychis matritensis*, *Potentilla cinerea*.

Finalment, dir que formaran part de la subaliança *Eu-Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* les associacions: *Androsaco-Festucetum hystricis*, *Centaureo-Astragaletum granatensis*, *Coridi-Thymetum sylvestris*, *Genisto-Sideritetum spinulosae*, *Iberido-Erinaceetum anthyllidis*, *Lino-Genistetum rigidissimae*, *Lino-Salvietum lavandulifoliae*, *Ononido-Thymetum zygidis*, *Salvio-Erinaceetum anthyllidis*, *Salvio-Lavanduletum turolensis*, *Salvio-Linetum appressi*, *Santolino-Astragaletum boissieri*, *Saturejo-Erinaceetum anthyllidis*, *Scabioso-Erinaceetum anthyllidis* (incl. *Armerio-Salvietum mariolensis*), *Sideritido-Dianthetum brachyanthi*, *Sideritido-Gypsophiletum hispanicae*, *Sideritido-Lavanduletum latifoliae*, *Sideritido-Teucrietum expansi*, comunitat d'*Erinacea anthyllis* A. de la Torre 1988, comunitat de *Linum suffruticosum* i *Astragalus narbonensis* Rivas Goday 1956, comunitat de savina turífera amb *Juniperus phoenicea* i *Juniperus oxycedrus* Fabregat & López Udias 2004, comunitats d'*Stipa offneri* de la Cruz 1994.

[Individualització de la subaliança *Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii* Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González & Sánchez-Mata 2002](#)

L'altre grup creat per K-means, l'1, hi anaren les associacions de l'actual *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* més meridionals corològicament i bàsicament coincident amb la Submeseta Sud (*Cisto-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Ononidetum fruticosae* i *Salvio-Genistetum fruticosae*). També hi anaren totes les associacions del *Sideritido-Thymenion loscosii* i els agrupaments de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, *Teucrio-Dianthetum valentini* i la comunitat de *Thymus vulgaris* García-Baquero 2005. Es materialitzà, així, un nou concepte de la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*.

Pel que fa a l'associació *Paronychio-Astragaletum tumidi*, dins l'anterior *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*, repartí els seus inventaris de manera quasi equitativa entre ambdós grups. Representa l'extrem més meridional de la seva actual subaliança, podent-se interpretar com una incursió bètica dins Castella-La Mancha o a l'inrevés. La seva composició florística reflecteix l'encreuament de diferents elements corològics com els anomenats bètics, castellans i manxecs però, també, de les regions climàtiques mediterrànies litoral i semiàrida. La conseqüència és una miscel·lània florística a vegades difícil de caracteritzar a nivell d'associació, àdhuc aliança i, no cal dir, de subaliança.

La separació dels seus inventaris en dos grups, ens feu pensar en la possibilitat de l'existència de dues associacions amagades dins del concepte actual del *Paronychio-Astragaletum tumidi*. Una hipòtesi ja apuntada pels autors de l'associació (Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1969). Tanmateix, analitzant els diferents inventaris units a un o a l'altre grup, hom veié que la separació no s'ajustava a cap de les subaliances descrites, trobant-se barrejades dins ambdós grups. Aquest fet ens feu descartar l'existència de dues associacions.

Malgrat ser una associació de difícil encaix, la presència de diverses característiques de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* (*Astragalus clusianus*, *Salvia phlomoides*, *Thymelaea pubescens*), llur corologia i llur vocació termòfila, ens va fer prendre la determinació de supeditar-la al nou concepte de la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*.

Era un grup amb apetències termòfiles i ric amb elements habituals als agrupaments de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* (*Atractylis humilis*, *Brachypodium retusum*, *Cistus clusii*, *Fumana ericoides*, *Fumana thymifolia*, *Globularia alypum*, *Helianthemum marifolium*, *Helianthemum syriacum*, *Polygala rupestris*, *Rosmarinum officinalis*, *Thymelaea tinctoria*, *Thymus vulgaris*, etc.) esdevenint, molts d'ells, les diferencials de la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*. Acomplien aquesta funció, *Astragalus clusianus*, *Atractylis humilis*, *Brachypodium retusum*, *Centaurea linifolia*, *Cistus clusii*, *Erica multiflora*, *Fumana thymifolia*, *Helianthemum marifolium*, *Helianthemum syriacum*, *Rosmarinus officinalis*, *Sideritis ilicifolia*, *Sideritis spinulosa*, *Stipa parviflora*, *Thymelaea tinctoria*, *Thymus loscosii*, *Thymus vulgaris*, *Ulex parviflorus*, *Vella pseudocytisus* subsp. *pau*.

I les associacions que formaran part del nou concepte de la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*, seran: *Aphyllantho-Bupleuretum frutescentis*, *Cisto-Rosmarinetum officinalis*, *Cytiso-Cistetum clusii*, *Euphorbio-Stipetum junceae*, *Genisto-Ononidetum fruticosae*, *Paronychio-Astragaletum tumidi*, *Rosmarino-Linetum suffruticosi*, *Salvio-Genistetum mugronensis*, *Salvio-Ononidetum fruticosae*, *Sideritido-Thymetum loscosii*, *Teucrio-Dianthetum valentini*, comunitat de *Thymus vulgaris* García-Baquero 2005.

1.16. Grup numèric 18

1.16.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.16.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 18, l'algoritme hi englobà 432 inventaris entre els quals, no s'hi trobava cap tipus nomenclatural.

Val a dir que, en aquest grup 18 tot i individualitzar-se l'aliança *Genistion occidentalis* (vegeu més endavant) i trobar-se la seva associació tipus (*Lithodoro-Genistetum legionensis*), no hi havia l'inventari tipus.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

El grup 18 tenia una de les Silhouettes més elevades de tots els grups, amb un valor de 0,16 i, la mitjana de la fidelitat positiva tenia un valor mitjà-alt de 68,99 ‰ superant, així, el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Sis espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 73) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Entre les espècies fidels hi destacaven, per llurs alts valors i per ser força més alts respecte la següent espècie, *Erica vagans* i *Genista hispanica*.

Taula 73: Les espècies del grup 18 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Erica vagans</i> L.	0,77	<i>Seseli cantabricum</i> Lange	0,32
<i>Genista hispanica</i> L.	0,72	<i>Thymelaea ruizii</i> Loscos	0,31
<i>Glandora diffusa</i> (Lag.) D.C. Thomas	0,57	<i>Thymus praecox</i> Opiz	0,29
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	0,54	<i>Ulex europaeus</i> L.	0,29
<i>Teucrium pyrenaicum</i> L.	0,37	<i>Euphorbia flavicoma</i> DC.	0,25
<i>Helictotrichon cantabricum</i> (Lag.) Gervais	0,35	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn in Kerst.	0,21
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	0,33	<i>Digitalis parviflora</i> Jacq.	0,21
<i>Potentilla montana</i> Brot.	0,33	<i>Geum sylvaticum</i> Pourr.	0,2

Pel que fa a la presència, *Genista hispanica* pràcticament apareixia a tots els inventaris malgrat que, altres espècies com *Brachypodium pinnatum* i *Erica vagans* hi tenien molta importància (Annex 5).

Composició florística

Grup ric en elements dels *Festuco-Ononidetea striatae*, essent-ne exemples *Digitalis parviflora*, *Euphorbia flavicoma* subsp. *occidentalis*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Helictotrichon cantabricum*, *Glandora diffusa*, *Thymelaea ruizii*, etc.; com també ric en elements de les pastures dels *Festuco-Brometea erecti*, podent anomenar a *Bromus erectus*, *Potentilla montana*, *Sanguisorba minor*, *Seseli cantabricum*, *Teucrium pyrenaicum*, etc.

És important fer notar que *Erica vagans*, l'espècie més fidel al grup, se la considera diagnòstica dels matollars nans acidòfils de la classe *Calluno-Ulicetea minoris*.

Dins el grup s'hi trobaven un bon nombre d'endemismes bàsicament orocantàbrics o pirenaic-cantàbrics, com eren el cas de *Digitalis parviflora*, *Euphorbia flavicoma* subsp. *occidentalis*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Glandora diffusa*, *Helianthemum apenninum* subsp. *urrielense*, *Helictotrichon cantabricum*, *Thymelaea ruizii*, etc.

Espectre formes biològiques

A l'espectre específic (Fig. 83, esquerra), la forma biològica dominant corresponia als hemicriptòfits seguit, a força més distància, pels camèfits, els faneròfits i, finalment amb uns percentatges baixos, geòfits i teròfits.

A l'espectre ponderat (Fig. 83, dreta), els faneròfits i sobretot els camèfits esdevenien molt més importants en detriment dels hemicriptòfits els quals, però, encara hi eren rellevants. Geòfits i teròfits hi tenien uns valors insignificants.

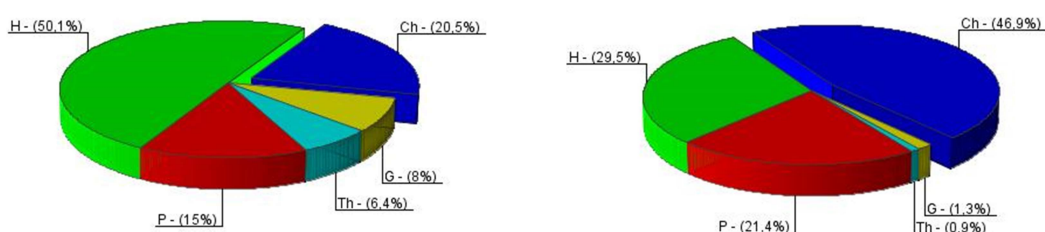


Fig. 83: Espectre de formes biològiques del grup 18. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

La presència abundant de mates pulviniformes -en especial de *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*- i un estrat important d'herbes vivaces (*Avenula pratensis*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Helictotrichon cantabricum*, *Sanguisorba minor*, etc.), donaven al grup una fisiognomia de matollar baix pulviniforme engespat.

Distribució geogràfica

Distribució homogènia i compacta centrada al nord de la Península Ibèrica (Fig. 84). Tot i així, apareixien alguns punts inconnexos corresponents a uns pocs inventaris.

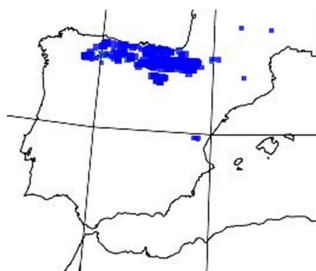


Fig. 84: Distribució geogràfica dels 432 inventaris presents al grup 18.

Ecologia

Els inventaris es trobaven distribuïts des dels 0 fins als 2100 m i una preferència entre (0) 400 i 1600 m (Annex 6-Fig. 61). L'orientació mostrava una certa tendència solella (Annex 6-Fig. 62) i les inclinacions tendien a ser moderades amb més de la meitat dels inventaris amb pendents inferiors als 30° (Annex 6-Fig. 63).

El grup 18 agrupava associacions calcícoles malgrat que, algunes de les seves espècies tenien apetències edàfiques silicícules com era el cas d'*Erica vagans*, *Potentilla montana*, *Pteridium aquilinum*, *Ulex europaeus*. O que hi tenien una notable preferència com *Glandora diffusa*.

Aliances i associacions incloses

El 97,97 % dels inventaris del grup corresponien a una única aliança, el *Genistion occidentalis*. El 2,03 % restant pertanyien a quatre aliances (i subaliança): *Echinospartion horridi* (0,25 %), *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (1,26 %), *Rosmarino-Ericion multiflorae* suball. *Rosmarino-Ericenion multiflorae* (0,25 %), i *Genistion lobelii* (0,25 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, *Genistion occidentalis* davallava en importància aportant, al grup 18, el 71,85 % dels els seus inventaris (Taula 74).

Taula 74: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 18, de les diferents aliances i subaliança.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliança dins el grup 18
<i>Echinospartion horridi</i>	1,29
<i>Genistion lobelii</i>	0,46
<i>Genistion occidentalis</i>	71,85
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	0,72
<i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>	
<i>Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae</i>	0,12

Genistion occidentalis hi tenia set associacions de nou que, excepte dues, hi aportaven la totalitat o quasi la totalitat dels seus inventaris (Taula 75).

Taula 75: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Genistion occidentalis*, englobats grup 18 respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. Les associacions ressaltades amb un fons taronja clar no hi aportaven cap inventari.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions del <i>Genistion occidentalis</i> dins el grup numèric 18
<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i> Rivas-Martínez et al. 1984	86,11
<i>Carici ornithopodae-Teucrietum pyrenaici</i> Loidi 1983	0
<i>Helictotricho cantabrici-Seslerietum argenteae</i> Br.-Bl. 1967 nom. mut.	21,79
<i>Helictotricho cantabrici-Genistetum occidentalis</i> Herrera 1997	92,85
<i>Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis</i> Rivas-Martínez et al. 1984	44,44
<i>Lithodoro diffusae-Genistetum occidentalis</i> Rivas-Martínez et al. 1984	97,84
<i>Lithodoro diffusae-Genistetum scorpii</i> Ladero et al. 1987	0
<i>Teucro pyrenaici-Genistetum occidentalis</i> Vanden Berghen 1969	99,21
<i>Ulici europaei-Genistetum occidentalis</i> T.E. Díaz & F. Prieto 1994	100

Pel que fa a les comunitats i associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, destacaven les comunitats de *Genista occidentalis* Mayor et al. 1979 (93,54 %).

1.16.1.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Genistion occidentalis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

K-means uní al grup 18 l'aliança del nord peninsular *Genistion occidentalis* per bé que, no l'hi englobà de manera sencera. Dues de les seves associacions (*Carici-Teucrietum pyrenaici* i *Helictotricho-Seslerietum argenteae*) s'uniren més bé al grup 19, on hi havia l'aliança pirinenca *Festucion spadiceae* tot i que, la segona d'elles tenia una certa quantitat d'inventaris dins el grup 18. Una altra associació (*Lithodoro-Genistetum scorpii*) anà al grup 13 on hi havia l'aliança, també del nord peninsular, *Plantagini-Thymion mastigophori*. I *Lithodoro-Genistetum legionensis* tenia els seus inventaris repartits entre els grups 16 (on hi havia l'aliança orcantàbrica *Festucion burnatii*) i 18. Aquesta darrera associació, com ja s'ha discutit al grup 16, ha de formar part de l'aliança *Genistion occidentalis*. Les restants associacions de l'aliança (*Arctostaphylo-Genistetum occidentalis*, *Helictotricho-Genistetum occidentalis*, *Lithodoro-Genistetum occidentalis*, *Teucro-Genistetum occidentalis*, *Ulici-Genistetum occidentalis*) tenien tots o pràcticament tots els inventaris units al grup 18.

Malgrat el bon encaix que demostraren la majoria de les associacions de l'aliança *Genistion occidentalis* al grup 18, dues no tenien cap inventari dins aquest grup (*Carici-Teucrietum pyrenaici* i *Lithodoro diffusae-Genistetum scorpii*) i una tercera tan sols n'hi tenia uns quants (*Helictotricho-Seslerietum argenteae*).

- *Carici-Teucrietum pyrenaici*, unida de manera quasi sencera al grup 19, és una associació Basca-Cantàbrica que arriba a l'extrem occidental dels Pirineus. Primigèniament fou adscrita a la classe *Festuco-Brometea erecti*, ordre *Brometalia erecti* i aliança *Potentillo-Brachypodium rupestre* (Loidi, 1982); posteriorment ho fou a la classe *Festuco-Ononidetea striatae*, ordre *Ononidetalia striatae* i aliança *Teucrio-Bromion erecti* (Loidi et al., 1997), altrament una aliança actualment transferida als *Brometalia erecti* (Rivas-Martínez et al., 2001); i, finalment, ho fou a l'aliança *Genistion occidentalis* (Rivas-Martínez et al., 2001 -2002; Rivas-Martínez, 2011).

Dins llur composició florística hi abunden els tàxons referents als *Festuco-Brometea erecti* (*Avenula pratensis*, *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, *Bromus erectus*, *Carex caryophylla*, *Helianthemum nummularium*, *Phyteuma orbiculare*, *Potentilla montana*, *Teucrium pyrenaicum*, etc.), així com plantes altimontanes dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Acinos alpinus*, *Carex ornithopoda*, *Euphrasia salisburgensis*, *Gentiana verna*, *Globularia nudicaulis*, *Poa alpina*, *Thymus praecox* subsp. *britannicus*, etc.). Per contra, els elements dels *Festuco-Ononidetea striatae*, inclosos els de l'aliança *Genistion occidentalis*, hi són escassos.

Aquestes constatacions florístiques, juntament amb la seva unió al grup 19, on hi havia l'aliança *Festucion spadiceae*, ens permeteren desvincular l'associació *Carici-Teucrietum pyrenaici* dels *Festuco-Ononidetea striatae* i retornar-la a la classe *Festuco-Brometea erecti*, ordre *Brometalia erecti* i aliança *Potentillo-Brachypodium rupestre*. No la relacionarem amb l'aliança *Festucion spadiceae* i sí ho férem amb el *Potentillo-Brachypodium rupestre* per la manca de *Festuca paniculata* subsp. *spadicea* (característica de la primera) i presència de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* i *Potentilla montana* (característiques de la segona).

- *Helictotricho-Seslerietum argenteae*, exactament igual que l'anterior associació, fou adscrita en un principi a la classe *Festuco-Brometea erecti*, ordre *Brometalia erecti* i aliança *Potentillo-Brachypodium rupestre* (Braun-Blanquet, 1967); posteriorment a la classe *Festuco-Ononidetea striatae*, ordre *Ononidetalia striatae* i aliança *Teucrio-Bromion erecti* (Loidi et al., 1997; García-Mijangos, 1997); i, finalment, a l'aliança *Genistion occidentalis* (Rivas-Martínez et al., 2001 -2002; Rivas-Martínez, 2011). No obstant, hi havia una transcendental diferència, *Helictotricho-Seslerietum argenteae* veié repartits els seus inventaris en diversos grups essent, el de major importància el 19 però, amb una quantitat considerable dins el 18. Aquest comportament dual s'explicava per la presència, dins els inventaris units al grup 18, de diversos tàxons característics de l'aliança *Genistion occidentalis* (*Euphorbia flavicoma* subsp. *occidentalis*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Glandora diffusa* i l'omnipresent *Helictotrichon cantabricum*) i d'*Erica vagans* que, gens estrany, podien atènyer cobertures considerables; i, contràriament, la seva absència als units al grup 19 amb la notable excepció de l'*Helictotrichon cantabricum* que, igualment, hi era molt

important. És necessari fer notar la presència i abundància a ambdós grups de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, característica de l'aliança *Potentillo-Brachypodium rupestris*.

La particular composició florística de l'*Helictotricho-Seslerietum argenteae*, pròxima alhora a les classes *Festuco-Ononidetea striatae* i *Festuco-Brometea erecti* i a les seves respectives aliances *Genistion occidentalis* i *Potentillo-Brachypodium rupestris*, juntament amb la seva desintegració entre els grups 18 i 19, dificultaren poder decidir quin enquadrament sintaxonòmic havia de tenir. Això no obstant, tenint en compte el fet de que la presència de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* no influencià a quin grup foren adjudicats els diferents inventaris i a la seva composició florística, ens semblà més coherent referir l'*Helictotricho-Seslerietum argenteae* a l'aliança *Genistion occidentalis*.

- Com ja ha estat discutit en el grup 13, l'associació *Lithodoro-Genistetum scorpii*, amb molts dels seus inventaris dins aquest grup 13 (on hi havia l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori*), s'interpretà com una associació pont des de l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori* vers als agrupaments de l'aliança *Genistion occidentalis* i no en sentit contrari com es va dir al ser descrita (Ladero *et al.*, 1987). D'aquesta manera, malgrat la important presència de *Glandora diffusa*, creguérem més lògic supeditar l'associació *Lithodoro-Genistetum scorpii* a l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori* i ordre dels *Festuco-Poetalia ligulatae* i no pas a l'aliança *Genistion occidentalis* i ordre *Ononidetalia striatae*.

D'aquesta manera, l'aliança *Genistion occidentalis* estarà composta per les associacions *Arctostaphylo-Genistetum occidentalis*, *Helictotricho-Seslerietum argenteae*, *Helictotricho-Genistetum occidentalis*, *Lithodoro-Genistetum legionensis*, *Lithodoro-Genistetum occidentalis*, *Teucrio-Genistetum occidentalis*, *Ulici-Genistetum occidentalis* i comunitats de *Genista occidentalis* Mayor *et al.* 1979.

Per altra banda, comentar que el grup 18 mostrà una gran riquesa en tàxons de la classe oromediterrània dels *Festuco-Ononidetea striatae* trobant-s'hi, entre els més fidels, bona part dels considerats característics de l'aliança *Genistion occidentalis*, altrament endemismes Orocantàbrics o Pirenaic-Cantàbrics (*Digitalis parviflora*, *Euphorbia flavicoma* subsp. *occidentalis*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Glandora diffusa*, *Helianthemum apenninum* subsp. *urrielense*, *Helictotrichon cantabricum*, *Thymelaea ruizii*). Aquesta composició florística feu possible llur bona individualització.

Així mateix, dins d'aquests matollars engespats hi apareixen diversos elements més o menys xeròfils dels *Rosmarinetalia officinalis* i de la seva classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* (*Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Lavandula latifolia*, *Linum suffruticosum*, etc.) com, també, hi apareixien elements dels *Festuco-Brometea*

erecti (*Avenula pratensis*, *Bromus erectus*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Potentilla montana*, *Sanguisorba minor*, *Seseli cantabricum*, *Teucrium pyrenaicum*, etc.).

El grup 18 i per extensió l'aliança *Genistion occidentalis*, es manifestà generós en elements mediterranis -entre els quals molt especialment els submediterranis- i en elements atlàntics i europeus d'apetències xeròfiles.

Tenint en compte els tàxons característics retinguts pels diferents autors i els nostres resultats, seran característics *Arenaria aggregata*, *Arenaria oscensis*, *Armeria fontqueri*, *Brassica repanda* subsp. *turbonis*, *Brimeura amethystina*, *Centaurea podospermifolia*, *Centaurea resupinata* subsp. *dufourii* (ter.), *Dianthus pungens* subsp. *hispanicus* (ter.), *Echinopartum horridum*, *Ephedra major* (ter.), *Erodium rupestre*, *Erodium valentinum* (ter.), *Genista lobelii*, *Genista pulchella* subsp. *villarsiana*, *Sideritis spinulosa*.

1.17. Grup numèric 19

1.17.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.17.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 19, l'algoritme hi englobà 371 inventaris, entre els quals s'hi trobava el tipus nomenclatural de l'associació *Irido-Festucetum spadiceae*, tipus de l'aliança *Festucion spadiceae*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Entre el conjunt de Silhouettes obtingudes per a tots els grups, la del grup 19 es mostrà entre les més baixes, amb un valor de 0'039; mentre que, la mitjana de la fidelitat positiva es mostrà alta, de 85,67 %, superant el llindar crític de 40 %.

Espècies fidels

Tretze espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 76) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Entre les espècies de més presència hi destacaven *Brachypodium pinnatum*, *Festuca rubra*, *Helianthemum nummularium*, *Lotus corniculatus*, *Teucrium pyrenaicum* o *Trifolium pratense* (Annex 5).

Taula 76: Les espècies del grup 19 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell.	0,54	<i>Nardus stricta</i> L.	0,27
<i>Trifolium pratense</i> L.	0,48	<i>Scilla verna</i> Huds.	0,27
<i>Xiphion latifolium</i> Mill.	0,45	<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	0,27
<i>Pilosella hypeurya</i> (Peter) J. Soják	0,42	<i>Hypochaeris maculata</i> L.	0,27
<i>Lotus corniculatus</i> L.	0,41	<i>Coincya monensis</i> (L.) Greuter & Burdet	0,27
<i>Dianthus hyssopifolius</i> L.	0,4	<i>Trifolium alpinum</i> L.	0,26
<i>Luzula nutans</i> (Vill.) Duval-Jouve	0,4	<i>Vicia pyrenaica</i> Pourr.	0,26
<i>Agrostis capillaris</i> L.	0,37	<i>Plantago media</i> L.	0,26
<i>Linum catharticum</i> L.	0,37	<i>Plantago lanceolata</i> L.	0,25
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	0,37	<i>Bellis perennis</i> L.	0,25
<i>Achillea millefolium</i> L.	0,36	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	0,25
<i>Hypericum richeri</i> Vill.	0,35	<i>Trifolium ochroleucon</i> Huds.	0,25
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	0,35	<i>Rosa pendulina</i> L.	0,25
<i>Thymus pulegioides</i> L.	0,33	<i>Galium hyrcanicum</i> C.A. Mey.	0,25
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	0,33	<i>Carduus defloratus</i> L.	0,25
<i>Festuca eskia</i> Ramond ex DC.	0,33	<i>Rhinanthus pumilus</i> (Sterneck) Pau	0,25

Taula 76 (continuació)

<i>Jasione laevis</i> Lam.	0,33	<i>Thymus praecox</i> Opiz	0,25
<i>Leontodon hispidus</i> L.	0,32	<i>Phyteuma spicatum</i> L.	0,25
<i>Gentiana lutea</i> L.	0,32	<i>Pedicularis pyrenaica</i> J.Gay	0,24
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	0,32	<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	0,23
<i>Trifolium montanum</i> L.	0,32	<i>Poa alpina</i> L.	0,23
<i>Ranunculus amplexicaulis</i> L.	0,31	<i>Scorzonera aristata</i> Ramond ex DC.	0,23
<i>Stachys alopecuroides</i> (L.) Benth.	0,31	<i>Crepis pyrenaica</i> (L.) Greuter	0,23
<i>Polygala alpestris</i> Rchb.	0,31	<i>Rumex acetosa</i> L.	0,23
<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	0,31	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	0,23
<i>Carex caryophylla</i> Latourr.	0,31	<i>Silene rupestris</i> L.	0,23
<i>Campanula glomerata</i> L.	0,3	<i>Knautia longifolia</i> (Waldst. & Kit.) W.D.J.Koch	0,23
<i>Viola canina</i> L.	0,3	<i>Silene nutans</i> L.	0,22
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	0,3	<i>Cerastium arvense</i> L.	0,22
<i>Potentilla rupestris</i> L.	0,29	<i>Centaurea nigra</i> L.	0,22
<i>Briza media</i> L.	0,29	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	0,22
<i>Senecio doronicum</i> (L.) L.	0,29	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	0,22
<i>Carlina acaulis</i> L.	0,28	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	0,22
<i>Asphodelus albus</i> Mill.	0,28	<i>Paradisea liliastrum</i> (L.) Bertol.	0,22
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	0,28	<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	0,22
<i>Gentiana acaulis</i> L.	0,28	<i>Galium verum</i> L.	0,22
<i>Trifolium repens</i> L.	0,28	<i>Polygala vulgaris</i> L.	0,21
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	0,28	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br.	0,21
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	0,28	<i>Crocus serotinus</i> Salisb. (Gay) Mathew	0,21
<i>Teucrium pyrenaicum</i> L.	0,28	<i>Pedicularis foliosa</i> L.	0,2
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret in Loret & Barrandon	0,28	<i>Medicago lupulina</i> L.	0,2
<i>Festuca rubra</i> L.	0,27		

Composició florística

Grup abastament dominat per classes de vegetació més o menys mesòfiles i més o menys oròfiles. Entre les quals hi tenia una especial rellevància el *Festuco-Brometea erecti*. S'hi trobaven, per exemple, *Avenula pratensis*, *Bromus erectus*, *Carex caryophylla*, *Carlina acaulis*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Linum catharticum*, *Phyteuma orbiculare*, *Plantago media*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium pyrenaicum*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium montanum*, etc.

Tanmateix, tampoc hi eren rars els tàxons dels *Nardetea strictae*, una classe que engloba a comunitats pradenques acidòfiles humides oròfiles i quionòfiles. Algunes d'elles eren *Ajuga pyramidalis*, *Gentiana acaulis*, *Meum athamanticum*, *Nardus stricta*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus amplexicaulis*, *Scilla verna*, *Trifolium alpinum*, *Viola canina*, etc. Ni tampoc hi eren rars els tàxons de les gespes oròfiles, quionòfobes i silícioles dels *Caricetea curvulae*, com *Campanula scheuchzeri*, *Carex*

sempervirens subsp. *pseudotristsis*, *Festuca eskia*, *Jasione laevis*, *Luzula nutans*, *Pedicularis pyrenaica*, *Rhinanthus pumilus*, *Thymus praecox*, etc. Ni tampoc els tàxons de les comunitats pradenques humides, sovint adobades, dallades i pasturades, dels *Molinio-Arrhenatheretea elatioris*, podent esmentar a *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bellis perennis*, *Carex flacca*, *Crepis pyrenaica*, *Gymnadenia conopsea*, *Lotus corniculatus*, *Rumex acetosa*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, etc. Ni, tampoc els tàxons de les gespes oròfiles calcícoles dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae*, com *Acinos alpinus*, *Carduus carlinifolius*, *Globularia nudicaulis*, *Pedicularis foliosa*, *Poa alpina*, *Polygala alpestris*, *Senecio doricum*, *Stachys alopecuros*, etc.

Respecte als tàxons característics dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Ononidetea striatae* hi eren particularment escassos. Els únics que en destacaven per llurs phi, foren *Festuca paniculata* subsp. *spadicea*, *Scorzonera aristata*, *Vicia pyrenaica* i *Xiphion latifolium*.

Molts dels tàxons presents al grup, a nivell territorial ibèric, tenien una distribució eminentment pirenaica-cantàbrica fins i tot, alguns, endèmics. Eren exemples (els elements endèmics indicats amb un *), *Campanula scheuchzeri*, *Carduus defloratus*, *Carex sempervirens* subsp. *pseudotristsis* (*), *Festuca eskia* (*), *Hypericum richeri* (*), *Pedicularis pyrenaica* (*), *Pilosella hypeurya*, *Ranunculus amplexicaulis* (*), *Trifolium alpinum*, *Xiphion latifolium* (*), etc.

Espectre formes biològiques

Ambdós espectres, tan l'específic com el ponderat, mostraven una distribució de formes biològiques molt semblant, amb un clar predomini dels hemicriptòfits seguit, a força més distància, pels camèfits i, encara a més distància, per la resta de categories (Fig. 85).

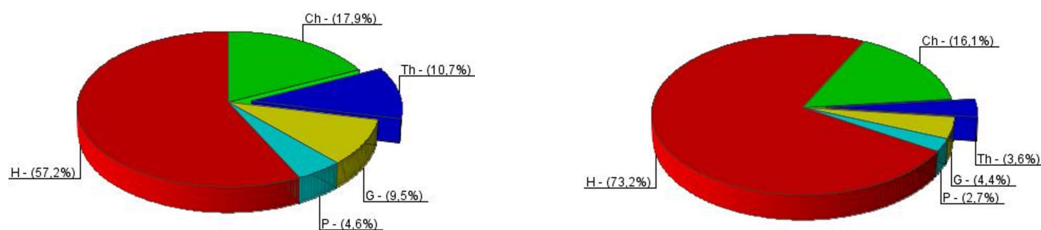


Fig. 85: Espectre de formes biològiques del grup 19. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta).
P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemicriptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

La dominància dels hemicriptòfits, molts d'ells gramínies i plantes vivaces, donaven al grup un aspecte pradenc per bé que, esquitxat per algun camèfit de talla baixa.

Distribució geogràfica

Els inventaris del grup es trobaven distribuïts, bàsicament, pels Pirineus, per l'extrem est de la Serralada Cantàbrica i àrees d'influència, per la regió de Provença-Alps-Costa d'Atzur i pels Apenins (Fig. 86).

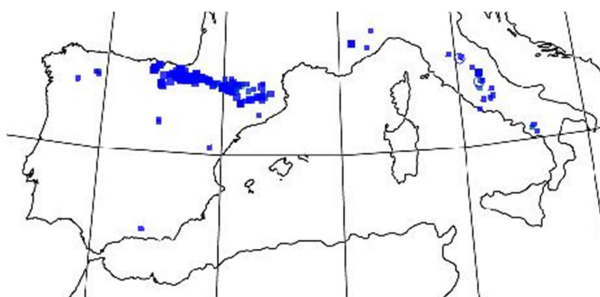


Fig. 86: Distribució geogràfica dels 371 inventaris presents al grup 19.

Ecologia

Àmplia distribució altitudinal des dels 0 m fins als 2500 m, amb una marcada tendència cap als (1200) 1700 - 2200 (2300) m i un màxim destacat als 1.800 - 1.900 m (Annex 6-Fig. 64). Hi havia una clara exposició solella (Annex 6-Fig. 65) i els inventaris es trobaven distribuïts per un ampli ventall d'inclinacions (Annex 6-Fig. 66).

El grup 19 era format per associacions arrelades a sòls profunds de conglomerats, margues, calcosquists, etc. Això no obstant, hi apareixien algunes espècies silicícules, com eren *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca eskia*, *Gentiana acaulis*, *Leontodon hispidus*, *Luzula nutans*, *Meum athamanticum*, *Polygala alpestris*, *Potentilla erecta*, *Potentilla rupestris*, *Ranunculus amplexicaulis*, *Viola canina*, etc.

Aliances i associacions incloses

El 67,15 % dels inventaris presents al grup 19 corresponien a dues aliances, el *Festucion spadiceae* (40,59 %) i el *Genistion occidentalis* (26,56 %). S'ha de destacar com el 11,34 % dels inventaris del grup corresponien a l'aliança italiana *Cytiso-Bromion erecti*. Les altres aliances (i subaliances) hi tenien un paper molt discret: *Cytiso-Saturejion montanae* (0,29 %), *Echinospartion horridi* (1,49 %), *Festucion scopariae* suball. *Festucenion scopariae* (6,26 %) i suball. *Saponarienion caespitosae* (5,37 %), *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* (0,29 %), *Ononidion cristatae* (4,17 %), *Ononidion striatae* (1,49 %), *Plantagini-Thymion mastigophori* (0,29 %), *Seselio-Festucion hystricis* (0,59 %), *Seslerio-Caricion macrolepidis* (0,29 %), *Sideritido-Arenarion microphyllae* (0,89 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu estratificada, *Festucion spadiceae* prenia molta importància tenint, dins del grup, el 91,89 % dels seus inventaris. Tot i així, altres aliances també hi tenien un nombre

considerable d'inventaris destacant, en aquest sentit, *Festucion scopariae* (25,02 %), *Cytiso-Bromion erecti* (18,9 %) i *Genistion occidentalis* (16,48 %). Val a dir que, pel que fa al *Festucion scopariae*, fou la seva subaliança *Saponarienion caespitosae* la que hi tenia més inventaris, amb un 15,12 % (Taula 77).

Taula 77: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 19, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances i subaliances dins el grup 19
<i>Cytiso spinescentis-Bromion erecti</i>	18,9
<i>Cytiso spinescentis-Saturejion montanae</i>	0,46
<i>Echinopartion horridi</i>	6,49
<i>Festucion scopariae</i>	
<i>Festucenion scopariae</i>	9,9
<i>Saponarienion caespitosae</i>	15,12
<i>Festucion spadiceae</i>	91,89
<i>Genistion occidentalis</i>	16,48
<i>Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis</i>	0,14
<i>Ononidion cristatae</i>	4,8
<i>Ononidion striatae</i>	2,01
<i>Plantagini discoloris-Thymion mastigophori</i>	0,67
<i>Seselio granatensis-Festucion hystricis</i>	1,13
<i>Seslerio nitidae-Caricion macrolepidis</i>	8,33
<i>Sideritido fontqueriana-Arenarion microphyllae</i>	1,33

Festucion spadiceae hi tenia les 6 associacions les quals, amb una única excepció, hi aportaven tots els seus inventaris (Taula 78).

Taula 78: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Festucion spadiceae*, englobats al grup 19 respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions del <i>Festucion spadiceae</i> dins el grup numèric 19
<i>Cotoneastro masclansii-Festucetum spadiceae</i> Romo 1989	100
<i>Irido latifoliae-Festucetum spadiceae</i> Nègre 1969 <i>nom. mut.</i>	100
<i>Lathyro longestipulati-Seslerietum caeruleae</i> Romo 1989 <i>nom. mut.</i>	15,38
<i>Rhinantho mediterranei-Leuzeetum cynaroidis</i> O. Bolòs 1970 <i>nom. mut.</i>	100
<i>Scorzonero aristatae-Festucetum spadiceae</i> Nègre, Dendaletche & Villar 1975 <i>corr.</i>	100
Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991	100
<i>Teucro pyrenaici-Festucetum spadiceae</i> Carreras & Vigo 1988	100

Les aliances *Festucion scopariae*, *Cytiso-Bromion erecti* i *Genistion occidentalis* tenien, dins del grup, un nombre considerable d'inventaris, per bé que foren unes poques associacions les responsables d'aquesta aportació important d'inventaris (Taula 79).

Taula 79: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Festucion scopariae*, *Cytiso spinescentis-Bromion erecti* i *Genistion occidentalis*, englobats al grup 19 respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada.

Associacions dels <i>Festucion scopariae</i> , <i>Ononidion cristatae</i> , <i>Cytiso-Bromion erecti</i> i <i>Genistion occidentalis</i>	% de presència associacions dins el grup numèric 19
<i>Festucion scopariae</i>	
<i>Festucion scopariae</i>	
<i>Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae</i> Rivas-Martínez <i>et al.</i> 1991	9,09
<i>Plantagini mediae-Seslerietum caeruleae</i> Vigo (1979) 1982	54,54
<i>Seslerio caeruleae-Festucetum scopariae</i> Br.-Bl. 1948	4,58
<i>Saponarion caespitosae</i>	
<i>Astragalo teresiani-Thymelaeetum nivalis</i> Rivas-Martínez <i>et al.</i> in Loidi & Biurrun 1998	11,11
<i>Onosmo bubani-Caricetum humilis</i> Carreras <i>et al.</i> in Ninot 1996	11,76
<i>Teucro pyrenaici-Astragaletum catalaunici</i> Carrillo & Ninot 1990	75
<i>Cytiso spinescentis-Bromion erecti</i>	
<i>Anthoxantho odorati-Brachypodietum genuensis</i> (Lucchese <i>et al.</i> 1995) Attorre & Bruno 2003	100
<i>Brizo mediae-Brometum erecti</i> Bruno in Bruno & Covarelli 1968 <i>corr.</i> Biondi & Ballelli 1982	60
<i>Carici macrolepis-Brachypodietum genuensis</i> Biondi, Pinzi & Gubellini 2004	33,33
<i>Cerastio suffruticosi-Brachypodietum genuense</i> Biondi & Galdenzi 2012	100
<i>Cirsio acaulis-Seslerietum uliginosae</i> Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992 <i>nom. corr.</i> Ciaschetti, Pirone, Frattaroli & Corbetta 2006	100
<i>Filipendulo vulgaris-Asphodeletum albidum</i> Corbetta <i>et al.</i> ex Biondi <i>et al.</i> 1995	66,66
<i>Filipendulo vulgaris-Trifolietum montani</i> Hruska <i>et al.</i> in Francalancia <i>et al.</i> 1981	100
<i>Jurineo mollis-Crepidetum rubrae</i> Bonin 1978	33,33
<i>Luzulo sieberi-Festucetum paniculatae</i> Corbetta <i>et al.</i> ex Biondi <i>et al.</i> 1995	100
<i>Polygalo flavescens-Brachypodietum rupestris</i> Lucchese, Persia & Pignatti 1995	33,33
<i>Poo alpinae-Festucetum circummediterraneae</i> Biondi <i>et al.</i> 1992	100
<i>Potentillo rigoanae-Brachypodietum genuensis</i> Lucchese, Persia & Pignatti 1995	75
<i>Stachydo divulsae-Brachypodietum genuensis</i> Biondi <i>et al.</i> 2002	100
<i>Genistion occidentalis</i>	
<i>Carici ornithopodae-Teucrietum pyrenaici</i> Loidi 1983	95,74
<i>Helictotricho cantabrici-Seslerietum argenteae</i> Br.-Bl. 1967 <i>nom. mut.</i>	56,41

Pel que fa a les associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ hi destacaven, *Calamintho-Seselietum montani* (92,85 %), *Cirsio-Brometum carpini* (100 %), *Potentillo-Festucetum* (100 %) i *Teucro-Echinopartetum horridi* (72,72 %).

1.17.1.2. Discussió

El grup 19 i la possible individualització de l'aliança *Festucion spadiceae* Nègre 1969

Malgrat haver-se generat un grup sintaxonòmicament ben caracteritzat, atenet als criteris establerts per Chytrý *et al.* (2002) i Kusbach *et al.* (2012), la barreja entre aliances ibèriques, franceses i la italiana *Cytiso-Bromion erecti*, corològicament molt separades, ens dugué a pensar que K-means no trobà una estructura raonable per bé que, sí reuní un conjunt d'inventaris amb uns trets florístics comuns, rics amb elements europeus, alpins i pluriregionals i, més aviat, pobres en elements mediterranis. Tot plegat es traduí en una prevalença d'elements de classes de vegetació més o menys mesòfiles i més o menys oròfiles (*Festuco-Brometea erecti*, *Nardetea strictae*,

Caricetea curvulae, *Molinio-Arrhenatheretea elatioris*, *Kobresio-Seslerietea caeruleae*) en detriment de la classe oromediterrània dels *Festuco-Ononidetea striatae*.

Un altre factor que ajudà a la formació d'aquest grup 19, fou la relativa abundància d'elements acidòfils propis de sòls silícics o de sòls calcaris rentats amb un cert grau d'acidificació. Ho feien palès tàxons com, *Antennaria dioica*, *Calluna vulgaris*, *Festuca eskia*, *Filipendula vulgaris*, *Nardus stricta*, *Pedicularis pyrenaica*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*, *Viola canina* etc.

La inclusió de totes les associacions de l'aliança *Festucion spadiceae* que hi aportaven, excepte una, tots els seus inventaris semblava confirmar l'existència d'aquesta aliança. Tanmateix, la presència d'inventaris d'un seguit d'associacions d'altres aliances (bàsicament, *Festucion scopariae*, *Cytiso-Bromion erecti* i *Genistion occidentalis*) no permetien treure'n conclusions clares. Així, vam procedir a efectuar un anàlisi parcial sobre aquest grup 19.

1.17.2. Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 19 del primer K-means

1.17.2.1. Resultats

Nombre òptim de grups numèrics

Analitzant les Silhouettes mitjanes obtingudes després d'haver fet el segon K-means sobre el grup 19, s'hi observà un màxim, seguit d'una davallada, a la partició de dos grups (Fig. 87), permetent-nos establir el nombre òptim de grups numèrics en dos.

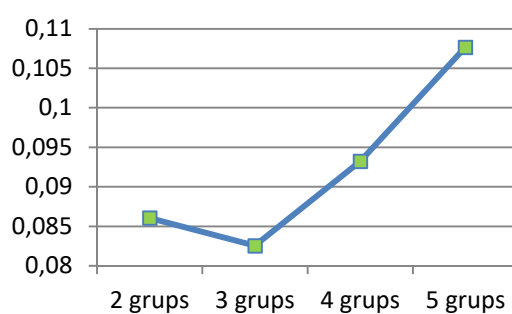


Fig. 87: Evolució de les Silhouettes mitjanes de les particions entre 2 i 5 grups (eix X particions; eix Y Silhouettes mitjanes).

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

Pel que fa a les Silhouettes, el valor fou força més bo al grup 2 (0,15771) que no pas l'obtinguda al grup 1 (0,04694). Pel que fa a la mitjana de fidelitat positiva per bé que, ambdós grups superaven el llindar del 40 %, la del grup 2 es mostrà molt més elevada.

Unitats sintaxonòmiques incloses

Havent aplicat un PCoA sobre la partició de dos grups s'observà la bona separació d'ambdós. El núvol de la dreta era ocupat pel *Festucion spadiceae* mentre que, el de l'esquerra hi havia les aliances *Genistion occidentalis*, *Festucion scopariae* i *Cytiso-Bromion erecti*. Alhora, dins aquest núvol esquerra es podien separar molt bé el *Genistion occidentalis* ubicat quasi a tocar de l'eix Y seguint un gradient altitudinal de més a menys, del conjunt *Festucion scopariae* i *Cytiso-Bromion erecti* (i la resta d'inventaris de les altres aliances) en una situació central. A la vegada, dins el *Genistion occidentalis* es podien separar les seves dues associacions ajuntades al grup 19, el *Carici-Teucrietum pyrenaici* a la part inferior i l'*Helictotricho-Seslerietum argenteae* a la part superior (Fig. 88).

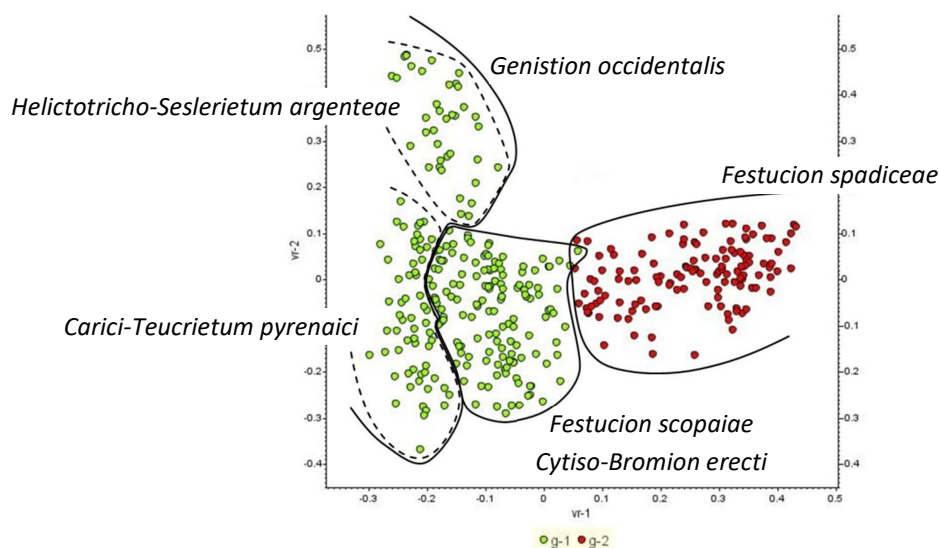


Fig. 88: PCoA sobre la partició K-means de dos grups en projecció 2D. Amb una línia contínua, es delimiten les aliances presents a cadascun dels núvols i amb una de discontinua, les associacions *Carici-Teucrietum pyrenaici* i *Helictotricho-Seslerietum argenteae*.

Dins el grup 2, K-means hi uní de manera sencera l'aliança *Festucion spadiceae* mentre que, al grup 1 hi uní la resta d'inventaris presents a la matriu corresponents, fonamentalment, a les aliances *Festucion scopariae*, *Cytiso-Bromion erecti* i *Genistion occidentalis*.

1.17.2.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Festucion spadiceae* Nègre 1969

Dins el grup 2, K-means hi uní totes les associacions de l'aliança *Festucion spadiceae*, concretament el *Cotoneastro-Festucetum spadiceae*, l'*Irido-Festucetum spadiceae*, el *Lathyro-Seslerietum caeruleae*, el *Rhinantho-Leuzeetum cynaroidis*, l'*Scorzonero-Festucetum spadiceae* i el *Teucrio-Festucetum spadiceae*. Però, també, hi uní l'associació de la Vall d'Aran, de posició sintaxonòmica incerta, *Potentillo-Festucetum spadiceae*.

Aquesta bona individualització ens permeté afirmar l'existència de l'aliança *Festucion spadiceae*.

El tret florístic diferencial que feu possible la separació de l'aliança *Festucion spadiceae* fou, bàsicament, la presència de dos tàxons, *Festuca paniculata* subsp. *spadicea* i *Xiphion latifolium*.

Malgrat tenir un bon nombre de tàxons dels *Festuco-Brometea erecti*, els que es mostraren més definidors de l'aliança foren els elements dels *Nardetea strictae* (*Gentiana acaulis*, *Meum athamanticum*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus amplexicaulis*, *Scilla verna*, *Trifolium alpinum*, *Viola canina*, etc.), els dels *Caricetea curvulae* (*Campanula scheuchzeri*, *Festuca eskia*, *Jasione laevis*, *Leontodon pyrenaicus*, *Luzula nutans*, *Pedicularis pyrenaica*, etc.) i, amb menys mesura, els dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* (*Polygala alpestris*, *Senecio doronicum*, *Stachys alopecuroides*, etc.). Contràriament, els dels *Festuco-Ononidetea striatae* hi eren pràcticament inexistents i els que hi havia hi tenien un paper irrellevant.

Cal remarcar les apetències acidòfiles de les dues classes més ben representades al grup, *Nardetea strictae* i *Caricetea curvulae* i com, a banda dels elements d'aquestes dues classes, dins l'aliança *Festucion spadiceae* apareixien diverses espècies dels sòls silícics o descalcificats (*Ajuga pyramidalis*, *Calluna vulgaris*, *Festuca eskia*, *Nardus stricta*, *Pedicularis pyrenaica*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*, *Viola canina* etc.).

Quan es donà a conèixer l'aliança *Festucion spadiceae* (Nègre, 1969), als Pirineus centrals, el seu autor (*op. cit.*) la supedità al seu ordre, també nou, *Brachypodietalia pyrenaica* sense especificar, però, a quina classe pertanyia. Mucina *et al.* (2016), per la seva banda, consideraren aquest ordre sinònim del *Festucetalia spadiceae*, descrit per Barbero (1970), i el relacionaren amb la classe *Juncetea trifidi*. A més a més, Mucina *et al.* (2016), efectuaren una profunda modificació de les classes *Nardetea strictae* i *Caricetea curvulae*, agafant de la primera per incorporar-les a la segona, les aliances de les pastures o prats oligotròfics primaris d'altituds elevades i amb un alt nivell d'endemismes regionals i locals. Entre aquestes aliances s'hi trobava el *Nardion strictae*, els elements de la qual són ben present als agrupaments de l'aliança *Festucion spadiceae*. Obtingueren, així, un nou concepte sintaxonòmic de les dues classes mantenint el nom per a la primera d'elles (*Nardetea strictae*) i adoptant el de *Juncetea trifidi* per a la segona (*Caricetea curvulae*), tot i reconèixer la possibilitat d'acceptar el nom de *Caricetea curvulae*. Dins aquest *Juncetea trifidi* o, el que és el mateix, dins un *Caricetea curvulae* engruixit amb alguna de les aliances del *Nardetea strictae*, hi col·locaren l'aliança *Festucion spadiceae*, encara que com un sinònim del *Festucion eskiae*. D'aquesta manera, *Festucion eskiae* també es veié remodelada, passant d'una aliança únicament silicícola a una altra, alhora, silicícola i calcícola.

En definitiva, atenent a la poca importància dels elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* i, contràriament, a la que hi tenien els dels *Nardetea strictae* i *Caricetea curvulae*, a la remodelació d'aquestes dues últimes classes (definint un *Juncetea trifidi*), a la igualment remodelació de l'aliança *Festucion eskiae* i als nostres resultats, tot plegat ens aconsellà ubicar l'aliança *Festucion spadiceae* dins els *Juncetea trifidi*, ordre *Festucetalia spadiceae* i sinonimitzar-la amb l'aliança *Festucion eskiae*.

Festucion eskiae Br.-Bl. 1948 in Mon. Est. Pir. Inst. Esp. Edafol. Fisiol. Veg., 9: 187.

[*Festucion spadiceae* Nègre 1969; *Festucion paniculatae* Nègre 1969 *nom. mut. propos.* (art. 45); *Campanulo herminii-Festucion eskiae* de Foucault 1994 (art. 2b); incl. *Cotoneastri-Festucionion spadiceae* Valls 2003]

Gespes pirinenques oròfiles subalpines (rang 1300 - 2900 m), silícicoles o calcícoles, quionòfiles moderades, amb un alt recobriment, habitualment en exposicions soles i vessants abruptes o litosòls, on hi solen ser importants els hemicriptòfits *Festuca eskia* i / o *Festuca paniculata* subsp. *spadiceae*. La forma biològica dominant és l'hemicriptòfita seguida, a força distància, pels camèfits i els elements biogeogràfics preponderants són l'alpi i l'uropeu.

Tàxons característics: *Armeria bubanii*, *Carduus defloratus* subsp. *medius*, *Carex sempervirens* subsp. *pseudotrictis*, *Dianthus vigoi*, *Festuca arvernensis* subsp. *costei*, *Festuca eskia*, *Festuca niphobia*, *Festuca paniculata* subsp. *spadiceae*, *Festuca rubra* subsp. *juncea*, *Festuca yvesii*, *Galium marchandii*, *Jasione laevis*, *Luzula nutans*, *Ranunculus pyrenaeus*, *Rhinanthus pumilus*, *Veronica bellidioides*, *Xiphion latifolium*.

Tipus, lectotipus: *Campanulo rectae-Festucetum eskiae* [Braun-Blanquet, J.; (1948); "La végétation alpine des Pyrénées orientales". Mon. Estac. Est. Pir. & Inst. Esp. Edaf. Ecol. Fisiol. Veg., 9. Taula 21]

De l'aliança sinònima *Festucion spadiceae* hi seran incloses les associacions: *Cotoneastro-Festucetum spadiceae*, *Irido-Festucetum spadiceae*, *Lathyro-Seslerietum caeruleae*, *Potentillo-Festucetum spadiceae*, *Rhinantho-Leuzeetum cynaroidis*, *Scorzonero-Festucetum spadiceae*, *Teucrio-Festucetum spadiceae*.

Finalment, hem de comentar diferents aspectes de les associacions *Cotoneastro-Festucetum spadiceae* i *Lathyro-Seslerietum caeruleae*. Ambdues, inicialment incloses a l'ordre *Ononidetalia striatae* (Romo, 1989), serviren per definir la subaliança *Cotoneastro-Festucionion spadiceae* dins l'aliança *Ononidion striatae* (Valls, 2003), però, els nostres resultats ni recolzaren llur inclusió a l'*Ononidion striatae*, ni visualitzaren llur segregació per formar una subaliança. Per altra banda, Font (1993) les considerà sinònimes esmentant llur poca diferenciació florística. Un punt de vista, però, que tampoc compartim i pensem que les dues associacions tenen prou personalitat per ser preses com a entitats independents, altrament, una apreciació seguida per Rivas-Martínez (2011).

El grup 1 de l'anàlisi parcial: un grup dolent pròxim als *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadáč 1944

Aquest grup, amb una Silhouette i una mitjana de la fidelitat positiva no tan bones en comparació amb les evidenciades al grup 2, hi apareixia una barreja de diferents aliances formant un grup sintaxonòmicament incoherent i mal caracteritzat però, amb el tret comú de ser ric en espècies dels *Festuco-Brometea erecti*, com ho eren *Avenula pratensis*, *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, *Bromus erectus*, *Carlina vulgaris*, *Cirsium acaule*, *Potentilla montana*, *Ranunculus bulbosus*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium chamaedrys*, etc.

Al núvol de l'esquerra, al llarg de l'eix Y del PCoA (Fig. 88), hi anaren els inventaris de les dues associacions de l'aliança *Genistion occidentalis* que foren inclosos al grup 19. Però, mentre que l'*Helictotricho-Seslerietum argenteae* es trobava a la part de sobre, separat de la resta d'associacions presents a la matriu, *Carici-Teucrietum pyrenaici*, a la part de baix esquerra, hi mantenia un estret veïnatge. Ja hem discutit en el grup 18, on hi havia el *Genistion occidentalis*, com l'*Helictotricho-Seslerietum argenteae* havia de mantenir-se dins aquesta aliança però, no així el *Carici-Teucrietum pyrenaici*, amb un fort contingent dels *Festuco-Brometea erecti* i pobresa en els dels *Festuco-Ononidetea striatae* que aconsellaren referir-la a la primera classe.

En el núvol central, flanquejat a l'esquerra pel *Carici-Teucrietum pyrenaici* i a la dreta per l'aliança *Festucion spadiceae*, s'hi reuniren una amalgama de diferents comunitats i aliances representades per uns pocs inventaris, excepte algunes associacions de les aliances *Festucion scopariae* (Ibèrica) i *Cytiso-Bromion erecti* (italiana).

Analitzant-les dues associacions del *Festucion scopariae* ben representades al grup, *Plantagini-Seslerietum caeruleae* i *Teucro-Astragaletum catalaunici*, hom veié una barreja entre elements dels prats montans mesòfils dels *Festuco-Brometea erecti* amb els dels prats, sobretot subalpins, dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* per bé que, els primers dominaven sobre els segons; altrament, situació inversa a la que s'esdevé als agrupaments més habituals de l'aliança *Festucion scopariae*. Ambdues associacions, intermèdies entre les dues classes i d'ordenació sintaxonòmica complexa, han estat tradicionalment supeditades a la classe *Festuco-Brometea erecti*, ordre *Brometalia erecti* i aliança *Mesobromion* (= *Potentillo-Brachypodion rupestris*) (Vigo, 1979; Carrillo & Ninot, 1990 - 1992; Carreras *et al.*, 1993; Font, 1993; Benito, 2005 - 2006 - 2010) encara que, altres autors les supeditaren a la classe *Festuco-Ononidetea striatae*, ordre *Ononidetalia striatae* i aliança *Festucion scopariae* (Rivas-Martínez *et al.*, 2001; Rivas-Martínez, 2011).

Els resultats obtinguts, així com també les constatacions florístiques comentades, ens portaren a retornar el *Plantagini-Seslerietum caeruleae* i el *Teucro-Astragaletum catalaunici* a les seves originals classe, ordre i aliança *Festuco-Brometea erecti*,

Brometalia erecti i *Potentillo-Brachypodion rupestris*. Això no obstant, s'ha de reconèixer llur proximitat amb els agrupaments de l'aliança *Festucion scopariae*. També hi referirem al *Calamintho-Seselietum montani* de posició sintaxonòmica incerta a l'esquema sintaxonòmic previ.

Cytiso-Bromion erecti, l'altre aliança amb algunes de les seves associacions ben representades dins el grup 19, s'uní majoritàriament al grup 15 de l'anàlisi global. Les associacions que s'uniren al grup 19 d'aquesta aliança, hi aportaven part o tots els inventaris tenint, les que ho feren de manera parcial, la resta d'inventaris dins el grup 15. Com ja ha estat discutit en el grup 15, K-means diferencià dins el grup 19 i de manera parcial la subaliança *Brachypodenion genuensis* i visualitzàrem la necessitat d'analitzar aquestes associacions dins el grup 15.

1.18. Grup numèric 22

1.18.1. Primer K-means. Anàlisi global

1.18.1.1. Resultats

Tipus nomenclaturals

Dins el grup 22, l'algoritme hi englobà 320 inventaris, entre els quals el tipus nomenclatural de l'associació *Seslerio-Festucetum scopariae*, tipus de l'aliança *Festucion scopariae*.

Silhouette i mitjana de la fidelitat positiva

El grup 22 tenia una de les Silhouettes i una de les mitjanes de la fidelitat positiva més elevades de tots els grups, amb un valor de 0,097 per la primera i 91,44 ‰ per la segona superant, abastament, el llindar crític de 40 ‰.

Espècies fidels

Dotze espècies superaven el llindar de $\phi \geq 0,35$ (Taula 80) podent-se considerar, segons el criteri de Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) i Kusbach *et al.* (2012), diagnòstiques.

Taula 80: Les espècies del grup 22 amb una $\phi \geq 0,20$.

Espècie	Phi	Espècie	Phi
<i>Festuca gautieri</i> (Hack.) K.Richt.	0,83	<i>Ranunculus parnassiifolius</i> L.	0,26
<i>Thymus nervosus</i> Willk.	0,63	<i>Carlina acaulis</i> L.	0,26
<i>Helictotrichon sedenense</i> (DC.) Holub	0,59	<i>Oxytropis campestris</i> (L.) DC.	0,25
<i>Galium pyrenaicum</i> Gouan	0,55	<i>Ononis cristata</i> Mill.	0,25
<i>Daphne cneorum</i> L.	0,4	<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	0,25
<i>Androsace villosa</i> L.	0,39	<i>Sedum atratum</i> L.	0,25
<i>Gentiana verna</i> L.	0,39	<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	0,24
<i>Sideritis hyssopifolia</i> L.	0,38	<i>Poa alpina</i> L.	0,24
<i>Plantago monosperma</i> Pourr.	0,38	<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck ex Fritsch	0,24
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	0,37	<i>Scutellaria alpina</i> L.	0,24
<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	0,37	<i>Arenaria grandiflora</i> L.	0,24
<i>Erigeron alpinus</i> L.	0,36	<i>Aster alpinus</i> L.	0,24
<i>Oxytropis neglecta</i> Ten.	0,32	<i>Saxifraga moschata</i> Wulfen	0,23
<i>Taraxacum pyrenaicum</i> Reut.	0,32	<i>Draba aizoides</i> L.	0,23
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern	0,32	<i>Polygala alpina</i> (DC.) Steudel	0,22
<i>Jasione crispa</i> (Pourr.) Samp.	0,31	<i>Viola rupestris</i> F.W. Schmidt	0,22
<i>Pilosella lactucella</i> (Wallr.) P.D.Sell & C.West	0,31	<i>Saponaria caespitosa</i> DC.	0,22
<i>Trifolium thalii</i> Vill.	0,3	<i>Oxytropis amethystea</i> Arv.-Touv.	0,22
<i>Vicia pyrenaica</i> Pourr.	0,3	<i>Linaria alpina</i> (L.) Mill.	0,22
<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq.	0,3	<i>Carex rupestris</i> All.	0,22
<i>Carduus carlinifolius</i> Lam.	0,29	<i>Dryas octopetala</i> L.	0,21
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	0,29	<i>Arenaria moehringioides</i> Murr	0,21
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Funck	0,28	<i>Carex caryophylla</i> Latourr.	0,21
<i>Carduus carlinoides</i> Gouan	0,28	<i>Androsace vitaliana</i> (L.) Lapeyr.	0,21
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre	0,27	<i>Galium pumilum</i> Murray	0,2
<i>Gypsophila repens</i> L.	0,26	<i>Astragalus sempervirens</i> Lam.	0,2

Festuca gautieri destacava per tenir un valor de phi molt elevat i per ser-ho força més que no pas la resta d'espècies.

Pel que fa a la presència *Festuca gautieri*, l'espècie més fidel, destacava respecte la resta d'espècies, trobant-se a quasi tots els inventaris del grup (Annex 5).

Composició florística

Majorment, els tàxons del grup s'englobaven dins dues classes fitosociològiques, als *Kobresio-Seslerietea caeruleae* i als *Festuco-Ononidetia striatae*. Per a les gespes d'alta muntanya de la primera classe, hi apareixien *Androsace villosa*, *Aster alpinus*, *Carduus carlinifolius*, *Euphrasia salisburgensis*, *Gentiana verna*, *Minuartia verna*, *Polygala alpina*, *Sedum atratum*, *Thymus nervosus*, *Trifolium thalii*, etc.; i per a la segona classe, hi havia *Androsace vitaliana* subsp. *vitaliana*, *Arenaria grandiflora*, *Astragalus sempervirens*, *Bupleurum ranunculoides*, *Carex humilis*, *Festuca gautieri*, *Gypsophila repens*, *Koeleria vallesiana*, *Ononis cristata*, *Plantago monosperma*, *Saponaria caespitosa*, *Seseli montanum* subsp. *montanum*, etc.

Al ser un grup amb una clara empremta d'alta muntanya, hi havia alguns elements transgressius dels *Carici-Kobresietea myosuroidis* (gramenets de *Koeleria* sp. exposats al vent, intolerants als hàbitats coberts de neu, i comunitats camefitiques en forma de coixí nan semblants a pastures) i dels *Thlaspietia rotundifolii* (comunitats perennes de tarteres, pedres i còdols mòbils de vessants de muntanyes, morenes i dipòsits de grava fluvial). Eren exemples, pel *Carici-Kobresietea myosuroidis*, *Carex rupestris*, *Dryas octopetala*, *Oxytropis amethystea*, *Oxytropis campestris*, *Oxytropis neglecta*, *Silene acaulis*, etc.; i pel *Thlaspietia rotundifolii*, *Carduus carlinoides*, *Galium pyrenaicum*, *Linaria alpina*, *Saxifraga oppositifolia*, etc.

Remarcar, també, l'existència d'alguns tàxons de les pastures i pradells medioeuropeus, més o menys secs i rics en gramínies perennes, dels *Festuco-Brometea erecti*, com *Avenula pratensis*, *Carex caryophyllea*, *Carlina acaulis*, etc.

Molts dels tàxons presents al grup es trobaven distribuïts per una àrea fragmentada degut, sobretot, a l'efecte illa biogeogràfica provocat per les altes muntanyes. D'aquesta manera, hi abundaven tàxons trobables únicament a les altes muntanyes i n'hi apareixien de distribució exclusiva o preferencial pirinenca-cantàbrica, com eren els endemismes *Plantago monosperma* i *Saponaria caespitosa* o, el subendemisme *Galium pyrenaicum*.

Espectre formes biològiques

Ambdós espectres (específic i ponderat) eren molt similars, amb una clara preponderància dels hemicriptòfits, seguit pels camèfits, també rellevants. La resta de

formes biològiques hi tenien uns valors mot baixos, especialment a l'espectre ponderat (Fig. 89).

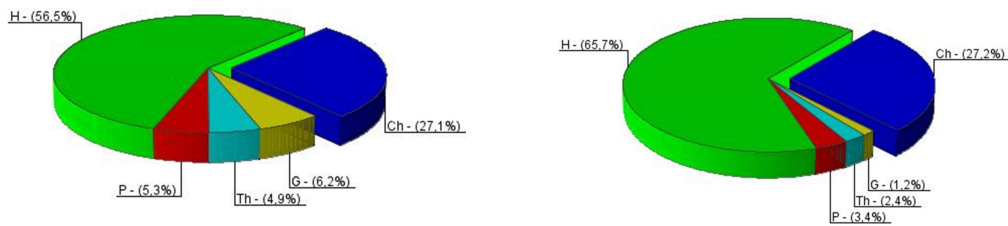


Fig. 89: Espectre de formes biològiques del grup 22. Percentatge específic (esquerra) i percentatge ponderat (dreta). P: faneròfits; Ch: camèfits; H: hemiptòfits; Th: teròfits; G: geòfits.

El domini indiscutible de la gramínia *Festuca gautieri* contribuï a donar al grup una fisiognomia de prat cespitós sec on, sovint, hi eren habituals els camèfits (*Antennaria dioica*, *Arenaria grandiflora*, *Helianthemum oelandicum*, *Jasione crispa*, *Ononis cristata*, *Sideritis hyssopifolia*, *Silene acaulis*, *Thymus nervosus*, etc.), alguns d'ells pulviniformes.

Distribució geogràfica

Els inventaris, tots ells oròfils, es trobaven repartits entre la regió pirinenca, la Serralada Prelitoral i les regions muntanyoses del País Valencià. Igualment hi apareixia un punt inconnex ubicat a la província de Saragossa (Fig. 90).



Fig. 90: Distribució geogràfica dels 320 inventaris presents al grup 22.

Ecologia

Grup marcadament altimontà (alta muntanya), abastant des dels 800 fins als 2700 m i dos màxims marcats entre els 2000 i 2300 m (Annex 6-Fig. 67). No hi havia una tendència preferent per a cap orientació en particular (Annex 6-Fig. 68), ni per terrenys amb més o menys inclinació (Annex 6-Fig. 69).

Els requeriments edàfics eren clarament calcícoles (margues, calcosquists, etc.).

Aliances i associacions incloses

El 85,32 % dels inventaris del grup pertanyien a l'aliança *Festucion scopariae*, repartint-se entre la subaliança *Festucenion scopariae* (63,48 %) i la subaliança *Saponarienion*

caespitosae (21,84 %). El 14,68 % restant pertanyien a unes poques aliances (i subaliança) que hi jugaven un paper molt discret: *Festucion spadiceae* (2,04 %), *Ononidion striatae* (8,87 %), *Sideritido-Arenarion microphyllae* (3,07 %), *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* suball. *Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis* (0,684 %).

Respecte a tots els inventaris de cadascuna de les aliances presents a la matriu, *Festucion scopariae* hi tenia molts inventaris, tenint-hi la subaliança *Festucenion scopariae* el 87,73 % i la subaliança *Saponarienion caespitosae* el 53,78 % de tots els seus inventaris (Taula 81).

Taula 81: Percentatge d'inventaris, inclosos al grup 22, de les diferents aliances i subaliances.

Aliança - Subaliança	% de presència de les aliances-ç i subaliances dins el grup 22
<i>Festucenion scopariae</i>	
<i>Festucenion scopariae</i>	87,73
<i>Saponarienion caespitosae</i>	53,78
<i>Festucion spadiceae</i>	4,05
<i>Ononidion striatae</i>	10,48
<i>Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae</i>	4,01
<i>Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae</i>	
<i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis</i>	1,22

Festucion scopariae hi tenia onze de dotze associacions. La subaliança *Festucenion scopariae* els hi tenia totes les quals, amb una sola excepció, hi aportaven molts inventaris, àdhuc tots. L'altra subaliança, *Saponarienion caespitosae*, tenia sis de set associacions, tres de les quals amb tots els inventaris i les altres tres amb un nombre considerable (Taula 82).

Taula 82: Percentatge d'inventaris, de les diferents associacions del *Festucion scopariae*, englobats al grup 22 respecte al total d'inventaris de cadascuna d'elles presents a la matriu de dades estratificada. L'associació ressaltada no hi aporta cap inventari.

Associació	Percentatge d'inventaris de les associacions de les diferents subaliances del <i>Festucion scopariae</i> dins el grup numèric 22
<i>Festucenion scopariae</i>	
<i>Luzulo montsignaticae-Festucetum gautieri</i> O. Bolòs 1983	100
<i>Oxytropido amethysteae-Caricetum humilis</i> Carrillo & I. Soriano in Carrillo & Vigo 1997	100
<i>Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae</i> Rivas-Martínez et al. 1991	90,9
<i>Plantagini mediae-Seslerietum caeruleae</i> Vigo (1979) 1982	27,27
<i>Seslerio caeruleae-Festucetum scopariae</i> Br.-Bl. 1948	94,65
<i>Saponarienion caespitosae</i>	
<i>Astragalo teresiani-Thymelaetum nivalis</i> Rivas-Mart. et al. in Loidi & Biurrun 1998	61,11
<i>Helianthemo cani-Potentilletum cinereae</i> Romo 1989	0
<i>Onosmo bubani-Caricetum humilis</i> Carreras et al. in Ninot 1996	17,64
<i>Saponario caespitosae-Festucetum gautieri</i> Gruber ex Ninot 1988	100
<i>Serratulo nudicaulis-Asperuletum pyrenaicae</i> P. Montserrat & Villar 1987	100
<i>Seslerio caeruleae-Scabiosetum graminifoliae</i> Masalles & Vigo in Farràs et al. 1981	100
<i>Teucrio pyrenaici-Astragaletum catalaunici</i> Carrillo & Ninot 1990	25

Cal remarcar com algunes associacions alienes a l'aliança *Festucion scopariae*, tenien un nombre important -o relativament important- d'inventaris dins el grup 22. Fou el cas de dues associacions de l'*Ononidion striatae*, el *Conopodio-Festucetum scopariae* amb el 45 % dels seus inventaris i el *Conopodio-Seslerietum elegantissimae* amb el 50 %. També fou el cas d'una associació del *Festucion spadiceae*, el *Lathyro-Seslerietum caeruleae* amb el 46,15 %. I, finalment, el cas d'una associació del *Sideritido-Arenarion microphyllae*, el *Centaureo-Festucetum scopariae* amb el 100 %.

Pel que fa a les associacions de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ hi destacaven, l'*Anthyllido-Festucetum nigrescentis* (100 %), el *Buxo-Ononidetum aragonensis* (45,45 %) i el *Conopodio-Festucetum gautieri* (100%).

1.18.1.2. Discussió

Individualització de l'aliança *Festucion scopariae* Br.-Bl. 1948

El grup 22 estava format quasi de manera exclusiva per agrupaments de l'aliança oròfila *Festucion scopariae*, bona part dels quals hi aportaven tots o molts inventaris. Tot i així, hi havia algunes excepcions. Per una banda, el *Plantagini-Seslerietum caeruleae* i el *Teucrio-Astragaletum catalaunici* es trobaven més ben representats al grup 19 (on s'hi individualitzà l'aliança *Festucion spadiceae* = *Festucion eskiae*), malgrat tenir inventaris dins el grup 22; i per altra banda, l'*Helianthemo-Potentilletum cinereae* i l'*Onosmo-Caricetum humilis* es trobaven més ben representades al grup 20 (on hi havia les aliances *Genistion lobelii* p.p., *Ononidion striatae* p.p. i *Echinospartion horridi*) malgrat, la segona, tenir inventaris dins el grup 22.

Així mateix, K-means uní al grup 22 associacions d'aliances alienes al *Festucion scopariae* o, d'aliances de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ. Així, de manera més o menys important, se n'hi trobaven dues de l'*Ononidion striatae* (*Conopodio-Festucetum scopariae* i *Conopodio-Seslerietum elegantissimae*), una del *Festucion spadiceae* (*Lathyro-Seslerietum caerulea*), una del *Sideritido-Arenarion microphyllae* (*Centaureo-Festucetum scopariae*) i tres d'aliances de posició incerta (*Anthyllido-Festucetum nigrescentis*, *Buxo-Ononidetum aragonensis* i *Conopodio-Festucetum gautieri*).

El grup 22 es diferencià de la resta de grups per l'alta fidelitat i l'alta presència que hi tenia *Festuca gautieri* i per la riquesa i importància que hi tenien els elements de la classe i ordre dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* i dels *Seslerietalia caeruleae* (*Androsace villosa*, *Erigeron alpinus*, *Gentiana verna*, *Helictotrichon sedenense*, *Minuartia verna*, *Thymus nervosus*, *Trifolium thalii*, etc.). Per bé que, sense ser tan abundants ni rellevants, els elements de la classe *Festuco-Ononidetea striatae* i ordre *Ononidetalia striatae* hi eren presents (*Bupleurum ranunculoides*, *Gypsophila repens*,

Plantago monosperma, *Sideritis hyssopifolia*, *Vicia pyrenaica*, etc.); així com, també, hi eren presents els elements dels *Festuco-Brometea erecti* (*Avenula pratensis*, *Carlina acaulis*, *Carex caryophylla*, *Cirsium acaule*, *Euphorbia cyparissias*, *Hippocrepis comosa*, etc.).

La formació del grup 22 va posar de manifest l'existència de l'aliança *Festucion scopariae* malgrat que, l'exclusió (o pràcticament) d'algunes de les seves associacions i, contràriament, l'inclusió d'altres, requerí un anàlisi del que hi succeí.

- *Helianthemo cani-Potentilletum cinereae*, actualment dins l'aliança *Festucion scopariae*, fou inclosa totalment dins el grup 20, al cantó de les aliances *Genistion lobelii* p.p., *Ononidion striatae* p.p. i *Echinospartion horridi*. Davant d'aquests resultats i com ja ha estat discutit en els grups 12 i 20, retornarem l'associació a l'aliança *Genistion lobelii* on, primigèniament havia estat enquadrada (Romo, 1989), i la relacionarem amb la subaliança postulada per Valls (2003) i corregida dins el nostre context, *Erodienion rupestri-glandulosi*.

- *Onosmo-Caricetum humilis*, actualment dins l'aliança *Festucion scopariae*, fou inclosa majoritàriament al grup 20. Discutida en els grups 12 i 20, l'ajuntarem a l'aliança *Ononidion striatae* i a la nova subaliança *Ononido-Anthyllidenion montanae*.

- *Plantagini-Seslerietum caeruleae* i *Teucrio-Astragaletum catalaunici*, actualment dins l'aliança *Festucion scopariae*, foren unides majoritàriament al grup 19 encara que, alguns inventaris anaren al grup 22. Ja discutit en el grup 19, atenent als resultats i a consideracions florístiques, retornarem ambdues associacions a les seves original classe *Festuco-Brometea erecti*, ordre *Brometalia erecti* i aliança *Potentillo-Brachypodion rupestris*.

- L'associació *Lathyro-Seslerietum caeruleae*, com s'ha dit en el grup 19, malgrat tenir forces inventaris en el grup 22, decidírem mantenir-la dins la seva actual aliança *Festucion spadiceae* (= *Festucion eskiae*) per la presència i abundància de dues de les millors característiques, *Festuca paniculata* subsp. *spadicea* i *Xiphion latifolium* i, ahora, per la inclusió d'alguns inventaris al grup 19, on hi havia aquesta aliança.

- L'associació alicantina *Centaureo-Festucetum scopariae* i la seva sinònima *Conopodio-Festucetum gautieri*, ara mateix inclosa a l'aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae*, no tenia cap inventari unit al grup 6 on, en principi hi hauria d'haver estat ajuntada però, en canvi, els tenia tots al grup 22. No obstant, com s'ha discutit al grup 6, la seva llunyania amb l'esmentada aliança així com, la presència de diversos tàxons d'apetències més aviat meridionals ens impediren poder-li referir. Tampoc la poguérem referir a les aliances *Festucion scopariae* o *Ononidion striatae*. Finalment, atenent a llur composició florística i corologia, semblà que l'associació encaixava millor dins l'aliança *Festucion scariosae* (*Lygeo-Stipetea tenacissimae*) avalant-ho la presència

de *Festuca capillifolia* i, on *Festuca gautieri* esdevenia una característica territorial d'aliança.

- *Anthyllido-Festucetum nigrescentis*, de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ, en un principi fou descrita en forma de subassociació *lototosum alpini* del *Saponario-Festucetum gautieri* i adscrita a l'aliança *Festucion scopariae* (Ninot, 1988). Gens estrany fou, doncs, la inclusió de tots els seus inventaris al grup 22, fiant l'pertinença a l'esmentada aliança.

- Com hem discutit en els grups 12 i 20, *Buxo-Ononidetum aragonensis* és una associació de difícil classificació, barreja entre elements dels prats, de les brolles, de nemorals o de vorada dels *Querco-Fagetea sylvaticae*. Optarem per seguir el criteri de Bolòs & Romo (1989) i supeditar-la a l'aliança *Amelanchiero-Buxion sempervirentis*.

Actualment, *Festucion scopariae* se la divideix en dues subaliances, la tipus *Festucenion scopariae* dels Pirineus orientals i centrals i la *Saponarienion caespitosae* sobretot prepirinenca concebuda, inicialment, a nivell d'aliança (Montserrat & Villar, 1975). Així, per confirmar o desmentir l'existència d'aquestes subaliances (o aliances), vam procedir a efectuar un anàlisi parcial sobre aquells agrupaments que demostraren pertànyer al *Festucion scopariae*, és a dir, sobre *Anthyllido-Festucetum nigrescentis*, *Astragalo-Thymelaeetum nivalis*, *Luzulo-Festucetum gautieri*, *Oxytropido-Caricetum humilis*, *Oxytropido-Festucetum scopariae*, *Saponario-Festucetum gautieri*, *Serratulo-Asperuletum pyrenaicae*, *Seslerio-Festucetum scopariae*, *Seslerio-Scabiosetum graminifoliae*.

Els resultats obtinguts d'aquest anàlisi parcial no segregaren cap subaliança (ni aliança), obtenint-se un pic màxim de les Silhouettes a la partició de nou grups, coincidint amb els nou agrupaments.

Festucion scopariae demostrà ser una aliança compacta sense poder-se desmembrar en subaliances (o aliances), coincidint amb els criteris de Dupouey (1986) i Valls (2003). D'aquesta manera, alguns dels tàxons retinguts com a característics de les anteriors subaliances *Festucenion scopariae* i *Saponarienion caespitosae* passaren a ser-ho de l'aliança.

Festucion scopariae Br.-Bl. 1948 in Mon. Est. Pir. Inst. Esp. Edafol. Fisiol. Veg., 9: 150.

[*Festucion gautieri* Br.-Bl. 1948 corr. Rivas-Martínez & al. 2002; *Saponarion caespitosae* P. Montserrat & Villar 1987; incl. *Festucion scopariae* (Br.-Bl. 1948) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991; incl. *Saponarion caespitosae* (P. Montserrat & Villar 1987) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991]

Pastures psicroxeròfiles cespitoses calcícoles, o riques en bases, amb presència important de camèfits. Hi sol dominar l'hemicriptòfit *Festuca gautieri*. I, els elements biogeogràfics preponderants corresponen a l'alpí (inclòs el boreoalpí) i a l'uropeu. Poden créixer en forts pendents entre l'estatge montà superior i alpí inferior (1100 - 2600 m) i clara preferència per estatge subalpí (1800-2300 (2500) m). De distribució pirinenca amb un enclavament al Montseny.

Tàxons característics: *Androsace vitaliana*, *Festuca altopyrenaica*, *Festuca gautieri*, *Helictotrichon sedenense* subsp. *gervaisii*, *Saponaria caespitosa*, *Seseli montanum* subsp. *nanum*, *Taraxacum aragonicum*, *Thymelaea tinctoria* subsp. *nivalis*.

Tipus, lectotipus: *Seslerio caeruleae-Festucetum scopariae* [Braun-Blanquet, J.; (1948); "La végétation alpine des Pyrénées orientales". Mon. Estac. Est. Pir. & Inst. Esp. Edaf. Ecol. Fisiol. Veg., 9. Taula 19]

Designat per: Carrillo, E., J. Carreras, X. Font, J.M. Ninot, I. Soriano & J. Vigo; (2000); "La vegetació de les serres prepirinenques compreses entre els rius Segre i Llobregat. 4-Pastures alpines i subalpines". Bull. Soc. Linn. Provence, 51: 95 - 120.

Associacions incloses: *Anthyllido-Festucetum nigrescentis*, *Astragalo-Thymelaeetum nivalis*, *Luzulo-Festucetum gautieri*, *Oxytropido-Caricetum humilis*, *Oxytropido-Festucetum scopariae*, *Saponario-Festucetum gautieri*, *Serratulo-Asperuletum pyrenaicae*, *Seslerio-Festucetum scopariae*, *Seslerio-Scabiosetum graminifoliae*.

[Afinitats de l'aliança *Festucion scopariae* Br.-Bl. 1948 amb els prats subalpins dels *Kobresio myosuroidis-Seslerietea caeruleae* Br.-Bl. 1948 em. Ohba 1974](#)

Festucion scopariae, en un principi referida als *Elyno-Seslerietea* (Braun-Blanquet, 1948; Rivas Goday & Rivas-Martínez, 1963; Royer, 1987) i als *Festuco-Seslerietea caeruleae* (Barbero & Bonin, 1969; Barbero, 1972) -altrament dues classes reunides i sinonimitzades amb el *Kobresio-Seslerietea caeruleae*-, posteriorment ho va ser als *Festuco-Ononidetea striatae* (Rivas-Martínez et al., 1991 - 2002; Loidi et al., 1997; Rivas-Martínez, 2011; Mucina et al., 2016) tot i que, altres autors la tornaren als *Elyno-Seslerietea* (Valls, 2003; Peyre & Font, 2011).

Encara que amb un bon nombre d'elements dels *Festuco-Ononidetea striatae*, afavorides per unes condicions meso-xeròfiles que fan possible l'entrada d'elements més o menys termòfils i muntanyencs, aquestes pastures principalment subalpines hi abunden i hi tenen un paper preponderant els dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* que, deixant de banda *Festuca gautieri* amb la fidelitat més elevada i característica d'aliança, són aquests últims elements els que encapçalaven el llistat de les espècies

fidels (*Androsace villosa*, *Gentiana verna*, *Helictotrichon sedenense*, *Thymus nervosus*, etc.).

El grup 22 i per extrapolació l'aliança *Festucion scopariae* es separà de la resta de grups per la riquesa en elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae* però, alhora per la presència de plantes característiques o habituals als agrupaments de l'aliança, com *Androsace vitaliana*, *Festuca gautieri*, *Helictotrichon sedenense* subsp. *gervaisii*, *Saponaria caespitosa*, etc.

Pensem que la composició florística de l'aliança *Festucion scopariae* és prou diferent a la dels agrupaments dels *Festuco-Ononidetea striatae* per rebutjar-ne llur inclusió i, contràriament, és prou propera als *Kobresio-Seslerietea caeruleae* per acceptar-la. Així doncs, som del parer de referir l'aliança *Festucion scopariae* als *Kobresio-Seslerietea caeruleae*.

2. Esquema sintaxonòmic resultant

***Ononido-Rosmarinetea officinalis* Br. Bl. 1947**

Ononido-Rosmarinetea Br.-Bl. in Br.-Bl. 1947 (art. 2b, 8); *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (art. 35); *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Mart., T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991 (art. 2b, 17); *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Mart. et al. 2002 (art. 29); incl. *Serratulo nudicaulis-Jurineenea humilis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 (corresp. name)]

***Rosmarinetalia officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934**

[*Rosmarinetalia* Br.-Bl. 1931 (art. 2b, 8); *Rosmarinetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Pawłowski 1931 (art. 3f); *Rosmarinetalia* Br.-Bl. ex A. Bolòs & O. de Bolòs in A. Bolòs 1950 (art. 31); *Rosmarinetalia* Br.-Bl. ex Br.-Bl. et al. 1952 (art. 31); *Phlomidetalia purpureae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (syntax. syn.)]

***Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen & Moor 1935**

[*Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. 1931 (art. 8); *Rosmarinion officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 (art. 52)]

a. *Eu-Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae*

[*Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae* Stübing, Peris & Costa 1989]

1. *Fumano thymifoliae-Rosmarinetum officinalis* Lapraz 1973 [*Fumano-Rosmarinetum* Lapraz 1973]
2. *Genisto cinereae-Rosmarinetum officinalis* Bolòs 1970
3. *Helianthemo syriaci-Ericetum multiflorae* René Molinier 1934
[Associació amb *Erica multiflora* i *Helianthemum racemosum* Molinier 1934; *Helianthemo racemosi-Ericetum multiflorae* Molinier 1934]
4. *Juniperetum oxycedro-phoeniceae* Molinier 1958
5. *Onobrychido saxatilis-Hedysaretum europaei* Braun-Blanquet prov. in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 [*Onobrychideto-Hedysaretum humilis* Br.-Bl. prov. 1952]
6. *Rosmarino officinalis-Fumanetum thymifoliae* Guinochet (1962) 1975
[*Rosmarineto-Fumanetum thymifoliae* Guinochet 1975; *Fumano thymifoliae-Rosmarinetum officinalis* Lapraz 1973]
7. *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Br.-Bl. ex Molinier 1934
[*Lithodoro fruticosi-Rosmarinetum officinalis* Braun-Blanquet 1924; Ass.

amb *Rosmarinus* i *Lithospermum fruticosum* Br.-Bl. 1931 (art. 2b, 7); *Rosmarinetum* Molinier 1934]

8. *Rosmarino officinalis-Staehelinetum dubiae* René Molinier 1967
9. *Thymelaeo tinctoriae-Ericetum multiflorae* Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen, & Moor 1935 *nom. mut. et nom. inv.* [*Erico multiflorae-Thymelaeetum tinctoriae* Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen, & Moor 1935 *nom. mut.* (art. 42); *Erico multiflorae-Passerinetum tinctoriae* Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen, & Moor 1935 (art. 45); *Dictamninetum hispanici* O. Bolòs 1956 (*syntax. syn.*); *Rosmarino-Bupleuretum* Lapraz 1960]
10. Agrupament amb *Staehelina dubia* i *Rosmarinus officinalis* Foucault & Julve 1991

b. *Teucrio latifolii-Thymenion piperellae* Stübing, Peris & Costa 1989

1. *Anthyllido cytisoidis-Cistetum clusii* Br.-Bl., Font Quer, G. Br.-Bl., Frey, Jansen, & Moor 1936 *corr.* O. Bolòs 1967 [*Anthyllido cytisoidis-Cistetum libanotidis* Br.-Bl., Font Quer, G. Br.-Bl., Frey, Jansen, & Moor 1936]
2. *Anthyllido cytisoidis-Phlomidetum crinitae* Rigual 1972
3. *Carici humilis-Ericetum terminalis* O. Bolòs ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [*Carici humilis-Ericetum terminalis* O. Bolòs 1967 (art. 3b); *Ericetum multifloro-terminalis* Costa, Peris & Figuerola 1983 (*syntax. syn.*)]
4. *Centaureo segariensis-Cistetum albidi* Costa & Pérez-Badia 1999 *corr.* M.B. Crespo 2001 [*Centaureo rouyi-Cistetum albidi* Costa & Pérez-Badia in Pérez-Badia 1997 (art. 5); *Centaureo rouyi-Cistetum albidi* Costa & Pérez-Badia ex Pérez-Badia 1999 (art. 43)]
5. *Convolvuletum lanuginosi* Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967 [*Convolvuletum lanuginosi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (art. 3b); *Stipo-Convolvuletum lanuginosi* O. Bolòs 1956 (art. 2b)]
6. *Erico multiflorae-Lavanduletum dentatae* O. Bolòs 1957 [*Rosmarino-Globularietum alypum* Rigual 1972 (*syntax. syn.*)]
7. *Erico multiflorae-Saturejetum fontanesii* Rivas Goday 1968
8. *Genisto hispanicae-Anthyllidetum onobrychioidis* Costa, Peris & Figuerola 1983

9. *Helianthemo marifolii-Linetum suffruticosi* Stübing, Peris & Costa 1989
[*Thymelaetum tinctorio-hirsutae* Stübing, Peris & Costa 1989 (syntax. syn.)]
10. *Helianthemo mollis-Ulicetum parviflori* Stübing, Peris & Costa 1989
[*Helianthemo glabrati-Globularietum alypi* Stübing, Peris & Costa 1989 (syntax. syn.)]
11. *Hippocrepido frutescentis-Anthyllidetum lagascae* Stübing, Peris & Costa 1989 corr. M.B. Crespo 2001 [*Hippocrepido comosae-Anthyllidetum sericeae* Stübing, Peris & Costa 1989 (art. 43, 44); *Hippocrepido scorpioidis-Anthyllidetum lagascae* Stübing, Peris & Costa 1989 corr. M.B. Crespo 1999 (art. 43)]
12. *Sideritido chamaedryfoliae-Teucrietum dunensis* De la Torre & Alcaraz 1994
13. *Teucrietum latifolio-carolipau* Stübing, Peris et Costa 1989
14. *Teucro edetani-Anthyllidetum terniflorae* M.B. Crespo 1999
15. *Teucro homotrichi-Ulicetum parviflori* Alcaraz & De la Torre 1988 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 [*Teucro homotrichi-Ulicetum dianii* Alcaraz & De la Torre 1988 (art. 43); *Rosmarino-Lithospermetum sensu* Rigual 1972 non Br.-Bl. 1924]
16. *Thymo piperellae-Helianthemum marifolii* Rivas Goday 1958 corr. Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998 [*Thymo piperellae-Helianthemum mollis* Rivas Goday 1958 (art. 43); *Helianthemo cinerei-Thymetum piperellae* Rivas Goday 1958 corr. Costa & Peris 1985 (art. 43)]
17. Comunitat de *Cistus albidus*, *Satureja obovata* i *Brachypodium ramosum* Rivas Goday 1954
18. Comunitat de *Genista valentina* Rigual 1972
19. Comunitat de *Sideritis mugronensis* Alcaraz 1984

c. *Micromerio inodorae-Lavandulenion dentatae* Stübing 1985

1. *Anthyllido cytisoidis-Teucrietum majorici* O. Bolòs & Molinier 1958
[*Lavandulo dentatae-Genistetum acanthocladae* Romo 1990 (art. 43) (syntax. syn.)]

2. *Cytiso fontanesii-Genistetum dorycnifoliae* Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992
3. *Loto tetraphylli-Ericetum multiflorae* O. Bolòs & Molinier 1958
4. *Teucro piifonti-Corydorthymetum capitati* Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992
5. *Teucro dunensis-Helianthemetum capitis-felis* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992
6. *Teucro dunensis-Thymelaeetum velutinae* (O. Bolòs & Molinier 1958) Rivas-Martínez, Costa & Llorens in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992 [*Crucianelletum maritimae thymelaeetosum velutinae* O. Bolòs & Molinier 1958 (*basion.*)]

d. *Staehelino dubiae-Juniperenion communii* suball. nov.

1. *Helichryso stoechadis-Dorycnietum pentaphyllae* Henry 2019
2. *Staehelino dubiae-Genistetum pilosae* Julve & Marchal in Julve 2000

Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
nom. mut.

[*Micromerio-Coridothymion* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday 1964 (art. 3f); *Saturejo-Coridothymion capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 45); incl. *Saturejo-Coridothymenion* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999]

1. *Asperulo hirsutae-Ulicetum scabri* Rivas-Martínez ex Díez-Garretas & Asensi 1994
2. *Cisto clusii-Ulicetum rivasgodayani* Nieto & Cabezudo in Nieto, Cabezudo & Trigo 1989
3. *Erico multiflorae-Thymetum longiflori* Martínez-Parras & Esteve 1980
4. *Genisto equisetiformis-Cytisetum fontanesii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
5. *Genisto speciosae-Ulicetum parviflorii* Rivas-Goday & Rivas-Martínez ex Pérez Latorre & Cabezudo 2009

6. *Odontito purpurei-Thymetum baetici* M. López & Esteve 1978 [Coridothymo capitati-Phlomidetum almeriensis Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969]
7. *Teucro lusitanici-Coridothymetum capitati* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Asensi & Díez-Garretas 1989 [*Teucro lusitanici-Coridothymetum baeticum* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 34); *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati* Cabezudo & A.V. Pérez 2001 (syntax. syn.)]
8. *Thymo orospedani-Cistetum clusii* F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1988
9. *Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae* Pérez-Raya & Molero 1988
10. *Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Díez-Garretas & Asensi 1993 [*Ulici baetici-Halimietum viscosi* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 43); *Cisto clusii-Ulicetum baetici* Asensi & Díez-Garretas 1987 (art. 31, 40); *Cisto clusii-Ulicetum baetici* Nieto, S. Pérez & Cabezudo 1988 (art. 31, 40)]

Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *nom. mut.*

[*Lavandulo latifoliae-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 45); *Lavandulo-Salvion* Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961 *nom. prov. et nom. nud.*]

1. *Thymo longiflori-Salvietum vellereae* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, D. Navas, Gavira, Caballero & Cabezudo 2004

a. *Eu-Lavandulo latifoliae-Echinospartenion boissieri*

1. *Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
2. *Fumano paradoxae-Thymetum sabulicolae* P. Sánchez & Alcaraz 1992
3. *Helianthemo nummularium-Genistetum pseudopilosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
4. *Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [*Lavandulo latifoliae-Salvietum vellereae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Martínez-Parras, Peinado & Cruz 1987 (art. 29)]

5. *Saturejo intricatae-Echinopartium boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *corr.* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 *nom. mut.* [*Saturejo montanae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 43); *Saturejo intricatae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *corr.* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 (art. 45)]
6. *Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae* Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Álvarez 1991
7. *Teucro leonis-Erinaceetum anthyllidis* P. Sánchez & Alcaraz 2002 [*Salvio pseudovellereae-Teucrietum leonis* P. Sánchez & Alcaraz 1993 (art. 5, 10)]
8. *Teucro webbiana-Helianthemetum organifolii* Esteve 1973
9. Comunitat de *Cistus clusii* Aroza 1990
10. Comunitat d'*Echinopartium boissieri* Aroza 1990
11. Comunitat de *Genista lobelli* subsp. *longipes* Pérez Raya 1987
12. Comunitat de *Rosmarinus officinalis* i *Ulex parviflorus* Gómez Mercado, Mota, Peñas, Cabello & Valle
13. Comunitat d'*Ulex parviflorus* subsp. *funkii* i *Cistus albidus* Aroza 1990

b. *Lavandulenion lanatae* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1983

[*Lavandulion lanatae* (Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984) Rivas-Martínez, Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Loidi, Lousã & Penas 2001]

1. *Arenario delaguardiae-Centaureetum bombycinae* Mota, F. Valle & Cabello 1993
2. *Helianthemo visciduli-Anthyllidetum argyrophyllae* Rivas Goday & Esteve 1972 [*Convolvulo-Lavanduletum dolomiticola* Rivas Goday & Esteve 1972 (art. 34); *Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae* (Rivas Goday & Esteve 1972) Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 (*syntax. syn.*); *Thymelaeo-Centaureetum bombycinae* Martínez-Parras & Esteve 1980 (*syntax. syn.*)]
3. *Ulici baetici-Lavanduletum lanatae* Martínez-Parras, Peinado & Cruz 1987 [*Bupleuro spinosi-Ulicetum baetici* Asensi & Díez-Garretas 1989 (*syntax. syn.*); *Cytiso plumosi-Ulicetum baetici* Nieto, A.V. Pérez &

Cabezudo in A.V. Pérez, P. Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998
(*syntax. syn.*)]

Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969)
Izco & A. Molina 1989

a. *Eu-Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*

[*Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969;
Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis Izco & A. Molina 1989]

14. *Androsaco villosae-Festucetum hystericis* G. Navarro 1989
15. *Centaureo pinae-Astragaletum granatensis* A. Molina & Izco 1986
16. *Coridi font-queri-Thymetum sylvestris* Pinillos 2000
17. *Genisto rigidissimae-Sideritetum spinulosae* Pitarch 2002
18. *Iberido saxatilis-Erinaceetum anthyllidis* G. Navarro ex Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 [*Iberido ibericae-Erinaceetum anthyllidis* G. Navarro 1989 (art. 2c)]
19. *Lino appressi-Genistetum rigidissimae* Rivas-Martínez 1967 *corr.* G. Navarro 1989 [*Lino appressi-Genistetum pumilae* Rivas-Martínez 1967]
20. *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [*Armerio matritensis-Salvietum phlomoidis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*syntax. syn.*)]
21. *Ononido pusillae-Thymetum zygidis* G. Azcárate in Amigo, G. Azcárate & Izco 1993
22. *Salvio lavandulifoliae-Erinaceetum anthyllidis* Costa & Peris 1985 [*Teucrio expansi-Salvietum approximatae* Figuerola & Morán 1988 (*syntax. syn.*)]
23. *Salvio lavandulifoliae-Lavanduletum turolensis* Rivas Goday & Borja 1961
24. *Salvio lavandulifoliae-Linetum appressi* Rivas-Martínez, G. Navarro & A. Molina in G. Navarro 1989
25. *Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

26. *Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Izco & A. Molina 1989 [*Saturejo montanae-Erinaceetum* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 43)]
27. *Scabioso turolensis-Erinaceetum anthyllidis* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 [*Armerio alliaceae-Salvietum mariolensis* (O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967) Solanas & M.B. Crespo 1998; *Erinaceo-Genistetum longipedis salvietosum lavandulifoliae* O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967 (*basion.*); *Bufonio-Salvietum lavandulifoliae* O. Bolòs 1967 *p.p.* (art. 37); *Bufonio tuberculatae-Salvietum mariolensis* O. Bolòs 1967 *corr.* Figuerola & Morán 1988 *p.p.* (art. 37)]
28. *Sideritido pungenti-Dianthetum brachyanthi* Pitarch 2002
29. *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae* A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993 [Com. prov. *Sideritis linearifolia* i *Gypsophila hispanica* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 3b)]
30. *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae* A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993
31. *Sideritido linearifoliae-Teucrietum expansi* Rivas Goday & Borja 1961
32. Comunitat d'*Erinacea anthyllis* A. de la Torre 1988
33. Comunitat de *Linum suffruticosum* i *Astragalus narbonensis* Rivas Goday 1956 subcom. amb *Kochia-Camphorosma*
34. Comunitat de savina turífera amb *Juniperus phoenicea* i *Juniperus oxycedrus* Fabregat & López Udias 2004
35. Comunitats d'*Stipa offneri* de la Cruz 1994
- b. *Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii* Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González & Sánchez-Mata 2002
[*Rosmarino officinalis-Cistenion clusii* Mateo 1983 (art. 5, 8)]
1. *Aphyllantho monspeliensis-Bupleuretum frutescentis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [*Veronico tenuifoliae-Avenetum ibericae* O. Bolòs 1973 (*syntax. syn.*)]
 2. *Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis* Rivas-Martínez & Izco in Izco 1969
 3. *Cytiso fontanesii-Cistetum clusii* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *corr.* O. Bolòs 1967 [*Cytiso-Cistetum libanotidis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958]

4. *Euphorbio minutae-Stipetum junceae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958
[*Euphorbio-Stipetum offneri* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957]
5. *Genisto scorpii-Ononidetum fruticosae* Izco in Izco & A. Molina 1989
[*Genisto scorpii-Ononidetum fruticosae* Izco 1979 (art. 5)]
6. *Paronychio aretioidis-Astragaletum tumidi* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
7. *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
[*Sideritidetum cavanillesii* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (syntax. syn.)]
8. *Salvio lavandulifoliae-Genistetum mugronensis* Costa, Peris, Izco & A. Molina in Costa & Peris 1985 [*Teucrio gnaphalodis-Salvietum hegelmairi* Estesó, Peris & Stübing 1991 (art. 43); *Helianthemo cinerei-Hippocrepidetum bourgaei* Estesó, Peris & Stübing 1991 (syntax. syn.); *Sideritido mugronensis-Genistetum mugronensis* Estesó, Peris & Stübing 1991 (syntax. syn.)]
9. *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae* Fernández-González, Loidi & A. Molina 1986
10. *Sideritido ilicifoliae-Thymetum loscosii* O. Bolòs & Molero Brion. in Molero Brion. 1984
11. *Teucrio angustissimi-Dianthetum valentini* Pitarch 2002
12. Comunitat de *Thymus vulgaris* García-Baquero 2005

c. Subaliança incerta

1. *Thymo sylvestris-Arenarietum favargeri* J. Gómez 2008

Hypericion ericoidis Esteve ex Costa & Peris 1985

[*Hypericion ericoidis* Esteve 1968 (art. 3b)]

1. *Fumano ericoidis-Hypericetum ericoidis* O. Bolòs 1957 [*Galio boissieriani-Hypericetum ericoidis* Peris, Estesó & Stübing 1993 (syntax. syn.)]
2. *Helianthemo mollis-Hypericetum ericoidis* Roselló 1994 [*Helianthemo glabrati-Hypericetum ericoidis* M.B. Crespo 1999 (syntax. syn.)]
3. *Sideritido juryi-Hypericetum ericoidis* M.B. Crespo 1999
4. *Teucrietum hervieri* F. Casas & Molero in F. Casas 1972

5. *Teucrietum parvuli* F. Casas 1972
6. *Thymo piperellae-Hypericetum ericoidis* Costa, Peris & Stübing in Costa & Peris 1985

Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998

[*Aphyllanthion* Br.-Bl. 1931 (art. 8); *Aphyllanthion sensu* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 *non* Br.-Bl. & Pawłowski 1931]

a. *Eu-Helianthemo italici-Aphyllanthenion monspeliensis*

1. *Aphyllantho monspeliensis-Genistetum hispanicae* (Archiloque, Borel, Devaux, Lavagne, Moutte & Weiss 1970) Loisel 1976
2. *Aphyllantho monspeliensis-Leontodontetum hirti* G. Braun-Blanquet 1936 [Ass. amb *Aphyllanthes* i *Leontodon villarsii* J. Braun-Blanquet 1931; *Aphyllantho monspeliensis-Leontodontetum villarsii* G. Braun-Blanquet 1936; *Aphyllantho monspeliensis-Leontodontetum villarsii* Tomaselli 1948; *Aphyllantho-Leontodontetum villarsii* Tomaselli 1948]
3. *Dorycnio pentaphylli-Aphyllanthenion monspeliensis* Lapraz (1977) 1982
4. *Dorycnio pentaphylli-Staehelinetum dubiae* Tomaselli 1949 [*Staehelino-Dorycniotum suffruticosi* Tomaselli 1949; Agrupament amb *Staehelina dubia* i *Dorycnium suffruticosum* Tomaselli 1949; *Aphyllanthenion meridionale* Archiloque, Borel, Devaux, Lavagne, Moutte & Weiss 1970]
5. *Leontodonto hirti-Plantaginetum serpentinae* (Vincent 2012) Julve 2016
6. *Minuartio capillaceae-Genistetum villarsii* Barbero, Loisel & Quézel 1972 *corr.* Lavagne & Rebuffel 1997 [*Minuartio capillaceae-Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Barbero, Loisel & Quézel 1972 *corr.* Lavagne & Rebuffel 1997; *Minuartio villarsii-Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Barbero, Loisel & Quézel 1972; *Genistetum pulchellae* Lavagne & Rebuffel 1997; *Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 p.p.; *Genisto pulchellae* subsp. *villarsii-Anthyllidetum montanae* (Allier & Ritter 1971) Valls 2003; *Genistetum villarsii sensu* Lavagne i Rebuffel]
7. *Onobrychidetum supinae* G. Braun-Blanquet 1936 [*Onobrychidetum supinae* (G. Braun-Blanquet 1936) Tomaselli 1948]

8. *Seseli longifoliae-Lavanduletum latifoliae* de Bannes-Puygiron 1933
[Associació amb *Lavandula latifolia* i *Seseli elatum* Bannes-Puygiron 1933]
9. *Staehelino dubiae-Asperuletum purpureae* Guinochet in Guinochet & Logeais 1962 [*Staehelineto-Galietum purpurei* Guinochet 1962]

b. *Eu-Aphyllanthenion* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

[incl. *Ononido-Santolinenion* Font 1993 p.p.]

1. *Astragalo monspessulani-Linetum narbonensis* de Bolòs 1976
2. *Brachypodio phoenicoidis-Aphyllanthesetum monspeliensis* O. Bolòs 1956
[*Aphyllantho-Scorzoneretum* Lapraz 1960 (syntax. syn.); *Thymo vulgaris-Avenetum ibericae* Vives 1964 (syntax. syn.)]
3. *Genisto hispanicae-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961
[*Diantho turolensis-Genistetum hispanicae* Roselló 1994 (syntax. syn.)]
4. *Jasonio-Senecietum auriculae* O. Bolòs et Molero 1976
5. *Ononido pyrenaicae-Santolinetum pectinis* O. Bolòs 1976 *nom. mut.*
[*Ononido pyrenaicae-Santolinetum benthamiana* O. Bolòs 1976 (art. 45); *Teucrio-Santolinetum pectinis* X. Font 1989 (syntax. syn.)]
6. *Salvio lavandulifoliae-Aphyllanthesetum monspeliensis* O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967 [*Salvio-Aphyllanthesetum serratulo-hyacinthetosum fontqueri* O. Bolòs & Vigo 1967]
7. *Teucrio aragonensis-Thymetum fontqueri* O. Bolòs (1961) 1967 *corr.* 1977 [*Teucrio aragonensis-Thymetum angustifolii* O. Bolòs (1961) 1967 (art. 43); *Brachypodio-Aphyllanthesetum teucrio-thymetosum loscosii* O. Bolòs 1961 (*basion.*)]
8. *Thymelaeo ruizii-Aphyllanthesetum monspeliensis* Br.-Bl. & P. Montserrat in Br.-Bl. 1966
9. *Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae* O. Bolòs 1954

c. *Plantagini mediae-Aphyllanthenion monspeliensis* Font 1993

1. *Aphyllantho monspeliensis-Lavanduletum pyrenaicae* O. Bolòs 1961
2. *Aphyllantho-Plantaginetum mediae* O. Bolòs (1948) 1956

Hypericetalia balearici ord. nov.

Hypericion balearici O. Bolòs & R. Molinier 1958

a. Eu-Hypericenion balearici

1. *Arenario bolosii-Euphorbietum maresii* Romo 1990
2. *Astragalo balearici-Teucrietum mari* Tébar & Llorens 1995
3. *Genisto valdesbermejoi-Thymelaeetum velutinae* Tébar & Llorens 1995
nom. mut. [*Genisto fasciculatae-Thymelaeetum velutinae* Tébar & Llorens 1995 (art. 45)]
4. *Pastinacetum lucidae* O. Bolòs & Molinier 1958
5. *Teucrietum subspinosi* O. Bolòs & Molinier 1958

b. Santolienion maconicae suball. nov.

1. *Santolino maconicae-Astragaletum balearici* Gil & Llorens 1995

Polygalo sardoae-Seslerion insularis Arrigoni ex Arrigoni & Di Tommaso 1991

1. *Cerastio supramontani-Helianthemetum crocei* Arrigoni & Di Tommaso 1991
2. *Nepeto foliosae-Santolinetum insularis* Arrigoni & Di Tommaso 1991

Erinacetalia anthyllidis Quézel 1953

Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis (Quézel 1953) O. Bolòs 1967

[*Xero-Acanthion* Quézel 1953 (art. 34)]

1. *Anthyllido montanae-Arenarietum alfacarensis* Martínez-Parras & Peinado 1990 *corr.* Rivas-Martínez 2011 [*Anthyllido hispanicae-Arenarietum alfacarensis* Martínez-Parras & Peinado 1990 (art. 43)]
2. *Astragalo andresmolinae-Bupleuretum spinosi* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, P. Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998 *corr.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 [*Astragalo nevadensis-Bupleuretum spinosi* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, P. Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998 (art. 43); *Astragalo andresmolinae-Erinaceetum anthyllidis* Díez-Garretas & Asensi in Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998 (*syntax. syn.*)]

3. *Erinaceo anthyllidis-Genistetum longipedis* O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967
4. *Erodio celtiberici-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja ex O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967 [com. *Erodium cheilantifolium celtibericum-Astragalus sempervirens muticus* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 3c)]
5. *Festuco hystricis-Astragaletum granatensis* Quézel 1953 *nom. mut. et nom. inv.* [*Astragalo boissieri-Festucetum hystricis* Quézel 1953 (art. 45); *Astragalo granatensis-Festucetum hystricis* Quézel 1953 *nom. mut.* (art. 42); *Astragalo-Velletum spinosae* Rivas Goday & Mayor 1966 (art. 29); *Lavandulo lanatae-Salvietum lavandulifoliae* Quézel 1953 (*syntax. syn.*)]
6. *Genisto versicoloris-Juniperetum hemisphaericae* Quézel 1953 *corr.* Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
7. *Genisto viciosoi-Velletum spinosae* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, P. Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998
8. *Saturejo intricatae-Velletum spinosae* Rivas Goday 1968 *corr.* Alcaraz, P. Gómez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991 [*Saturejo prostratae-Velletum spinosae* Rivas Goday 1968 (art. 43)]
9. *Sideritido virgatae-Genistetum longipedis* F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1989
10. Comunitat de *Erinacea anthyllis* Aroza 1990

Gypsophiletalia struthium Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957
 [*Gypsophiletalia* Bellot 1952 (art. 8)]

Lepidion subulati Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957
 [*Lepidion subulati* Bellot 1952 (art. 2b, 8); *Lepidienion subulati* (Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957) Alcaraz, Sánchez Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991]

11. *Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 [*Gypsophilo struthii-Lepidietum subulati* Bellot 1952 (art. 2b, 7); Asociación amb *Helianthemum racemosum* i *Centaurea hyssopifolia* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1956; *Helianthemo racemosi-Centaureetum*

hyssopifoliae Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (*syntax. syn.*); *Ephedro nebrodensis-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (*syntax. syn.*)

12. *Helianthemo squamati-Ononidetum crassifoliae* Marchal & Lendínez 2008
13. *Herniario fruticosae-Teucrietum pumili* Rivas-Martínez & Costa 1970 *nom. mut.* [*Herniario fruticosae-Teucrietum floccosi* Rivas-Martínez & Costa 1970 (art. 45)]
14. *Jurineo pinnatae-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957
15. *Jurineo pinnatae-Gypsophiletum struthii* (Rivas Goday & Esteve 1968) Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 [*Jurineo-Gypsophiletum bastetanum* Rivas Goday & Esteve 1968 (art. 34)]
16. *Lino differentis-Lepidietum subulati* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *corr.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 [*Lino suffruticosi-Lepidietum subulati* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 43)]
17. *Thymo orospedani-Helianthemetum syriacae* García-Fuentes 1999
18. *Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae* Rivas-Martínez & G. López in G. López 1976

Gypsophilo struthium-Santolinion viscosae Rivas Goday & Esteve 1958
[*Gypsophilo struthium-Santolinion viscosae* (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991]

1. *Helianthemo alypoidis-Gypsophiletum struthii* (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 [*Santolino viscosae-Gypsophiletum struthium teucrietosum turredani* Rivas Goday & Esteve 1968 (*corresp. name*); *Astragalo grossii-Santolinium viscosae* Mota, Alvarado, Gómez-Mercado, F. Valle & Cabello 1995 (*syntax. syn.*)]
2. *Santolino viscosae-Gypsophiletum struthii* Rivas Goday & Esteve 1968
3. *Teucro balthazaris-Santolinium viscosae* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

Gypsophilion hispanicae Br.-Bl. & O. Bolòs 1957

[*Gypsophilion hispanicae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 3b)]

a. *Eu-Gypsophilenion hispanicae* (Br.-Bl. & O. Bolòs 1957) A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993

[*Gypsophilenion hispanicae* (Br.-Bl. & O. Bolòs 1957) A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993]

3. *Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *corr.* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991 [*Helianthemo racemosi-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 43); *Helianthemum squamati* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (syntax. syn.); *Lepidietum subulati* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (syntax. syn.)]

4. *Herniario fruticosae-Helianthemum squamati* O. Bolòs 1996

5. *Ononidetum tridentatae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 [*Moricandio moricandioidis-Rosmarinetum officinalis* Conesa & Recasens 1990 (syntax. syn.)]

6. Comunitat d'*Euphorbia pauciflora* i *Lepidium subulatum* Rivas Goday 1956

7. Comunitat d'*Eurotia ceratoides* i *Gypsophila hispanica* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1956

b. *Salvio lavandulifoliae-Ononidenion tridentatae* suball. nov.

1. *Salvio lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 [*Sideritido spinosae-Gypsophiletum struthii* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 43, syntax. syn.)]

2. *Teucrio expansi-Gypsophiletum hispanicae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Peñas 2002

c. *Thymo piperellae-Ononidenion edentulae* suball. nov.

1. *Gypsophilo struthii-Ononidetum edentulae* Costa, Peris & Figuerola in Costa & Peris 1985 [*Anthyllido cytisoidis-Ononidetum edentulae* Stübing, Peris & Costa 1989 (syntax. syn.)]

Thymo moroderi-Teucrion libanitidis Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *nom. mut.*

[*Thymo-Teucrion verticillati* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 45); incl. *Thymo moroderi-Teucrienion libanitidis* (Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957) Alcaraz, P. Sánchez, de la Torre, Ríos & J. Álvarez 1991 (*nomencl. syn.*)]

1. *Helianthemo thibaudii-Teucrietum lepicephali* Rivas Goday & Rigual 1958 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 [*Helianthemo racemosi-Teucrietum lepicephali* Rivas Goday & Rigual 1958 (art. 43)]
2. *Helianthemo thibaudii-Teucrietum libanitidis* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *corr.* Díez Garretas, Fernández-González & Asensi 1996 *nom. mut.* [*Helianthemo racemosi-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 43); *Gypsophilo struthium-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (*syntax. syn.*); *Teucrio verticillati-Thymetum funkii* Rivas Goday, Esteve & Rigual in Rivas Goday & Esteve 1968 (*syntax. syn.*); *Helianthemo thibaudii-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *corr.* Díez Garretas, Fernández-González & Asensi 1996 (art. 45)]
3. *Lepidio subulati-Teucrietum balthazaris* Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Álvarez 1991
4. *Teucrio libanitidis-Thymetum membranacei* Bellot, Esteve & Rigual in Rivas Goday & Esteve 1968 *nom. mut.* [*Teucrio verticillati-Thymetum pallentis* Bellot, Esteve & Rivas Goday in Rivas Goday & Esteve 1968 (art. 45)]
5. *Thymo moroderi-Teucrietum libanitidis* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez ex Rigual 1972 *nom. mut.* [*Thymo longifloro-ciliati-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 10); *Thymo moroderi-Teucrietum libanitidis* (Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957) Rigual 1972, *nom. mut.* in Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Álvarez 1991 (art. 5)]

Resedo constrictae-Helianthemion syriacae Cano, García Fuente, Torres, Cano-Ortiz & Montilla 2006

1. *Ononido angustifolii-Anthyllidetum cytisoidi* Cano, García Fuente, Torres, Cano-Ortiz & Montilla 2006

Aliança incerta

1. *Thymo lacaitae-Lepidietum subulati* J.Gómez 2008
2. Comunitat d'*Ononis tridentata* A. de la Torre 1988

Anthyllidetalia terniflorae Rivas Goday, Rigual, Esteve, Borja & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Borja 1961

Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae O. Bolòs 1957

[*Thymo longiflori-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 (art. 43); *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 corr. Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 p.p.; *Thymo moroderi-Sideritidenion leucanthae* (O. Bolòs 1957) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002]

1. *Anthyllido terniflorae-Teucrietum dunensis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992
2. *Paronychio suffruticosae-Sideritetum murgetanae* Esteve 1973 corr. Alcaraz & Delgado 1998 [*Paronychio suffruticosae-Sideritetum bourgaeanae* Esteve 1973 (art. 43); *Sideritido leucanthae-Thymetum hyemalis* O. Bolòs 1975 (syntax. syn.)]
3. *Saturejo canescentis-Cistetum albidu* Rivas Goday 1954 corr. Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 [*Saturejo obovatae-Cistetum albidu* Rivas Goday 1954 (art. 43)]
4. *Sideritido littoralis-Helianthemetum capiti-felicis* Rigual 1972 corr. Alcaraz & Delgado 1998 [*Sideritido leucanthae- Helianthemetum capiti-felicis* Rigual 1972 (art. 43)]
5. *Sideritido marminorensis-Thymetum hyemalis* Alcaraz & Delgado 1998
6. *Stipo tenacissimae-Sideritidetum leucanthae* O. Bolòs 1957 [*Diplotaxio-Astragaletum hispanici* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (syntax.

syn.); *Elaeoselino tenuifolii-Avenetum filifoliae* O. Bolòs 1957 (*syntax. syn.*); *Teucrio-Sideritidetum leucantae* Freitag 1971 (*syntax. syn.*)]

7. Comunitat d'*Anthyllis cytisoides* i *Astragalus hispanicus* Cantó, Laorga & Belmonte 1986

Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

[*Helianthemo almeriensis-Sideritidenion pusillae* (Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002]

1. *Helianthemo almeriensis-Sideritidetum pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989
2. *Helianthemo marminorensis-Teucrietum dunensis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992
3. *Saturejo canescentis-Thymetum hyemalis* Esteve 1973 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 [*Saturejo obovatae-Thymetum glandulosi* Esteve 1973 (art. 43)]
4. *Sideritido osteoxyllae-Teucrietum charidemi* Peinado, Alcaraz, Martínez-Parras & Cruz 1988 [*Teucrio charidemi-Lavanduletum multifidae* Sanz Fábrega & Costa-Ten. 1988 (*syntax. syn.*)]
5. *Teucrio belionis-Helianthemetum scopulorum* Peinado, Martínez-Parras, Alcaraz, Garre & Cruz 1985
6. *Teucrio lanigeri-Sideritidetum ibanyezii* Rivas Goday in Rivas Goday & Esteve 1968 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 [*Teucrio eriocephali-Sideritidetum pusillae* Rivas Goday in Rivas Goday & Esteve 1968 (art. 43)]

Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae Rivas Goday & Esteve 1968

1. *Anabasio hispanicae-Euzomodendretum bourgeani* Rivas Goday & Esteve 1968
2. *Anabasio hispanicae-Salsoletum genistoidis* Rigual 1972
3. *Frankenio-Salsoletum webbii* Rivas Goday & Esteve 1968

4. *Limonietum estevei* (Esteve & F. Casas 1973) Alcaraz in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 [*Limonio-Anabasetum limonietosum estevei* Esteve & F. Casas 1973 (art. 27d)]
5. *Limonio insignis-Anabasetum hispanicae* Rivas Goday & Esteve 1968 [*Artemisio-Anabasetum articulatae* M. López & Esteve 1978 (syntax. syn.)]
6. *Limonio carthaginensis-Anabasetum articulatae* Costa, Peris, Pérez-Badia & Soriano 1988 [*Salsolo papillosae-Limonietum carthaginensis* (Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989) Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 (syntax. syn.); incl. *Limonio insignis-Anabasetum hispanicae limonietosum carthaginensis* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 (corresp. name)]
7. Comunitat de *Salsola genistoides-Artemisia barrelieri* i *Artemisia glutinosa* Esteve Chueca 1972

Sideritidion bourgaeanae Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

[*Sideritido bourgaeanae-Thymion funkii* Alcaraz, P. Sánchez, De La Torre, Ríos, Álvarez Rogel, 1991 (art. 5); *Sideritido bourgaeanae-Thymion funkii* P. Sánchez & Alcaraz 1993 (art. 8); incl. *Sideritidenion bourgaeanae* (Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999]

7. *Anthyllido lagascae-Thymetum antoninae* Alcaraz 1984 corr. Rivas-Martínez 2011 [*Anthyllido henoniana-Thymetum antoninae* Alcaraz 1984 (art. 43); *Thymo antoninae-Anthyllidetum sericeae* Esteve & Rigual 1970 (art. 3b); *Anthyllido subsimplicis-Thymetum antoninae* Alcaraz 1984 corr. Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991 (art. 43)]
8. *Centaureo spachii-Rosmarinetum officinalis* Alcaraz & Delgado 1998 corr. M.B. Crespo 2001 [*Centaureo dufourii-Rosmarinetum officinalis* Alcaraz & Delgado 1998 (art. 43)]
9. *Thymo funkii-Anthyllidetum onobrychioidis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
10. Comunitat de *Thymus membranaceus-Sideritis bourgaeana* Alcaraz et al. 1998

Convolvuletalia boissieri Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero ex Díez-Garretas & Asensi 1994

[*Convolvuletalia boissieri* Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero in Pérez-Raya 1987 (art. 1); *Pterocephaletalia spathulati* Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero in Rivas-Martínez, A. Molina & G. Navarro 1988 (art. 2b); *Convolvulo boissieri-Pterocephaletalia spathulati* Rivas-Martínez & al. in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 (art.2b)]

Andryalion agardhii Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966

[*Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961 (art. 8)]

1. *Arenario-Convolvuletum boissierii* Fernández 1984
2. *Brassico almeriensis-Pterocephaletum spathulati* Lorite, F.B. Navarro, Algarra, Gallardo & F. Valle 2001 [Com. de *Brassica almeriensis* i *Pterocephalus spathulatus* Mota, Valle & Cabello 1993]
3. *Convolvulo nitidi-Andryaletum agardhii* Quézel 1953
4. *Galio baetici-Thymetum granatensis* Mota & F. Valle 1992
5. *Helianthemo frigiduli-Pterocephaletum spathulati* Martínez-Parras & Peinado 1987
6. *Hippocrepido eriocarpace-Pterocephaletum spathulati* (Quézel 1953) Rivas Goday & Mayor 1966 [Incl. *Convolvulo-Andryaletum agardhii* subass. amb *Pterocephalus spathulatus-Hippocrepis eriocarpa* Quézel 1953 (art. 13)]
7. *Scorzonero albicantis-Pterocephaletum spathulati* Martínez-Parras & Peinado 1987
8. *Thymo granatensis-Arenarietum tomentosae* Mota & F. Valle 1992
9. Comunitat de *Lavandula latifolia* i *Arenaria armerina* Fernández López 1979

Ulici densi-Thymetalia sylvestris ord. nov.

Ulici densi-Thymion sylvestris (Capelo, J.C. Costa, Espirito Santo & Lousã 1993)

J.C. Costa, Capelo, Lousã, Neto & Rivas-Martínez 2009

[*Serratulo estremadurensis-Thymion sylvestris* Capelo, J.C. Costa, Espirito Santo & Lousã 1993; *Klaseo lusitanicae-Thymion sylvestris* (Capelo, J.C. Costa, Espirito Santo & Lousã 1993) Rivas-Martínez, Capelo, J.C. Costa, Lousã &

Espírito Santo 2011 (Art. 22); *Eryngio trifidi-Ulicion erinacei* Rothmaler 1943; *Eryngio-Ulicenion erinacei* (Rothmaler 1943) Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T. E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002]

1. *Junipero phoeniceae-Cistetum ladanifer* Rothmaler 1943
2. *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi* Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 ex Capelo, J.C. Costa, Lousã & Neto 1992
3. *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris* Espírito-Santo & Capelo in Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993
4. *Thymo sylvestris-Ulicetum densi* (Capelo, J.C. Costa, Lousã & Neto 1993) J.C. Costa, Capelo, Lousã, Neto & Rivas-Martínez 2009 [*Salvio sclareoidis-Ulicetum densi* Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 ex Capelo, J.C. Costa, Lousã & Neto 1992 *thymetosum sylvestris* Capelo, J.C. Costa, Lousã & Neto 1992; *Thymo sylvestris-Ulicetum densi* Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 *nom. inval.* (art. 3b)]
5. *Ulicetum erinacei* Rothmaler 1943 [*Ulicetum erinacei* Rivas-Martínez, Lousã. T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 *nom illeg.* (art. 31)]

Thymo lotocephali-Thymbrion capitati all. nov.

1. *Siderito lusitanicae-Genistetum algarbiensis* Pinto-Gomes & P. Ferreira 2005
2. *Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati* Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Cisto-Micromerietalia julianae Oberd. 1954

[*Cisto-Ericetalia* Horvatić 1957 (art. 2b); *Cisto-Ericetalia* Horvatić 1958 (*syntax. syn.*)]

Cisto cretici-Ericion manipuliflorae Horvatić 1958

[*Cisto-Ericion* Horvatić 1957 (art. 2b); *Cisto cretici-Genistion corsicae* Arrigoni & Di Tommaso 1991]

a. *Eu-Cisto cretici-Ericenion manipuliflorae*

1. *Cisto salviiflorii-Ericetum arboreae* Horvatić 1958
2. *Erico manipuliflorae-Calicotometum infestae* Horvatić 1958
3. *Erico manipuliflorae-Cistetum cretici* Horvatić 1958
4. *Erico manipuliflorae-Rosmarinetum officinalis* Horvatić 1958
5. *Genisto cericei-Ericetum manipuliflorae* Horvatić 1958
6. *Saturejo cuneifoliae-Ericetum manipuliflorae* Brullo, Minissale, Signorello & Spampinato 1987

b. *Chamaeropo humilis-Spartienion juncii* suball. nov.

1. *Anthyllido barbae-jovis-Cistetum eriocephali* Biondi, Vagge & Mossa 1997
2. *Asperulo aristatae-Cistetum eriocephali* Allegrezza, Biondi & Felici 2006
3. *Calicotomo villosae-Cistetum monspeliensis* Brullo, Minisale & Spampinato 1997
4. *Charybdido pancratii-Cistetum monspeliensis* Di Pietro & Misano 2010
5. *Cistetum eriocephali-salvifolii* Allegrezza, Biondi & Felici 2006
6. *Cisto cretici-Brachypodietum retusi* Arrigoni & Di Tommaso 1991
7. *Cisto eriocephali-Rosmarinetum officinalis* Biondi 1997
8. *Coronilletum valentinae* Roger Molinier 1959 [Associació amb *Coronilla valentina* Roger Molinier 1959]
9. *Coronillo valentinae-Ampelodesmetum mauritanici* Biondi 1986
10. *Coronillo emeroidis-Ericetum multiflorae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997
11. *Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali* Biondi, Filigheddu & Farris 2001
12. *Erico multiflorae-Anthyllidetum melitensis* Brullo, Minissale & Spampinato 1997 corr. Brullo, S., C. Brullo, Cambria & Giusso del Galdo 2020 [*Erico multiflorae-Anthyllidetum hermanniae* Brullo, Minissale & Spampinato 1997]

13. *Erico multiflorae-Halimietum halimifolii* Taffetani & Biondi 1989
14. *Helichryso stoechadis-Cistetum eriocephali* Biondi 1997
15. *Piptathero miliacei-Cistetum salvifolii* Di Pietro & Misano 2010
16. *Pistacio lentisci-Cistetum eriocephali* Di Pietro & Misano 2010
17. *Rosmarino officinalis-Genistetum sardoae* Valsecchi 1994
18. *Rosmarino officinalis-Thymelaeetum tartonrairae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001
19. *Ruto chalepensis-Thymetum vulgaris* Vagge 2000

Cisto eriocephali-Ericion multiflorae Biondi 1997

1. *Ampelodesmo mauritanicae-Ericetum multiflorae* Biondi 1997 [*Erico-Rosmarinetum sensu* De Dominicis, Casini, Mariotti & Boscagli 1988 *non* Horvatić 1958]
2. *Brachypodio retusi-Cistetum creticae* Gianguzzi & La Mantia 2008 [*Brachypodio ramosi-Cistetum creticae* Gianguzzi & La Mantia 2008]
3. *Chamaecytiso subspinescenti-Ericetum multiflorae* Fascetti 1997
4. *Cistetum salvifolio-clusii* Bartolo, Giardina, Minissale & Spampinato 1987
5. *Cisto incani-Ampelodesmetum mauritanici* Biondi & Mossa 1992
6. *Coridothymo capitati-Cistetum parviflori* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1988 [*Thymo-Cistetum parviflori* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1988; *Agr. amb Thymus capitatus* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1988]
7. *Coridothymo capitati-Lavanduletum multifidae* Brullo, Minissale & Spampinato 1987 [*Thymo-Lavanduletum multifidae* Brullo, Minissale & Spampinato 1987]
8. *Coronillo valentinae-Coridothymetum capitati* Brullo, Guarino & Ronsisvalle 1998
9. *Diploxystis crassifoliae-Reaumurietum vermiculatae* Brullo, Guarino, & Ronsisvalle 1998
10. *Elaeoselino asclepii-Ampelodesmetum mauritanici* Filesi, Blasi & Di Marzio 1994

11. *Erico multiflorae-Micromerietum fruticosae* Brullo & Marcenò 1982
12. *Erico multiflorae-Polygaletum preslii* Marcenò & Colombo 1982
13. *Erico multiflorae-Rosmarinetum officinalis* Di Pietro, Filesi & Blasi 2002
14. *Erico multiflorae-Salvietum officinalis* Maiorca & Spampinato 1999
15. *Genistetum demarcoi* Gianguzzi, Cusimano, Ilardi & Romano 2015
16. *Genistetum gasparrinii* Gianguzzi, Cusimano, Ilardi & Romano 2015
17. *Genisto aspalathoidis-Pinetum hamiltonii* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 corr. Gianguzzi 1999 [*Pino-Genistetum aspalathoidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 subass. *pinetosum pinastri*; *Pino-Genistetum aspalathoidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 subass. *pinetosum halepensis*; *Pino-Genistetum aspalathoidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 subass. *helichrysetosum*]
18. *Genisto aspalathoidis-Rosmarinetum officinalis* Gianguzzi 1999 [*Pino-Genistetum aspalathoidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 subass. *ericetosum* Brullo, Di Martino et Marcenò 1977]
19. *Genisto corsicae-Sarcopoterietum spinosi* Biondi & Mossa 1992
20. *Globulario alypi-Anthyllidetum barbae-jovis* Biondi, Vagge & Mossa 1997
21. agrupament amb *Ampelodesmos mauritanica* i *Fumana thymifolia* De Dominicis, Casini et Boscagli 1985.
22. *Helichryso scandentis-Ericetum multiflorae* Brullo, Minissale, Scelsi & Spampinato 1993
23. *Hyparrhenio pubescentis-Helianthemetum sessiliflori* Brullo, Giardina, Minissale & Spampinato 1987
24. *Rosmarino officinalis-Thymetum capitati* Furnari 1965 [*Rosmarino-Coridothymetum capitati* Furnari 1965; *Coridothymo-Pinetum halepensis* De Marco & Caneva 1985; *Thymo-Pinetum halepensis* De Marco & Caneva 1985]
25. *Salvio fruticosae-Thymbretum capitatae* ass. nov. et stat. nov. [*Salvio fruticosae-Phlomidetum fruticosae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979 subass. *thymetosum capitatae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979 (*basion.*)]

26. *Thymelaeo-Rosmarinetum officinalis* Brullo, Minissale & Spampinato 1997
27. *Thymelaeo hirsutae-Thymetum capitati* Biondi & Mossa 1992
28. *Thymo capitati-Helichrysetum stoechadis* Barbagallo 1983

Thymo capitati-Helianthemion jonii (Di Pietro & Misano 2010) *stat. nov.*
[incl. *Thymo capitati-Helianthemion jonii* Di Pietro & Misano 2010]

1. *Centaureo subtilis-Thymetum capitati* Terzi & D'Amico 2006
2. *Coridothymo capitati-Anthyllidetum hermanniae* Brullo, Minissale & Spampinato 1997
3. *Helianthemo jonii-Fumanetum thymifoliae* Taffetani & Biondi 1989
4. *Helianthemo jonii-Thymetum capitati* Di Pietro & Misano 2010
5. *Helichryso italici-Sarcopoterietum spinosi* Géhu & Costa in Géhu, Costa, Scopola, Biondi, Marchiori, Peris, Franck, Caniglia & Veri 1984
6. *Loto commutati-Thymetum capitati* Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Marchiori 1984
7. *Phagnalo annotici-Fumanetum thymifoliae* Biondi 1997
8. *Sedo ochroleuci-Saturejetum cuneifoliae* Di Pietro & Misano 2010

Festuco hystricis-Ononidetea striatae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 2002

[*Festuco hystricis-Ononidetea striatae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991 (art. 17); *Festucetea hystricis* Mayor in Mayor, F. Casado, Nava, Alonso, Lastra & Homet 1982 (art. 8)]

Ononidetalia striatae Br.-Bl. 1950

[*Seslerietalia galloprovincialis* Molinier 1934 (art. 2b); *Genisto-Ononidetalia striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937 (art. 3f); *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947 (art. 8); *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. *et al.* 1952; *Astragaletalia sempervirentis* Barbero 1968 (*syntax. syn.*); *Anthyllidetalia montanae* Quézel 1971 (art. 29)]

Genistion lobelii Molinier 1934

[*Potentillion velutinae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 (art. 29); *Genistion lobelii-villarsii-pulchellae* Lavagne et Rebuffel 1998 (art. 10a, 29)]

a. *Eu-Genistenion lobelii*

[*Genistenion lobelii* (Molinier 1934) Valls 2003]

1. *Bupleuro telonensis-Genistetum villarsii* Braun-Blanquet & Mosseray 1937 [*Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Braun-Blanquet & Mosseray 1937; *Genistetum villarsii* Br.-Bl. & Mosseray 1937; *Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 p.p.; *Allietum moly* Braun-Blanquet & Mosseray 1937 p.p.; *Fritillarietum pyrenaicae* Braun-Blanquet & Mosseray 1937 p.p.; Associació amb *Fritillaria pyrenaica* i *Valeriana tuberosa* Br.-Bl. & Mosseray 1937 p.p.]
2. *Diantho brachyanthi-Ptilotrichetum spinosi* (Barbero, Loisel & Quézel 1972) Gaultier 1989 [Agrupament amb *Ptilotrichon spinosum* Barbero, Loisel & Quézel 1972]
3. *Potentillo velutinae-Genistetum lobelii* René Molinier 1934 [Associació amb *Genista lobelii* i *Potentilla cinerea* f. *velutina* Molinier 1934; *Genistetum lobelii* René Molinier 1934]

b. *Erodienion rupestri-glandulosi* Valls 2003

[incl. *Alyso-Brassicenion humilis* Valls 2003]

1. *Alyso serpyllifolii-Erinaceetum anthyllidis* (Molero & Vigo 1981) Valls 2003 *nom. invers. propos.* Devis & I. Soriano [*Erinaceo anthyllidis-Anthyllidetum montanae* Br.-Bl. & O. Bolos 1950 *alyssetosum serpyllifolii* Molero & Vigo ex Font 1993]
2. *Dipcadio serotini-Allietum molyos* Romo 1989
3. *Erinaceo anthyllidis-Anthyllidetum montanae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1950 [*Erinaceo-Alysetum serpyllifolii* (Molero & Vigo 1981) Valls 2003; *Alyso serpyllifolii-Erinaceetum anthyllidis* (Molero et Vigo 1981) Valls 2003 *nom. invers. propos.* Devis & I. Soriano; *Erinaceo-Saponarietum caespitosi* (Romo 1983) Valls 2003]
4. *Erodietum rupestris* O. Bolòs 1956
5. *Erodio glandulosi-Arenarietum capitatae* Vives 1964
6. *Helianthemo cani-Potentilletum cinerea* Romo 1989

7. *Jurineo humilis-Stipetum eriocaulis* Romo 1989
 8. *Narcisso assoani-Arenarietum fontqueri* J.M. Montserrat 1986
 9. *Narcisso assoani-Erodietum rupestris* Romo 1989
 10. Comunitat d'*Erinacea anthyllis* Peralta 1992
 11. Comunitat d'eriçó groc amb *Saponaria ocymoides* abundant Fanlo 1979
- c. *Echinospartenion horridi* (Rivas-Martínez, Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1991) Valls 2003
 [*Echinospartenion horridi* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1991]
1. *Allio montani-Stipetum eriocaulis* I. Soriano 2001
 2. *Anthyllido montanae-Globularietum cordifoliae* ass. nov. et stat. nov.
 [*Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae* O. Bolòs 1954 subass.
anthyllidetosum montanae Vigo 1979 (basion.)]
 3. *Asperulo pyrenaicae-Echinospartetum horridae* Carrillo & Ninot 1992
 4. *Carici brevicollis-Echinospartetum horridi* J.M. Montserrat 1986
 [*Arenario aggregatae-Echinospartetum horridi* J.M. Montserrat 1986
 (syntax. syn.)]
 5. *Erinaceo anthyllidis-Scabiosetum graminifoliae* G. Montserrat 1987
 [*Erinaceo anthyllidis-Lomelosietum graminifoliae* G. Montserrat 1986]
 6. *Junipero hemisphaericae-Echinospartetum horridi* O. Bolòs & P.
 Montserrat ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [*Echinosparto horridi-*
Lavanduletum pyrenaicae O. Bolòs & P. Montserrat 1983 (syntax. syn.);
Lavandulo-Echinospartetum horridi O. Bolòs & P. Monts. 1983;
Echinosparto horridi-Thymelaeetum nivalis (G. Montserrat 1986) X. Font
 1993 (syntax. syn.)]
 7. *Onobrychido saxatilis-Stipetum ibericae* X. Font 1993
 8. *Teucricio guarensis-Echinospartetum horridi* Benito & Aldezábal in Benito
 2006
 9. Comunitats de *Genista horrida* Bolòs, A. de 1962

Ononidion striatae Br.-Bl. & Susplugas 1937

a. Eu-Ononidenion striatae

[*Ononidion striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937 p.p.; *Seslerion mediterraneo-montanum* Vanden Berghen 1963 (art. 34); *Seslerion elegantissimae* (Vanden Berghen 1963) Barbero, Loisel & Quézel 1972; *Globularion cordifoliae* Allier & Ritter 1971 p.p.; *Ononidenion striatae* (Br.-Bl. & Susplugas 1937) Valls 2003]

1. *Conopodio arvensis-Festucetum scopariae* Br.-Bl. & O. Bolòs ex O. Bolòs 1967 *nom. mut.* [*Conopodio ramosi-Festucetum scopariae* Br.-Bl. & O. Bolòs ex O. Bolòs 1967 (art. 45); *Lavandulo pyrenaicae-Festucetum scopariae* Vigo 1968 (*syntax. syn.*)]
2. *Conopodio arvensis-Seslerietum elegantissimae* Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967 *nom. mut.* [*Conopodio ramosi-Seslerietum elegantissimae* Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967 (art. 45)]
3. *Erysimo decumbentis-Seslerietum caeruleae* Molinier 1934 [Ass. amb *Sesleria caerulea* i *Erysimum australe* f. *squarrosum* Molinier 1934; *Erysimo nevadensis* subsp. *collisparsi-Seslerietum caeruleae* Molinier 1934; Ass. amb *Fritillata involucrata* i *Sesleria elegantissima* Barbero, Loisel & Quézel 1972; Ass. amb *Sesleria caerulea* var. *elegantissima* i *Fritillaria involucrata* Barbero, Loisel & Quézel 1972; *Seslerio caeruleae-Fritillarietum involucratae* Barbero, Loisel & Quézel 1972]
4. *Fritillarieto-Seslerietum caeruleae* Nègre 1950
5. *Gentiano corbariensis-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937 [Gespes amb *Sesleria* i *Gentiana corbariensis* Br.-Bl. & Susplugas 1937; *Seslerio caeruleae-Gentianetum clusii* subsp. *corbariensis* Braun-Blanquet & Susplugas 1937; *Seslerio caeruleae-Gentianetum occidentalis* subsp. *corbariensis* Braun-Blanquet & Susplugas 1937; *Gentiano occidentalis* subsp. *corbariensis-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937]
6. *Helianthemo cani-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 [*Helianthemeto-Seslerietum* Br.-Bl. 1952; *Helianthemo oelandici* subsp. *incani-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952; *Helianthemo cani-Seslerietum caeruleae* (Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Vanden Berghen 1963]
7. *Ranunculo graminei-Bupleuretum telonensis* Quézel 1952 [Associació amb *Bupleurum telonense* var. *cevenense* i *Ranunculus gramineus*]

Granel de Solignac & Quézel 1952; *Ranunculo graminei-Bupleuretum ranunculoidis* subsp. *telonensis* Quézel 1952]

8. *Senecioni gerardii-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet & Mosseray 1937 [Associació amb *Sesleria caerulea* i *Senecio provincialis* Br.-Bl. & Mosseray 1937; *Senecio provincialis-Seslerietum elegantissimae* Br.-Bl. & Mosseray 1937]
9. *Seslerietum caeruleae* Molinier 1967
10. *Seslerio caeruleae-Phyteumatetum teneri* Molinier 1934 [*Seslerio-Phyteumetum* Br.-Bl. 1971; *Seslerio caeruleae-Phyteumatetum orbiculare* subsp. *teneri* Molinier 1934; *Phyteumo orbiculare* subsp. *teneri-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet 1971]

b. *Ononido striatae-Anthyllidenion montanae* suball. nov.

1. *Helianthemo italici-Anthyllidetum montanae* ass. nov. et stat. nov. [Androsaco-Gentianetum *angustifoliae* J. Ritter 1969 subass. *anthyllidetosum montanae* Allier & Ritter 1971 (*basion.*)]
2. *Ononido striatae-Anthyllidetum montanae* Vives 1964 [*Koelerio pyramidatae-Lavanduletum pyrenaicae* Soriano 2001]
3. *Onosmo bubani-Caricetum humilis* Carreras, Carrillo, Ninot, I. Soriano & Vigo in Ninot 1996
4. *Plantagini argenteae-Globularietum cordifoliae* J.M. Montserrat 1987
5. *Potentillo cinereae-Ononidetum striatae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 [*Potentillo cinereae-Ononidetum striatae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 subass. *typicum*; *Globulario repentis-Potentilletum cinereae* Guinochet 1975]
6. *Teucro montanae-Coronilletum minimae* P. Gontard 1955 [*Potentillo cinereae-Ononidetum striatae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 subass. *gentianetosum angustifoliae* Gaultier 1989 i subass. *poetosum molinieri* Gaultier 1989]

Genistion occidentalis Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

1. *Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

2. *Helictotricho cantabrici-Seslerietum argenteae* Br.-Bl. 1967 *nom. mut.*
[*Aveno cantabricae-Seslerietum hispanicae* Br.-Bl. 1967 (art. 45)]
3. *Helictotricho cantabrici-Genistetum occidentalis* Herrera 1997
4. *Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
5. *Lithodoro diffusae-Genistetum occidentalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
6. *Teucrio pyrenaici-Genistetum occidentalis* Vanden Berghen 1969
7. *Ulici europaei-Genistetum occidentalis* T.E. Díaz & F. Prieto 1994
8. Comunitats de *Genista occidentalis* Mayor *et al.* 1979

Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae Barbero, Loisel & Quezel 1972

a. *Eu-Lavandulo angustifoliae-Genistenion cinereae*

[*Eu-Lavandulo angustifoliae-Genistenion cinereae* Gaultier 1989; *Lilio pomponii-Artemisenion albae* Gaultier 1989]

1. *Astragalo purpurei-Lavanduletum angustifoliae* Molinier 1935
[*Astragalo hypoglottis-Lavanduletum angustifoliae* René Molinier 1935;
Lavandulo verae-Astragaletum purpurei Molinier 1934]
2. *Euphorbio spinosae-Genistetum cinereae* (Lacoste 1967) Gaultier 1989
[Agrupament amb *Artemisia alba* ssp. *camphorata* Lacoste 1967]
3. *Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae* Guinochet (1962) 1975
[*Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae* Guinochet (1962) 1975
subass. *typicum* (*basion.*)]
4. *Senecio doronici-Thalictretum foetidi* Lacoste 1967
5. Associació amb *Lavandula vera* i *Onobrychis supina* Molinier 1935
6. Associació amb *Lavandula vera* Molinier 1938

b. *Genistenion cinereae* Guinochet 1975

[*Genistion cinereae* Guinochet 1975; *Genistenion cinereae* (Guinochet 1975) Valls 2003]

1. *Argyrolobio zanonii-Aphyllanthesetum monspeliensis* (Vanden Berghen 1963) Gaultier 1989 [*Aphyllanthesetum septentrionale* Vanden Berghen

1963; *Argyrolobio zanonii-Aphyllanthes monspeliensis* Vanden Berghen 1963; Agrupament amb *Aphyllanthes monspeliensis* Tchen-Ngo 1929]

2. *Genisto jordanii-Aphyllanthes monspeliensis* ass. nov. et stat. nov. [*Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae* Guinochet (1962) 1975 subass. *genistetosum jordanii* Gaultier 1989 (basion.)]
3. *Potentillo pusilli-Astragaletum incani* Allier 1971 [Associació amb *Potentilla cinerea* subsp. *gaudini* i *Astragalus incanus* Allier 1971; *Astragalo incani-Potentilletum puberulae* Allier 1971]

c. *Leucanthemo graminifoliae-Globularienion vulgaris* suball. nov.

1. *Scorzonero hirsutae-Aphyllanthes monspeliensis* Julve & Marchal in Julve 2000
2. *Thesio divaricati-Anthyllidetum montanae* Julve & Marchal in Julve 2000

e. Subaliança incerta

1. Associació amb *Lavandula vera* Bannes-Puygiron 1933

Armerion girardii Br.-Bl. 1931

[*Armerion juncea* Br.-Bl. 1931]

a. *Eu-Armerienion girardii*

[*Armerienion girardii* (Br.-Bl. 1931) Valls 2003]

1. *Armerietum girardii* Br.-Bl. 1931 [*Armerietum juncea* Br.-Bl. 1931; *Astero cebennensis-Anthyllidetum montanae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 subass. *chrysanthemetosum*; Agrupament amb *Arenaria aggregata* & *Armeria juncea* Tchen-Ngo 1929]

b. *Astero cebennensis-Anthyllidenion montanae* Valls 2003

1. *Astero cebennensis-Anthyllidetum montanae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 [*Astero cebennensis-Anthyllidetum montanae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 subass *coronilletosum*; *Festucetum duriusculae-cauciense* Tchen-Ngo 1929 p.p.]
2. *Hyssopo officinalis-Artemisietum albae* Vanden Berghen 1963

3. *Stipo gallicae-Ononidetum striatae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 corr. [*Stipo grafianae-Ononidetum striatae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952; *Stipo pennatae* subsp. *grafianae-Ononidetum striatae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952; *Festucetum duriusculae-cauciense* Tchen-Ngo 1929 p.p.]

Aliança incerta

1. *Bupleuro ranunculoidis-Onobrychidetum pyrenaicae* Pedro, J.M. & Gabriel Montserrat 1984
2. *Lino appressi-Festucetum marginatae* de Bannes-Puygiron 1933 [Associació amb *Festuca ovina* i *Linum salsoloides* Bannes-Puygiron 1933; *Lino appressi-Festucetum ovinae* de Bannes-Puygiron 1933]

***Festuco hystricis-Poetalia ligulatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963**

Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae Rivas Goday & Borja 1961 corr. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 [*Sideritido pulvinatae-Arenarion aggregatae* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 45); *Minuartio-Poion ligulatae* O. Bolòs 1962 (syntax. syn.); *Festuco hystricis-Poion ligulatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 (syntax. syn.); incl. *Seselio granatensis-Festucion hystricis* Rivas-Martínez 2011]

9. *Achilleo odoratae-Astragaletum tremolsiani* Gómez-Mercado, F. Valle & Mota 1995
10. *Coronillo minimae-Astragaletum nummularioidis* Pérez-Raya & Molero 1990
11. *Drabo estevei-Ononidetum striatae* G. Navarro & J.A. Molina 2001
12. *Erodio daucoidis-Saxifragetum erioblastae* Pérez-Raya & J.M. Losa in J.M. Losa & Pérez-Raya 1986
13. *Festucetum hystricis* Font Quer 1954 [*Poo ligulatae-Festucetum hystricis* (Font Quer 1954) Rivas Goday & Borja 1961 (art. 29)]
14. *Herniario boissieri-Festucetum hystricis* Peñas, Cabello, F. Valle & Mota 2001

15. *Koelerio dasyphyllae-Arenarietum erinacei* Pérez Latorre & Cabezudo 1998 in Pérez Latorre & Cabezudo 2002 [*Seselio granatensis-Festucetum hystricis* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987 *arenarietosum erinacei* Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre, P. Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998]
16. *Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae* Rivas Goday & Borja 1961 [*Paronychio capitatae-Artemisietum assoanae* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez & al. 2011]
17. *Senecioni boissieri-Festucetum hystricis* Gómez-Mercado, F. Valle & Mota 1995
18. *Seselio granatensis-Festucetum hystricis* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987
19. *Sideritido fontqueriana-Arenarietum microphyllae* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 [*Sideritido pulvinatae-Arenarietum erinaceae* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 43)]
20. Comunitat de matollar camefític pulviniforme Fabregat & López Udias 2004

Festucion burnatii Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

1. *Arenario cantabricae-Festucetum hystricis* Martínez, Mayor, F. Navarro & T.E. Díaz 1974 *corr.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984 [*Arenario aggregatae-Festucetum hystricis* Martínez, Mayor, F. Navarro & T.E. Díaz 1974 (art. 43)]
2. *Festucetum burnatii* Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973 [*Oreochloo confusae-Festucetum burnatii* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984]
3. *Saxifrago coniferae-Festucetum burnatii* F. Prieto 1983

Plantagini discoloris-Thymion mastigophori A. Molina & Izco 1989

[*Helianthemo cani-Thymion mastigophori* Loidi & F. Prieto 1970; *Festuco hystricis-Thymion mastigophori* Izco & Molina in Molina 1984]

1. *Catanancho caeruleae-Thymetum serpylli* Rivas Goday, Borja & Izco 1970
2. *Festuco hystricis-Genistetum eliasennenii* García-Mijangos, Loidi & Herrera 1994
3. *Festuco hystricis-Thymetum mastigophori* Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973
4. *Koelerio vallesianae-Thymetum mastigophori* García-Mijangos, Loidi & Herrera 1994 [*Teucricio expansi-Thymetum mastigophori* Rivas Goday, Borja & Izco 1970]
5. *Lithodoro diffusae-Genistetum scorpii* Ladero, T.E. Díaz, Penas, Rivas-Martínez & C. Valle 1987
6. *Plantagini discoloris-Thymetum mastigophori* (Izco, A. Molina & Fernández-González 1982) A. Molina & Izco 1989
7. *Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori* Izco, A. Molina & Fernández-González 1983 *em.* A. Molina & Izco 1989
8. Comunitat de *Festuca hystrix* Loidi *et al.* 1997

Festuco laevigatae-Seslerietea nitidae cl. nov.

[*Festuco-Seslerietea* Barbero & Bonin 1969 p.p.; *Helianthemo cani-Seslerietea nitidae* Terzi, Di Pietro & Theurillat 2021 p.p.]

Festuco laevigatae-Seslerietalia nitidae Ubaldi 2003 *nom. corr.* Terzi, Di Pietro & Theurillat 2021

[*Brometalia caprini* Ubaldi 1997 (art. 3o); *Festuco-Seslerietalia nitidae* Ubaldi 2003; *Asphodelino liburnicae-Brometalia erecti* Ubaldi 2008 (art. 3f); *Euphorbietalia myrsinitae* Ubaldi 2008 (art. 5a); *Artemisio albae-Saturejetalia montanae* Biondi & Allegranza in Biondi, Allegranza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014 (*syntax. syn.*); *Phleo ambigu-Brometalia erecti* Biondi, Allegranza, Blasi & Galdenzi in Biondi, Allegranza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014 (*syntax. syn.*)]

Cytiso spinescentis-Bromion erecti Bonin 1978

[*Cytiso-Bromion caprini* Bonin in Barbero & Bonin 1969 (art. 2b); *Crepido lacerae-Phleion ambigui* Biondi & Blasi 1982 (art. 5a); *Phleo ambigui-Bromion erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 (art. 5a); *Sideritidenion syriacae* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995; *Sideritidenion italicae* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 *corr.* Biondi, Allegrezza & Zuccarello 2005; *Sideritidenion italicae* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 *corr.* Biondi, Allegrezza & Zuccarello 2005 ex Biondi & Galdenzi 2012; *Sideritidion italicae* (Biondi, Allegrezza & Zuccarello 2005) Ubaldi 2011 (art. 25); *Phleo ambigui-Bromion erecti* Biondi *et al.* ex Biondi & Galdenzi 2012 (*syntax. syn.*); *Cytiso-Bromopsion erectae* (Bonin 1978) Terzi, Di Pietro & Theurillat 2021]

1. *Asperulo purpureae-Brometum erecti* Biondi & Ballelli 1981 ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
2. *Centaureo rupestris-Scabiosetum crenatae* Biondi, Allegrezza & Frattaroli 1992
3. *Centaureo deustae-Seslerietum italicae* Biondi & Vagge 2004
4. *Cerastio etrusci-Brometum erecti* Angiolini, Riccucci & De Dominicis 2003
5. *Cisto incani-Phlomidetum herba-venti* Bonin 1978
6. *Elaeoselino asclepii-Salvietum officinalis* Lucchese, Persia & Pignatti 1995
7. *Eryngio amethystini-Polygaletum majoris* Bonin 1978
8. *Globulario meridionalis-Stipetum capillatae* Tammaro 1984
9. *Helichryso italici-Brometum erecti* Di Pietro 2011 [*Saturejo montanae-Brometum erecti* Avena & Blasi 1979 *medicaginetosum* Lucchese, Persia & Pignatti 1995 *nom. inval.* (art. 4); *Saturejo montanae-Brometum erecti* Avena & Blasi 1979 *leontodontetosum* Lucchese, Persia & Pignatti 1995 *nom. inval.* (art. 4) *p.p.*]
10. *Helichryso italici-Teucrietum montani* Bonin 1978
11. *Jurineo mollis-Crepidetum rubrae* Bonin 1978
12. *Jurineo mollis-Seslerietum calabrica* Di Pietro 2010
13. *Lavandulo angustifoliae-Asphodelinetum luteae* Bonin 1978

14. *Lino tommasinii-Stipetum apenninicolae* Pirone, Corbetta, Ciaschetti, Frattaroli & Burri 2001
15. *Onobrychidi caput-galli-Brometum erecti* Ubaldi 1988
16. *Onobrychido albae-Seslerietum nitidae* Bonin 1978
17. *Paronychio-Astragaletum sempervirentis* Bonin 1978
18. *Pimpinello lithophilae-Astragaletum syrinici* Caputo 1968/69 *comb. nov.* Biondi & Blasi 1982 [*Seslerio nitidae-Brometum erecti* subass. amb *Astragalus syrinicus* Caputo 1970; *Carici-Seslerietum nitidae* subass. amb *Astragalus syrinicus* Bonin 1978]
19. *Polygalo flavescentis-Brachypodietum rupestris* Lucchese, Persia & Pignatti 1995
20. *Potentillo cinereae-Brometum erecti* Biondi, Pinzi & Gubellini 2004
21. *Putorio calabricae-Scabiosetum crenatae* Biondi, Ballelli & Taffetani 1992
22. *Saturejo montanae-Brometum erecti* Avena & Blasi 1979
23. *Saturejo montanae-Scabiosetum crenatae* Biondi 1997 [*Saturejo montanae-Brometum erecti* Avena & blasi 1980 *scabiosetosum crenatae* Corbetta & Pirone & 1981]
24. *Seselio viarum-Brometum erecti* Biondi, Allegrezza & Frattaroli 1992
25. *Trigonello monspeliacae-Sideritetum syriacae* Hruška 1982
26. *Violo pseudogracilis-Koelerietum splendentis* Di Pietro 2011
27. Agrupament amb *Scabiosa crenata* Corbetta 1969

Brachypodion genuensis (Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995) *stat. nov.*

[*Brachypodion genuensis* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995; *Seslerio nitidae-Caricion macrolepis* Ubaldi 1997; *Knautio calycinae-Bromion caprini* Ubaldi 2008 (art. 8); *Knautio calycinae-Bromion caprini* Ubaldi 2011; *Carici humilis-Seslerion apenninae* Biondi & Allegrezza in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014; *Cerastio tomentosii-Globularion meridionalis* Ciaschetti, Pirone, Giancola, Frattaroli & Stanisci 2015]

1. *Airo-Brometum carpini* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1987
2. *Anthoxantho odorati-Brachypodietum genuensis* (Lucchese, Persia & Pignatti 1995) Attorre & Bruno 2003
3. *Astragalo depressi-Koelerietum splendidis* Biondi & Galdenzi 2012
4. *Astragalo sempervirentis-Seslerietum nitidae* Biondi & Ballelli 1995
5. *Brizo mediae-Brometum erecti* Bruno in Bruno & Covarelli 1968 *corr.* Biondi & Ballelli 1982
6. *Carici macrolepis-Brachypodietum genuensis* Biondi, Pinzi & Gubellini 2004
7. *Cerastio suffruticosi-Brachypodietum genuense* Biondi & Galdenzi 2012
8. *Cirsio tenoreano-Brometum carpini* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1986
9. *Cirsio acaulis-Seslerietum uliginosae* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992 *nom. corr.* Ciaschetti, Pirone, Frattaroli & Corbetta 2006 [*Cirsio acaulis-Seslerietum nitidae* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992]
10. *Festuco circummediterraneae-Achilleetum tomentosae* Biondi & Galdenzi 2012
11. *Filipendulo vulgaris-Asphodeletum albidum* Corbetta, Ubaldi & Puppi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
12. *Filipendulo vulgaris-Trifolietum montani* Hruska, Francalancia & Orsomando in Francalancia, Hruska & Orsomando 1981
13. *Geranio cinerei-Brometum carpini* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1986
14. *Helianthemo alpestris-Globularietum meridionalis* Ciaschetti, Pirone, Giancola, Frattaroli & Stanisci 2016
15. *Koelerio splendidis-Brometum erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992
16. *Luzulo sieberi-Festucetum paniculatae* Corbetta, Ubaldi & Puppi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
17. *Minuartio-Anthemidetum montanae* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1987

18. *Oxytropido caputoi-Seslerietum nitidae* Corbetta, Ubaldi & Puppi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 [*Oxytropidetum caputoi* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1987]
19. *Plantago holostei-Helianthemetum cani* (Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992) Biondi & Ballelli in Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
20. *Polygalo majoris-Seslerietum nitidae* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
21. *Poo alpinae-Festucetum circummediterraneae* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992
22. *Potentillo rigoanae-Brachypodietum genuensis* Lucchese, Persia & Pignatti 1995 [*Anthoxantho odorati-Brachypodietum genuensis brometosum erecti* Lucchese, Persia & Pignatti 1995 *nom. invl.* (art. 5); *Anthoxantho odorati-Brachypodietum genuensis brometosum erecti* Lucchese, Persia & Pignatti ex Attorre & Bruno 2003]
23. *Serratulo nudicaulis-Globularietum meridionalis* Ciaschetti, Pirone, Frattaroli & Corbetta 2006
24. *Seslerio nitidae-Brometum erecti* (Bruno 1968) Biondi & Blasi 1982
25. *Stachydo divulsae-Brachypodietum genuensis* Biondi, Allegrezza, Taffetani & Ballelli 2002

Cytiso spinescentis-Saturejion montanae Pirone & Tammaro 1997

[*Artemisio albae-Saturejion montanae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997]

1. *Asperulo aristatae-Fumanetum thymifoliae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997
2. *Asphodelino liburnicae-Salvietum officinalis* Corbetta, Pirone, Frattaroli & Ciaschetti 2004
3. *Astragalo monspessulanii-Lavanduletum latifoliae* Bonini, Angiolini, Chiarucci & De Dominicis 1999
4. *Cephalario leucanthae-Saturejetum montanae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997
5. *Fumano ericoidis-Coronilletum valentinae* Pirone & Tammaro 1997

6. *Fumano procumbentis-Stipetum appenninicolae* Taffetani, Zitti & Giannangeli 2004
7. *Hyparrhenio hirtae-Euphorbietum spinosae* Corbetta, Pirone, Frattaroli, Ciaschetti 2004
8. *Osyrido albae-Cistetum cretici* Pirone & Tammaro 1997
9. *Santolino etruscae-Saturejetum montanae* Scoppola & Angiolini 1997
10. *Saturejo montanae-Cistetum eriocephali* Allegrezza 2003
11. *Saturejo montanae-Salvietum angustifoliae* Pirone & Tammaro 1997
12. *Sideritido italicae-Globularietum meridionalis* Pirone & Tammaro 1997
13. *Teucro flavi-Ephedretum majoris* Biondi & Vagge 2004

Astragalion monspessulani (Biondi, Allegrezza & Zuccarello 2005) *stat. nov.*
 [*Astragalenion monspessulani* Biondi, Allegrezza & Zuccarello 2005]

1. *Astragalo onobrychidis-Artemisetum albae* Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1997
2. *Cleistogeno serotinae-Brometum erecti* (Volk 1958) Castelli 1995
 [*Xerobrometum apenninum* Volk 1958]
3. *Helianthemo cani-Brometum erecti* Zanotti, Ubaldi & Puppi 1995
4. *Helianthemo oelandici-Thymetum vulgaris* Castelli 1995
5. *Potentillo pusillae-Caricetum liparocarpi* Castelli 1995
6. *Teucro polii-Thymetum glabrescentis* Biondi & Vagge 2004
7. *Teucro polii-Thymetum vulgaris* Castelli 1995

Alyssion bertolonii Pignatti in E. Pignatti & Pignatti 1977

a. *Eu-Alyssenion bertolonii*

[*Alyssenion bertolonii* Ubaldi 2008; *Armerio denticulatae-Stipion etruscae* Ubaldi 2013 (art. 5a)]

1. *Alyso bertolonii-Thymetum striati* E. Pignatti & Pignatti 1977

2. *Armerio denticulatae-Alysetum bertolonii* Arrigoni, Ricceri & Mazzanti 1983 [*Alysetum bertolonii* Ernst 1974]

b. *Euphorbion ligusticae* (Nowak 1987) *stat. nov.*

[*Euphorbion ligusticae* Nowak 1987]

1. *Biscutello prinzeriae-Alysetum bertolonii* Adorni & Tomaselli 2002
2. *Euphorbietum spinosae-ligusticae* Furrer & Hoffmann 1969
3. *Euphorbio ligusticae-Genistetum desoleanae* Nowak 1987 *corr.* Vagge 1997 [*Euphorbio spinosae-Genistetum salzmännii* Nowak 1987]

Aliança incerta

1. *Lomelosio crenatae-Salvietum officinalis* *ass. nov. et stat. nov.* [*Erico multiflorae-Salvietum officinalis* Maiorca & Spampinato 1999 subass. *lomelosiaetosum crenatae* Cutini *et al.*, 2007 (*basion.*)]
2. *Sideritido italicae-Phlomidetum fruticosae* Pirone 1995

***Rumici aetnensis-Astragaletea siculi* Pignatti & Nimis in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980**

[*Cerastio-Carlinetea nebrodensis* Brullo 1983 (art. 2b); *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* Brullo 1984 (*syntax. syn.*)]

Erysimo bonanniani-Jurineetalia bocconeii Brullo ex Terzi, Di Pietro & Theurillat 2021

[*Erysimo bonanniani-Jurineetalia bocconeii* Brullo 1983]

Armerion nebrodensis Brullo 1983

1. *Carlino nebrodensis-Genistetum cupanii* (Pignatti & Nimis 1980) Gianguzzi, Cusimano, Ilardi & Romano 2015 [*Genistetum cupanii* Pignatti & Nimis in Pignatti E. & Pignatti S., Nimis & Avanzini 1980]
2. *Cerastio tomentosii-Juniperetum hemisphaericae* Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980 em. Brullo 1983
3. *Plantagini-Armerietum nebrodensis* Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980

Cerastio tomentosii-Astragalion nebrodensis Pignatti & Nimis ex Terzi, Di Pietro & Theurillat 2021

[*Cerastio-Astragalion nebrodensis* Pignatti & Nimis in E. Pignatti, Pignatti, Nimis & Avanzini 1980 (art. 5a); *Cerastio-Astragalion nebrodensis* Pignatti & Nimis ex Brullo 1984 (Art. 3g)]

4. *Astragaletum nebrodensis* Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980
5. *Carduncello pinnato-Thymetum spinulosi* (Brullo & Marcenò) Brullo 1983
6. *Cerastio-Cachryetum ferulaceae* (Brullo & Marcenò) Brullo 1983

Odontarrheno nebrodensis-Koelerion splendidis Terzi, Di Pietro & Theurillat 2021

1. *Lino punctati-Seslerietum nitidae* Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980

Anthemidetalia calabrica Brullo, Scelsi & Spampinato 2001

Koelerio brutiae-Astragalion calabrici Giacomini & Gentile ex Brullo, in Brullo, Cormaci, Giusso del Galdo, Guarino, Minissale, Siracusa, Spampinato 2005
[*Koelerio-Astragalion calabri* Giacomini & Gentile 1961 *nom. inval.* Art. 8;
Koelerio-Astragalion calabri Giacomini & Gentile 1966 *nom. inval.* Art. 8;
Koelerio-Astragalion calabrici Giacomini & Gentile ex Brullo, Gangale & Uzunov 2004 *nom. inval.* Art. 5]

1. *Astragaletum calabrici* Giacomini & Gentile ex Bonin 1978
[*Astragaletum calabri* Giacomini & Gentile 1961 *nom. inval.* (art. 2b);
Astragaletum calabri Giacomini & Gentile 1966 *nom. inval.* (art. 2b, 7);
Astragaletum calabri Giacomini & Gentile ex Pignatti 1980 *nom. inval.* (art.5);
Astragaletum calabrici Giacomini & Gentile ex Brullo, Gangale & Uzunov 2004 *nom. inval.* (art.5);
Astragaletum calabrici Giacomini & Gentile ex Brullo, Cormaci, Giusso del galdo, Guarino, Minissale, Siracusa, Spampinato 2005]

Asplenietea trichomanis (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934)
Oberdorfer 1977

[*Asplenietea rupestris* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 (art. 34); *Asplenietales rupestres* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 (nom. orig.)]

Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926

Saxifragion camposii Cuatrecasas ex Quézel 1953

[*Saxifragion camposii* Cuatrecasas in Cuatrecasas & Melchior 1935 (art. 8)]

1. *Centaureo baeticae-Sideritetum stachyoidis* Rivas Goday & Mayor 1965

Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1948

[*Violetea calaminariae* Br.-Bl. & Tüxen 1943 (art. 2b); *Seslerio-Arabidetea alpinae* Hadač & Klika in Klika & Hadač 1944 (art. 3f); *Myricario-Thlaspeetea rotundifolii* Oberdorfer 1949 (art. 2b); *Epilobio-Thlaspietea* Moor 1958 (art. 29); *Violetea calaminariae* Tüxen in Lohmeyer *et al.* 1962 (art. 2b); *Drypidetea spinosae* Quézel 1964 (syntax. syn.); *Violetea calaminariae* Br.-Bl. & Tüxen ex Ernst 1965 (syntax. syn.); *Galeopsietea ladani* O. de Bolòs 1968 (phantom); *Epilobietea dodonaei-fleischeri* Lacourt in Géhu 1992 (art. 2b); *Galeopsio-Achnatheretea calamagrostis* Lacourt in Géhu 1992 (art. 2b)]

Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926

[*Thlaspietalia* Br.-Bl. 1931 (art. 2b); *Thlaspietalia stylosi* Avena & Bruno 1975 (art. 2b)]

Thlaspion rotundifolii Jenny-Lips 1930

[*Thlaspion rotundifolii* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 (art. 2b); *Trisetion distichophylli* Gams 1936 (art. 2b); *Galio anisophylli-Minuartion verna* Ernst 1964 (art. 1); *Galio anisophylli-Minuartion verna* Ernst 1965 (syntax. syn.)]

2. *Helictotricho setacei-Galietum saxosi* Gontard 1955 [*Aveneto-Galietum villarsii* Gontard 1955]

Kobresio myosuroidis-Seslerietea caeruleae Br.-Bl. 1948 em.
Ohba 1974 *nom. mut.*

[*Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. in Br.-Bl. *et al.* 1947 (art. 2b); *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948 (art. 45); *Seslerietea* Oberdorfer 1949 (art. 2b); *Elyno-Seslerietea pyrenaica* Rigual *et al.* 1963 (art. 2b); *Festuco-Seslerietea* Barbero & Bonin 1969 (syntax. syn.), *Seslerietea varia* Oberdorfer 1978 (art. 29c, 35); *Seslerietea albicantis* Oberdorfer 1978 *corr.*

Oberdorfer 1990 (art. 29c, *corr. superfl.*); *Seslerietea juncifoliae* Trinajstić 2008 (*syntax. syn.*)]

Seslerietalia caeruleae Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926

[*Seslerietalia varia* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 *nom. corr. propos. (corr. superfl.)*; *Dryadeto-Seslerietalia* Nordhagen 1936 (phantom); *Elyneto-Seslerietalia* Nordhagen 1936 (phantom); *Elyneto-Seslerietalia* Nordhagen 1937 (art. 2b. 29, 41b); *Seslerietalia calcareae* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 *corr.* Klika in Klika & Hadač 1944 (*corr. superfl.*); *Loiseleurietalia procumbentis* Wendelberger 1962 (*syntax. syn.*); *Caricetalia firmae* Wendelberger 1962 (*syntax. syn.*); *Seslerietalia tatrae* Hadač 1962 (art. 8); *Seslerietalia tatrae* Hadač in Hadač *et al.* 1969 (*syntax. syn.*); *Seslerietalia albicantis* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 *corr.* Oberdorfer 1983 (*corr. superfl.*)]

Festucion scopariae Br.-Bl. 1948

[*Festucion gautieri* Br.-Bl. 1948 *corr.* Rivas-Martínez & al. 2002; *Saponarion caespitosae* P. Montserrat & Villar 1987; incl. *Festucion scopariae* (Br.-Bl. 1948) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991; incl. *Saponarion caespitosae* (P. Montserrat & Villar 1987) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991]

1. *Anthyllido vulnerarioidis-Festucetum nigrescentis* Ninot (1988) 1996
[*Saponario-Festucetum gautieri lototetosum alpini* Ninot (1988)]
2. *Astragalo teresiani-Thymelaeetum nivalis* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi in Loidi & Biurrun 1998 [*Astragalo teresiani-Thymelacetum nivalis* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991 (art. 3b)]
3. *Luzulo montsignaticae-Festucetum gautieri* O. Bolòs 1983
4. *Oxytropido amethysteae-Caricetum humilis* Carrillo & I. Soriano in Carrillo & Vigo 1997
5. *Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991
6. *Saponario caespitosae-Festucetum gautieri* Gruber ex Ninot 1988
[*Saponario caespitosae-Festucetum gautieri* (art. 43); *Carici brevicollis-Oxytropidetum foucaudii* Gruber 1978 (art. 1)]
7. *Serratulo nudicaulis-Asperuletum pyrenaicae* P. Montserrat & Villar 1987

8. *Seslerio caeruleae-Festucetum scopariae* Br.-Bl. 1948 [*Seslerio caeruleae-Festucetum gautieri* Br.-Bl. 1948 corr. Rivas-Martínez 2002]
9. *Seslerio caeruleae-Scabiosetum graminifoliae* Masalles & Vigo in Farràs, Masalles, E. Velasco & Vigo 1981

Ononidion cristatae (Barbero 1968) Gaultier 1989

[*Ononidion cenisiae* Barbero 1968; *Ononidion cenisiae* Barbero 1972; *Ononidion cristatae* (Barbero 1972) Royer 1987 - 1991; *Eu-Ononidenion cristatae* (Barbero 1968) Gaultier 1989; *Ononido cristatae-Helictotrichenion sempervirentis* (Barbero 1968) Gaultier 1989; *Avenion montanae* Barbero 1968; *Avenion sempervirentis* Barbero 1968; *Astragalion aristati* Archiloque, Borel & Lavagne 1971]

1. *Androsaco villosae-Gentianetum angustifoliae* J. Ritter 1969 [*Androsaco-Gentianetum* J. Ritter 1969 subass. *typicum* (basion.)]
2. *Arenario cinereae-Helictotrichetum sempervirentis* Barbero 1968
3. *Astragalo sempervirentis-Ononidetum cristatae* Barbero 1972 [*Astragalo sempervirentis-Ononidetum cenisiae* Barbero 1972]
4. *Astragalo sempervirentis-Onosmetum fastigiatae* (Chaix 1954) Lacoste 1964 [*Astragaletum sempervirentis* Chaix 1954; *Astragaletum aristati* Chaix 1954]
5. *Scutellario alpinae-Astragaletum sempervirentis* (Meyer 1981) Gaultier 1989 [Gespes amb *Astragalus ariestatus* Meyer 1981]

Juncetea trifidi Hadač in Klika & Hadač 1944

[*Juncetea trifidi* Hadač 1946 (art. 5); *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948; *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1949 (art. 31); *Festucetea airoidis* Peyre & Font 2011 (art. 2b); *Festucetea eskiae* Peyre & Font 2011 (art. 2b)]

Festucetalia spadiceae Barbero 1970

[*Brachypodietalia pyrenaica* Nègre 1969 (art. 34a); *Trifolio alpini-Meetalia athamantici* de Foucault 1994 (art. 29)]

Festucion eskiae Br.-Bl. 1948

[*Festucion spadiceae* Nègre 1969; *Festucion paniculatae* Nègre 1969 nom. mut. propos. (art. 45); *Campanulo herminii-Festucion eskiae* de Foucault 1994 (art. 2b); incl. *Cotoneastri-Festucenion spadiceae* Valls 2003]

1. *Cotoneastro masclansii-Festucetum spadiceae* Romo 1989
2. *Irido latifoliae-Festucetum spadiceae* Nègre 1969 *nom. mut.* [*Irido xiphoidis-Festucetum spadiceae* Nègre 1969 (art. 45); Ass. amb *Festuca spadicea* i *Iris xiphoides* Nègre 1969 (art. 10C, 14); *Scrophulario-Koelerietum alpicolae* Nègre 1969 p.p. (art. 37)]
3. *Lathyro longestipulati-Seslerietum caeruleae* Romo 1989 *nom. mut.* [*Lathyro pannonici-Seslerietum albicantis* Romo 1989 (art. 10); *Lathyro longestipulati-Seslerietum albicantis* Romo 1989 (art. 45)]
4. *Potentillo rupestri-Festucetum spadiceae* Nègre & Geslot 1976 [*Potentillo-Festucetum* Nègre & Geslot 1976]
5. *Rhinantho mediterranei-Leuzeetum cynaroidis* O. Bolòs 1970 *nom. mut.* [*Rhinantho-Rhaponticetum centauroidis* O. Bolòs 1970; *Rhinantho mediterranei-Rhaponticetum cynaroidis* O. Bolòs 1970 (art. 45)]
6. *Scorzonero aristatae-Festucetum spadiceae* Nègre, Dendaletche & Villar 1975 *corr.* Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991 [*Scorzonero aristatae-Festucetum paniculatae* Nègre, Dendaletche & Villar 1975 (art. 43)]
7. *Teucrio pyrenaici-Festucetum spadiceae* Carreras & Vigo 1988

***Festuco valesiaca-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944**

[*Festucetea ovinae* Knapp 1942 (art. 1); *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tüxen 1943 (art. 2b, 8); *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944 (art. 2b); *Festucetea ovinae* Knapp ex Westhoff *et al.* 1946 p.p. (art. 2b); *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tüxen ex Soó 1947; *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tüxen in Br.-Bl. 1949 (phantom); *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1950 (art. 31); *Festucetea ovinae* Knapp ex Wendelberger 1954 (*syntax. syn.*); *Brachypodio-Chrysopogonetea* Horvatić 1957 (art. 2b); *Brachypodio-Chrysopogonetea* Horvatić 1963 (*syntax. syn.*); *Brachypodio-Brometea* Barbero & Loisel 1971 (*syntax. syn.*); *Helianthemo-Thymetea* Romashchenko *et al.* 1996 (*syntax. syn.*); *Armerio-Festucetea* Ubaldi 2003 (art. 3g, 5)]

***Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936**

[*Brometalia erecti* Koch 1926 *nom. ambig. rejic. propos.* (art. 36); *Brometalia* Br.-Bl. 1931 (art. 2b, 8); *Trifolietalia montani* Krausch 1962 (art. 2b, 3b); *Origano-Meso-Brometalia* Doing 1963; *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974; *Leucanthemo vulgaris-Brometalia erecti* (Biondi *et al.* 1995) Ubaldi 1997 (phantom)]

Potentillo montanae-Brachypodium rupestris Braun-Blanquet 1967 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
[*Bromion erecti* auct. hisp. non Koch ex Br.-Bl. 1936; *Mesobromion* auct. hisp. non Br.-Bl. & Moor 1938 em. Oberdorfer 1957; *Potentillo-Brachypodium pinnati* Br.-Bl. 1967 (art. 43); *Festuco-Brachypodium pinnati* Nègre 1969 (syntax. syn.); *Centaureo nemoralis-Brachypodium pinnati* (Br.-Bl. 1967) Géhu & M. Costa 1974 (art. 29); *Onobrychidion hispanicae* Royer 1991 (syntax. syn.); *Diantho monspessulani-Teucrium pyrenaici* Julve 1993 (art. 3b); *Diantho monspessulani-Teucrium pyrenaici* Julve in Rameau et al. 1993 (art. 2b, 3b)]

1. *Calamintho acini-Seselietum montani* Br.-Bl. 1967
2. *Carici ornithopodae-Teucrietum pyrenaici* Loidi 1983 [*Carici ornithopodae-Teucrietum pyrenaicae* Loidi 1983]
3. *Plantagini mediae-Seslerietum caeruleae* Vigo (1979) 1982 [*Eryngio bourgatii-Plantaginetum mediae seslerietosum caeruleae* Vigo 1979 (basion.)]
4. *Teucro pyrenaici-Astragaletum catalaunici* Carrillo & Ninot 1990

Teucro pyrenaici-Bromion erecti Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

[*Bromo erecti-Teucrium pyrenaici* Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi in Loidi, Biurrun & Herrera 1997 (art. 5); *Bromo erecti-Teucrium pyrenaici* Rivas-Martínez & Costa 1998 (art. 5); *Xerobromion* auct. hisp. non (Br.-Bl. & Moor 1938) Moravec in Holub, Hejny, Moravec & Neuhäusl 1967; incl. *Eu-Xerobromenion* X. Font 1993; incl. *Onobrychidenion hispanicae* Royer ex Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999]

1. *Aphyllantho monspeliensis-Seslerietum calcareae* O. Bolòs 1976
2. *Astragalo austriaci-Ononidetum cristatae* Rivas Goday & Borja 1961 nom. mut. [*Astragalo austriaci-Ononidetum cenisiae* Rivas Goday & Borja 1961]
3. *Koelerio vallesiana-Globularietum willkommii* Susplugas 1942 [*Koelerio vallesiana-Globularietum punctatae* Susplugas (1935) 1942]
4. *Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cristatae* Mayor 1968 nom. mut. [*Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cenisiae* Mayor 1968 (art. 45)]

Scorzoneretalia villosae Kovačević 1959

[*Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* Horvatić & Horvat in Horvatić 1957 (art. 2b); *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* Horvatić & Horvat in Horvatić 1958 (art. 2b); *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* Horvatić & Horvat in Horvatić 1963 (syntax.syn); *Brachypodio-Chrysopogonetalia* (Horvatić & Horvat in Horvatić 1958) Boşcaiu 1972 (art. 29); *Koelerietalia splendentis* Horvatić 1973 (syntax. syn.); *Koelerietalia splendentis* Horvatić 1975 (art. 29); *Scorzoneretalia villosae* Horvatić 1973 (art. 3m); *Scorzoneretalia villosae* Horvatić 1975 (art. 3m)]

Hippocrepido glaucae-Stipion austroitalicae Forte & Terzi 2005

1. *Centaureo subtilis-Thymetum capitati* Terzi & D'Amico 2006

Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae Rivas-Martínez 1978

[*Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947 (art. 2b, 8); *Thero-Brachypodietea ramosi* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs (art. 38); *Phlomidis lychnitidis-Brachypodietea retusi* Roselló 1994 (art. 8)]

Lygeo sparti-Stipetalia tenacissimae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

[*Thero-Brachypodietalia* Br.-Bl. ex Bharucha 1933 *nom. dub.* (art. 38); *Phlomidis lychnitidis-Brachypodietalia retusi* Roselló 1994 (art. 5)]

Festucion scariosae Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984

2. *Centaureo mariolensis-Festucetum scopariae* (Solanas, M.B. Crespo, Alcaraz & Ríos 2001) Rivas-Martínez 2011 [*Centaureo mariolensis-Festucetum gautieri* Solanas, M.B. Crespo, Alcaraz & Ríos 2001 (art. 45); *Conopodio thalictrifolii-Festucetum gautieri* Solanas & M.B. Crespo 1996]
3. *Pimpinello gracilis-Festucetum nevadensis* Peñas, Cabello, F. Valle & Mota 2001

Stipion parviflorae De la Torre, Alcaraz & Vicedo 1996

1. *Teucro gnaphalodis-Astragaletum macrorrhizi* A. Velasco 1983

Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodium retusi Br.-Bl. ex Rivas-Martínez 2011

[*Thero-Brachypodium retusi* Br.-Bl. 1925 (*nom. dub.*, art. 38); *Phlomido lychnitidis-Brachypodium retusi* G. Mateo 1983 (*nom. dub.*, art. 38); incl. *Brachypodienion retusi* O. Bolòs 1981]

1. *Lino collini-Arenarietum controversae* Verrier 1982 [*Lino-Arenarietum controversae* Verrier 1979; *Lino collini-Ononidetum pusillae* Gatignol 2008]

Cytisetea scopario-striati Rivas-Martínez 1974

Phlomido purpureae-Retametalia sphaerocarpace Rivas-Martínez, Díez-Garretas & Asensi in Rivas-Martínez 2011

Genisto ramosissimae-Phlomidion almeriensis Goday & Rivas-Martínez 1969

1. *Phlomido almeriensis-Ulicetum canescentis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *corr.* Peinado, Alcaraz, Martínez-Parras & Cruz 1988
2. *Salvio candelabri-Sideritetum lasianthae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
3. *Thymelaeo valentinae-Genistetum ramosissimae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

Cisto-Lavanduletea stoechadis Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940

[*Carici-Genistetea lobelii* Klein 1972 (*syntax. syn.*) p.p.; *Carlinetea macrocephalae* Gamisans 1977 (art. 29) p.p.; *Cisto salviifolii-Lavanduletea stoechadis sensu* Julve 1993 *non* Br.-Bl. in Br.-Bl. *et al.* 1940 (rec. 10C, 40)]

Lavanduletalia stoechadis Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940

[*Lavanduletalia stoechadis* Br.-Bl. 1931 (art. 2b, 8); *Stoechado-Lavanduletalia* Rothmaler 1943 (art. 10); *Ulici-Cistetalia* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965 (*syntax. syn.*); *Teucrio-Santolinetalia* Arrigoni 1986 (*syntax. syn.*); *Myrto communis-Ericetalia scopariae* Paradis & Pozzo di Borgo 2005 (*syntax. syn.*)]

Stahelino baeticae-Ulicion baetici Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

4. *Asperulo asperrimae-Staehelinetum baeticae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [*Galio boissierani-Staehelinetum baeticae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Pérez Latorre, Hidalgo, Casimiro-Soriguer & Cabezudo 2013]
5. *Genisto lanuginosae-Cistetum populifolii* Asensi & Díez Garretas 1992
6. *Halimio atriplicifolii-Digitaletum laciniatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 [*Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Pérez Latorre, Hidalgo, Casimiro-Soriguer & Cabezudo 2013]

Cistion ladaniferi Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

1. *Helichryso-Cistetum albidi* Loisel 1971 [*Cistetum albidi* Loisel 1971]

Stauracantho genistoidis-Halimietalia calycini Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 *nom. mut.*
[*Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati* Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 (art. 45)]

Halimion halimifolii (Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992) *stat. nov.*
[*Halimienion halimifolii* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992]

1. *Teucro belionis-Halimietum halimifolii* Costa & Mansanet 1981

Rhamno catharticii-Prunetea spinosae Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

[*Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 3b); *Crataego-Prunetea* Tüxen 1952 *pro syn. nom. invalid.* 1962 (art. 3a); *Sambucetea* Doing 1962 (art. 8); *Urtico-Sambucetea* Passarge & Hofmann 1968 (*syntax. syn.*); *Franguletea* Doing ex Westhoff & Den Held 1969 (*syntax. syn.*) p.p.; incl. *Rhamno-Prunetea* Rivas-Martínez, Arnáiz & Loidi in Arnáiz & Loidi 1983 (*corresp. name*)]

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

[*Frangulo-Prunetalia insititiae* Rivas Goday & Borja ex Rivas Goday 1964 (syntax. syn.); *Corylo-Prunetalia* Tüxen in P. Fukarek 1968 (art. 2b); *Prunetalia fruticosae* P. Fukarek 1968 (art. 2b); *Urtico-Crataegetalia* Passarge in Passarge & G. Hofmann 1968 (syntax. syn.); *Coryletalia avellanae* P. Fukarek 1969 (art. 2b); *Pruno-Rubetalia* Weber 1974 (syntax. syn.); *Berberido-Prunetalia* (Tüxen 1952) Passarge 1978 (art. 29c); *Amygdaletalia nanae* Golub 1990 (art. 5); *Berberidetalia vulgaris* de Foucault & Julve in Julve 1993 (art. 3b); *Tamo communis-Rubetalia inermis* de Foucault & Julve in Julve 1993 (art. 3b); *Berberidetalia vulgaris* de Foucault & Julve 2001 (art. 5, 8); *Tamo communis-Rubetalia ulmifolii* de Foucault & Julve 2001 (art. 5, 8)]

Amelanchiero ovalis-Buxion sempervirentis O. Bolòs & Romo in Romo 1989

[Incl. *Amelanchiero-Buxenion* (O. Bolòs & Romo in Romo 1989) Soriano & Sebastià 1990 (corresp. name)]

1. *Buxo sempervirentis-Ononidetum aragonensis* E. Velasco & Vigo in Farràs, Masalles, E. Velasco & Vigo 1981

Erico-Pinetea Horvat 1959

[*Erico-Pinetea nigrae* Horvat ex Passarge 1968 (art. 2b); *Erico-Pinetea* Ellenberg & Klötzli 1974 (art. 3b); *Epipactido atrorubentis-Pinetea sylvestris* Rameau 1994 (art. 1); *Pinetea nigrae* Julve 2016 p.p.]

Junipero communis-Pinetalia nigrae Biondi & Allegrezza 2020

Junipero hemisphaericae-Pinion nigrae Biondi & Allegrezza 2020

1. *Genisto sericeae-Pinetum nigrae* Bonin 1978

Quercetea ilicis Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

[*Quercetea ilicis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947 (art. 8); *Quercetea ilicis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (art. 22); *Xero-Quercetea* Rothmaler 1954 (art. 2b); *Quercetea calliprini* Zohary 1955 (syntax. syn.); *Aceretea orientalis* Zohary & Orshan 1966 (art. 2b); *Euphorbietea dendroidis* Zohary & Orshan 1966 (art. 2b, 8); *Pino halepensis-Quercetea ilicis* de Foucault & Julve 1991 (art. 5, 8); *Pistacio lentisci-Rhamnetea alaterni* Julve 1993 (syntax. syn.)]

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

[*Xero-Quercetalia* Rothmaler 1943 (art. 2b); *Xero-Prunetalia* Rivas Goday 1961 (art. 2b); *Rhamno-Prunetalia* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1964 (art. 2b); *Tetraclinido-Arganietalia* Rivas Goday ex F. Casas & M.E. Sánchez 1972 (art. 2b, 3f); *Tetraclinido-*

Arganietalia Rivas Goday ex Esteve 1973 (art. 2b, 3f); *Lauro nobilis-Viburnetalia tini* Julve 1993 (art. 3b)]

Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944
[*Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1936 (art. 8); *Myrtion communis* Allier & Lacoste 1980 (syntax. syn.)]

1. *Asparago acutifolii-Osyridetum albae* Allegrezza, Biondi, Formica & Balelli 1997
2. *Salvio fruticosae-Phlomidetum fruticosae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979

Sintàxons de posició incerta

1. *Artemisio variabilis-Lomelosietum pseudisetensis* Pirone, Ciaschetti & Frattaroli 2009
2. *Euphorbio isatidifoliae-Rosmarinetum officinalis* Conesa 2001
3. *Helianthemo serrae-Micromerietum microphyllae* Llorens & Gil in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992
4. *Helianthemo bethurici-Saturejetum micranthae* Rivas Goday 1964 corr. Rivas-Martínez 2011 [*Helianthemo hirti-Saturejetum micranthae* Rivas Goday 1964 (art. 43)]
5. *Ibereto-Armerietum* Re. Molinier & Tronchetti 1967
6. *Koelerio vallesianae-Erodietum glandulosi* Amigo, G. Azcárate & Izco 1993
7. *Lavandulo stoechadis-Genistetum equisetiformis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
8. *Lino salsolidis-Sideritetum fernandezcasasii* Pitarch 2002
9. *Senecio auriculae-Schoenetum nigricantis* Conesa 2001
10. *Sileno duriensis-Aphyllanthesetum monspeliensis* Amado, Honrado & Aguiar in Aguiar J.C. Costa, Capelo, Amado, Honrado, Espíritu-Santo & Lousã 2003
11. *Stipo offneri-Helictotrichetum filifolii* G. López 1976
12. *Teucro dunensis-Thymelaeetum valentinae* Solanas et M.B. Crespo 1996

13. *Thymo orospedani-Anthyllidetum cytisoidis* Cano, Torres, Cano-Ortiz & Montilla 2005
14. *Thymo mastichina-Senecietum lividus* Fernández López 1984
15. *Ulici parviflorae-Rosmarinetum officinalis* Aguilera 1985
16. Agrupament amb *Ampelodesma mauritanica* Lapraz 1972
17. Associació d'*Allium carinatum* i *Poa compressa* F. Esteve & Fdz. Casas 1970
18. Associació amb *Arenaria conimbricensis* Lapraz 1952
19. Associació amb *Astragalus narbonensis* G Br-BI 1936
20. Associació amb *Poterium spinosum* i *Coridothymus capitatus* Lavrentiades 1969
21. Comunitat d'*Anthyllis montana* Ferrer 1993
22. Comunitat de *Genista scorpius* García-Mijangos 1997 [Comunitat de *Genista scorpius* Ladero Álvarez, Luengo, Santos, Alonso, Sánchez, González & Ladero Santos 2008]
23. Comunitat d'*Hippocrepis bourgaei* i *Anthyllis cytisoides* Cabezudo, Pérez Latorre & Casimiro-Soriguer 2013
24. Comunitat de *Senecio auricula* L.A. Longares Aladrén 2002
25. Comunitat d'*Ulex parviflorus* i *Cistus albidus* Merle & Ferriol 2008
26. Timoneda amb *Fumana thymifolia* subsp. *glutinosa* Biondi, Brugiapaglia, Allegranza & Ballelli 1989
27. Timoneda rupícola de *Satureja obovata* García Gea 1999

3. Caracterització de les unitats sintaxonòmiques

A les següents pàgines es caracteritzen les diferents aliances i subaliances que han demostrat pertànyer a les classes relacionades *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, *Festuco-Ononidetea striatae* i *Festuco-Seslerietea nitidae*, juntament amb la nova classe i els dos ordres nous.

Dins cada subapartat, les aliances, les subaliances, els ordres i la classes seran ordenats de manera alfabètica per facilitar-ne la localització. Contindran una breu descripció, els tàxons característics o diferencials, el tipus nomenclatural, els agrupaments o sintàxons que en formen part i un mapa de llur distribució.

Aliances i subaliances

1. ***Alyssion bertolonii*** Pignatti in E. Pignatti & Pignatti 1977 in *Studia Phytosociologica* in Honorem Jubilantis A.O. Horvat: 118.

Brolles camefítiques o nanofanerofítiques barrejades amb hemicriptòfits sobre substrats rocallosos serpentínics d'àrees montanes i submontanes des del Piemont fins a la Toscana i els Apenins septentrionals (Fig. 91).

Tàxons característics: *Armeria denticulata*, *Biscutella pichiana*, *Centaurea aplolepa*, *Cherleria laricifolia* subsp. *ophiolitica*, *Euphorbia nicaeensis* subsp. *prostrata*, *Euphorbia spinosa*, *Festuca robustifolia*, *Genista januensis*, *Odontarrhena bertolonii*.

Tipus, holotypus: *Eu-Alyssenion bertolonii*.

Subaliances incloses: *Eu-Alyssenion bertolonii*, *Euphorbienion ligusticae*.



Fig. 91: Distribució geogràfica de l'aliança *Alyssion bertolonii*.

1.1. Subaliança *Eu-Alyssenion bertolonii*

Prats camefítics o brolles pratenques de cobertura discontinua, amb grans afloraments de roca nua serpentínica. Submediterrània i montana de la Toscana centre meridional (Fig. 92).

Tàxons característics i diferencials: *Cerastium ligusticum*, *Euphorbia spinosa* subsp. *spinosa*, *Festuca inops*, *Linum trigynum*, *Silene paradoxa*, *Stachys recta* subsp. *subcrenata*, *Thymus striatus* subsp. *ophioliticus*.

Tipus, holotypus: *Alyso bertolonii-Thymetum striati* [Pignatti E. & S. Pignatti; (1977); "Die vegetation auf serpentinstandorten in den Nordlichen Apenninen". *Studia Phytosociologica in Honorem Jubilantis A.O. Horvat*: 113 - 124]

Associacions incloses: *Alyso-Thymetum striati*, *Armerio-Alysetum bertolonii*.



Fig. 92: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Alyssenion bertolonii*.

1.2. Subaliança *Euphorbienion ligusticae* (Nowak 1987) *stat. nov.* in *Dissertationes Botanicae* (J. Cramer), 3: 206.

Brolles camefítics o nanofanerofítics pratenques sovint dominades per l'endemisme pulviniforme *Euphorbia spinosa* subsp. *ligustica*. Meso-submediterrànies, xeròfiles, montanes i serpentínicoles distribuïdes per la Ligúria, l'Emília-Romanya i el Piemont (Fig. 93).

Tàxons característics i diferencials: *Armeria arenaria* subsp. *marginata*, *Asperula aristata*, *Avenula pratensis*, *Dianthus caryophyllus*, *Erica herbacea*, *Euphorbia spinosa* subsp. *ligustica*, *Genista desoleana*, *Genista salzmännii*, *Santolina ligustica*, *Satureja montana*, *Thymus vulgaris*.

Tipus, holotypus: *Euphorbio-Genistetum salzmanii* [Nowak, B.; (1987); "Untersuchungen zur vegetation Ostliguriens (Italien)". Dissertationes Botanicae, Band III, J. Cramer, Berlin Stuttgart. Taula 31]

Associacions incloses: *Biscutello-Alysetum bertolonii*, *Euphorbietum spinosae-ligusticae*, *Euphorbio-Genistetum desoleanae*.



Fig. 93: Distribució geogràfica de la subaliança *Euphorbienion ligusticae*.

2. **Aliança *Andryalion agardhii*** Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1965 in Anales Real Acad. Farmacia, 31 (6): 366.

Timonedes pulviniformes, sobre litosòls dolomítics, supra-oromediterrànies subhumides-humides, de les serralades bètiques (Fig. 94).

Tàxons característics: *Andryala agardhii*, *Anthyllis rupestris*, *Arenaria armerina* subsp. *caesia*, *Arenaria racemosa*, *Arenaria tomentosa*, *Armeria filicaulis*, *Convolvulus boissieri*, *Erodium boissieri*, *Globularia spinosa*, *Glandora nitida*, *Lomelosia pulsatilloides*, *Pterocephalus spathulatus*, *Rothmaleria granatensis*, *Santolina elegans*, *Scorzonera albicans*, *Thymus granatensis*.

Tipus, lectotypus: *Convolvulo nitidi-Andryaetum agardhii* [Quézel. P.; (1953); "Contributions à l'étude phytosociologique et geobotanique de la Sierra Nevada". Men. Soc. Broteriana, 9: 5 - 82. Taula 7]

Designat per: Rivas Goday, S. & M. Mayor; (1965); "Aspectos de la vegetación y flora orófilas del Reino de Granada". Anal. Real Acad. Farmacia, 31 (6): 345 - 400.

Associacions incloses: *Arenario-Convolvuletum boissierii*, *Brassico-Pterocephaletum spathulati*, *Convolvulo-Andryaetum agardhii*, *Galio-Thymetum granatensis*, *Helianthemo-Pterocephaletum spathulati*, *Hippocrepido-Pterocephaletum spathulati*,

Scorzonero-Pterocephaletum spathulati, *Thymo-Arenarietum tomentosae*, comunitat de *Lavandula latifolia* i *Arenaria armerina* Fernández López 1979.

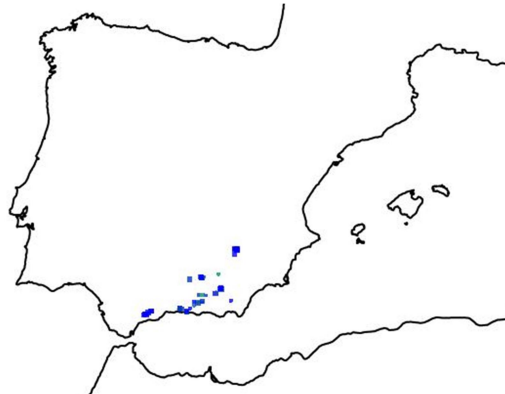


Fig. 94: Distribució geogràfica de l'aliança *Andryalion agardhii*.

3. **Aliança *Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae*** Rivas Goday & Esteve 1968 in *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 23: 11.

Timonedes, freqüentment sobre margues enriquides amb metalls pesats i ions que competeixen amb el calci, de distribució murciana i almerienca (Fig. 95). Termotipus infra-termomediterrani i ombrotipus àrid-semiàrid. Llurs apetències nitròfiles i subhalòfiles fa possible que certes *Quenopodiàcies* i *Plumbaginàcies* hi siguin corrents.

Tàxons característics: *Anabasis articulata*, *Euzomodendron bourgeanum*, *Herniaria fontanesii* subsp. *almeriana*, *Limonium album*, *Limonium carthaginense*, *Limonium estevei*, *Limonium tabernense*, *Moricandia foetida*, *Salsola papillosa*.

Tipus, lectotipus: *Anabasio hispanicae-Euzomodendretum bourgeani* [Rivas Goday, S. & F. Esteve; (1968); "Nuevas comunidades de 'tomillares' del sudeste árido ibérico". *Anal. del Inst. Bot. A.J. Cavanilles* 23: 1 - 78. Taula 4]

Designat per: Alcaraz, F., T.E. Díaz, S. Rivas-Martínez & P. Sánchez-Gómez; (1989); "Datos sobre la vegetación del Sureste de España: Provincia Biogeográfica Murciano-Almeriense". *IV Excursión Internacional de Fitosociología. Itinera Geobot.*, 2: 5 - 133.

Associacions incloses: *Anabasio-Euzomodendretum bourgeani*, *Anabasio-Salsoletum genistoidis*, *Frankenio-Salsoletum webbii*, *Limonietum estevei*, *Limonio-Anabasietum hispanicae*, *Limonio-Anabasietum articulatae*, comunitat de *Salsola genistoides-Artemisia barrelieri* i *Artemisia glutinosa* Esteve Chueca 1972.



Fig. 95: Distribució geogràfica de l'aliança *Anthyllido-Salsolion papillosae*.

4. **Aliança *Armerion girardii*** Br.-Bl. 1931 in Commun. S.I.G.M.A., 9: 40.

Gespes meso-xeròfiles de les sorres dolomítiques basòfiles amb una important presència de camèfits i destacant-hi els teròfits. Es troben en indrets amb poca inclinació, entre els 200 - 1100 m però, amb una clara preferència vers als 700 - 900 m. Distribuïdes per les Causse i les Cevenes (Fig. 96).

Tàxons característics: *Alyssum montanum* subsp. *psammeum*, *Armeria girardii*, *Euphorbia seguieriana* var. *dolomitica*, *Helianthemum canum* var. *dolomiticum*, *Teucrium rouyanum*, *Thymus dolomiticus*.

Tipus, holotypus: *Eu-Armerienion girardii*.

Subaliances incloses: *Eu-Armerienion girardii*, *Astero-Anthyllidenion montanae*.

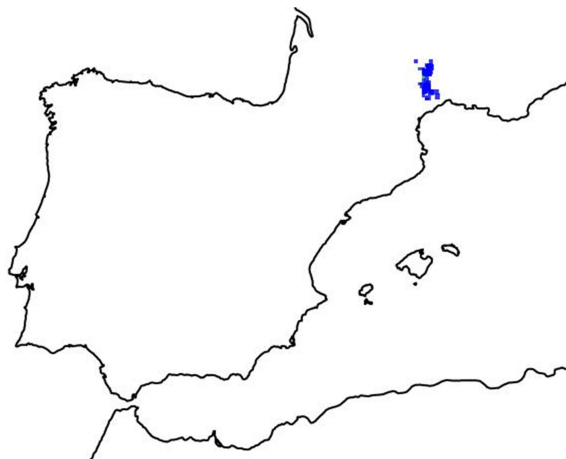


Fig. 96: Distribució geogràfica de l'aliança *Armerion girardii*.

4.1. Subaliança *Eu-Armerienion girardii*

Gespes xeròfiles més o menys esclarissades, entre els 200 - 1000 m i una clara preferència vers als 700 - 800 m, distribuïdes per les Causses (Fig. 97).

Tàxons diferencials: *Arenaria aggregata*, *Erica multiflora*, *Helianthemum hirtum*, *Herniaria glabra*, *Hornungia petraea*, *Linaria supina*, *Linum campanulatum*, *Senecio gallicus*.

Tipus: *Armerietum junceae* [Braun-Blanquet, J.; (1931); "Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc". Commun. S.I.G.M.A., 9: 35 - 40]

Associacions incloses: *Armerietum girardii* [*Astero-Anthyllidetum montanae chrysanthemetosum*; agrupament amb *Arenaria aggregata* & *Armeria juncea* Tchen-Ngo 1929].



Fig. 97: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Armerienion girardii*.

4.2. Subaliança *Astero cebennensis-Anthyllidenion montanae* Valls 2003 in Acta Bot. Barc., 48: 109.

Gespes atapeïdes amb clara tendència mesòfila orientades, quasi bé sempre, cap al sud, entre els 400 - 1100 m encara que, majoritàriament, entre els 700 - 900 m, distribuïdes per les Causses i les Cevenes (Fig. 98).

Tàxons diferencials: *Bromus erectus*, *Carlina acanthifolia*, *Coronilla minima*, *Eryngium campestre*, *Globularia bisnagarica*, *Leontodon crispus*, *Lotus corniculatus*, *Ononis pusilla*, *Pilosella officinarum*, *Potentilla verna*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium chamaedrys*.

Tipus, holotipus: *Astero cebennensis-Anthyllidetum montanae* [Braun-Blanquet, J., Roussine, N. & Nègre, R.; (1952); "Les groupements végétaux de la France

Méditerranéenne“. Centre Nat. Recherche Sc., Service de la Carte des Groupements Végétaux, Montpellier. 1 - 297]

Associacions incloses: *Astero-Anthyllidetum montanae* [*Astero-Anthyllidetum montanae* subass. *coronilletosum*], *Hyssopo-Artemisietum albae*, *Stipo-Ononidetum striatae*.

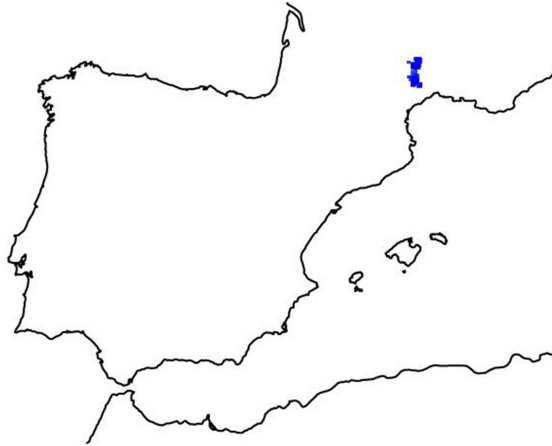


Fig. 98: Distribució geogràfica de la subaliança *Astero-Anthyllidenion montanae*.

5. **Aliança *Astragalion monspessulani*** (Biondi, Allegrezza & Zuccarello 2005) *stat. nov.*

Brolles pratenques amb aspecte estepari, calcícoles submediterrànies i montanes, de distribució septentrional apenínica (Fig. 99).

Tàxons característics: *Asperula purpurea*, *Astragalus monspessulanus*, *Carex liparocarpos*, *Chrysopogon gryllus*, *Cleistogenes serotina*, *Inula spiraeifolia*, *Onosma helvetica*.

Tipus, lectotipus: *Cleistogeno serotinae-Brometum erecti* [Volk, O.H.; (1958); "Trockenrasen aus der Umgebung von Pavia". Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 34: 31 - 49. Taula 15]

Designat per: Castelli, M.; (1995); "Brometi del versante padano dell'Appennino Ligure-Piemontese (Italia)". Fitosociologia 30: 51 - 90.

Associacions incloses: *Astragalo-Artemisietum albae*, *Cleistogeno-Brometum erecti*, *Helianthemo-Brometum erecti*, *Helianthemo-Thymetum vulgare*, *Potentillo-Caricetum liparocarpi*, *Teucrio-Thymetum glabrescentis*, *Teucrio-Thymetum vulgare*.



Fig. 99: Distribució geogràfica de l'aliança *Astragalion monspessulani*.

6. **Aliança *Brachypodium genuensis*** (Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995) *stat. nov.*

Prats calcícoles de cobertura alta amb una certa importància dels camèfits, amb un fort contingent endèmic. De distribució centro-meridional apenínica (Fig. 100) clarament montans i altimontans.

Tàxons característics: *Anthemis cretica* subsp. *columnae*, *Arabis collina*, *Armeria canescens*, *Brachypodium genuense*, *Draba aizoides*, *Festuca circummediterranea*, *Gentiana dinarica*, *Gentianella columnae*, *Helictochloa versicolor* subsp. *praetutiana*, *Muscari atlanticum*, *Potentilla rigoana*, *Rhinanthus wettsteinii*, *Scorzoneroidea cichoriacea*, *Sesleria nitida*, *Silene ciliata* subsp. *graefferi*, *Silene multicaulis*, *Trifolium pratense*, *Trinia dalechampii*.

Tipus, holotipus: *Koelerio splendidis-Brometum erecti* Biondi, Ballelli, Alegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992 [Biondi E., M. Allegrezza, S. Ballelli, R. Calandra, M.F. Crescente, A.R. Frattaroli, L. Gratani, A. Rossi & F. Taffetani; (1992); "Indagini per una cartografia fitoecologica dell'altopiano di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia)". Bolletino dell'Associazione Italiana di Cartografia 86: 85 – 98. Taula única pàg. 91]

Associacions incloses: *Airo-Brometum carpini*, *Anthoxantho-Brachypodietum genuensis*, *Astragalo-Koelerietum splendidis*, *Astragalo-Seslerietum nitidae*, *Brizo-Brometum erecti*, *Carici-Brachypodietum genuensis*, *Cerastio-Brachypodietum genuense*, *Cirsio-Brometum carpini*, *Cirsio-Seslerietum uliginosae*, *Festuco-Achilleetum tomentosae*, *Filipendulo-Asphodeletum albidum*, *Filipendulo-Trifolietum montani*, *Geranio-Brometum carpini*, *Helianthemo-Globularietum meridionalis*, *Koelerio-Brometum erecti*, *Luzulo-Festucetum paniculatae*, *Minuartio-Anthemidetum montanae*, *Oxytropido-Seslerietum nitidae*, *Plantago-Helianthemetum cani*, *Polygalo-Seslerietum nitidae*, *Poo-Festucetum circummediterraneae*, *Potentillo-Brachypodietum*

genuensis, *Serratulo-Globularietum meridionalis*, *Seslerio-Brometum erecti*, *Stachydo-Brachypodietum genuensis*.



Fig. 100: Distribució geogràfica de l'aliança *Brachypodium genuensis*.

7. **Aliança *Cisto cretici-Ericion manipuliflorae*** Horvatić 1958 in Acta Bot. Croatica, 17: 23.

Brolles o brolles-màquies dominades pels nanofaneròfits, calcícoles, de cobertura mitjana a alta, termo-xeròfiles, costaneres o subcostaneres, amb un contingent d'espècies de la mediterrània centre-oriental. Orientacions majoritàries soelles, se les troba entre els 0 - 700 m però, preferentment, entre els 0 - 400 m i distribuïdes pel centre-oest, centre-est i sud de la Península Italiana, Còrsega, Sardenya, Malta i Dalmàcia (Fig. 101).

Tàxons característics: *Cistus salviifolius*, *Cytinus hypocistis*, *Dorycnium herbaceum*, *Erica arborea*, *Fumana laevipes*, *Fumana procumbens*, *Genista michelii*, *Thymus striatus*, *Veronica austriaca* subsp. *austriaca*.

Tipus, holotipus: *Eu-Cisto cretici-Ericenion manipuliflorae*.

Subaliances incloses: *Eu-Cisto-Ericenion manipuliflorae*, *Chamaeropo-Spartenion juncii* suball. nov.



Fig. 101: Distribució geogràfica de l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*.

7.1. Subaliança *Eu-Cisto cretici-Ericenion manipuliflorae*

Brolles o brolles-màquies dominades pels nanofaneròfits, molt especialment *Erica manipuliflora* per bé que els camèfits també hi són importants, distribuïdes per Dalmàcia i l'extrem meridional de la regió italiana de la Puglia (Fig. 103).

Tàxons diferencials: *Arbutus unedo*, *Asperula scutellaris*, *Colchicum hungaricum*, *Erica manipuliflora*, *Genista sericea*, *Genista sylvestris*, *Hieracium heterogynum*, *Hyacinthella dalmatica*, *Ononis spinosa*, *Quercus coccifera*, *Satureja cuneifolia*, *Tanacetum cinerariifolium*.

Tipus, lectotipus: *Erico manipuliflorae-Calicotometum infestae* [Horvatić, S.; (1958); "Tipolosko rasclanjenje primoske vegetacije gariga i Borovih Suma". Acta Bot. Croatica 17: 7 - 98. Taula 3]

Designat per: Brullo S, P. Minissale & G. Spampinato; (1997); "La classe *Cisto-Micromerietea* nel Mediterraneo centrale e orientale". Fitosociologia 32: 29 - 60.

Associacions incloses: *Cisto-Ericetum arboreae*, *Erico-Calicotometum infestae*, *Erico-Cistetum cretici*, *Erico manipuliflorae-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Ericetum manipuliflorae*, *Saturejo-Ericetum manipuliflorae*.

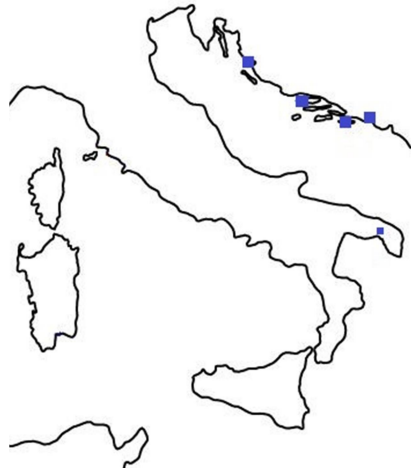


Fig. 103: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Cisto-Ericenion manipuliflorae*.

7.2. Subaliança *Chamaeropo humilis-Spartienion juncii* suball. nov.

Brolles o brolles-màquies amb un rellevant contingent d'espècies amb el centre gravitacional a la mediterrània occidental, distribuïdes per Itàlia central i meridional (exclòs l'extrem sud de la Puglia), Còrsega, Sardenya i Malta (Fig. 102).

Tàxons diferencials: *Allium subhirsutum*, *Anthyllis hermanniae*, *Asphodelus aestivus*, *Chamaerops humilis*, *Dittrichia viscosa*, *Globularia alypum*, *Halimium halimifolium*, *Ononis minutissima*, *Santolina etrusca*, *Spartium junceum*, *Thymelaea tartonraira*, *Urospermum dalechampii*.

Tipus, holotipus: *Anthyllido barbae-jovis-Cistetum eriocephali* [Biondi, E., I. Vagge & L. Mossa; (1997); "On the phytosociological importance of *Anthyllis barba-jovis* L.". Colloques Phytosociologiques 27: 95 - 104. Taula 6]

Associacions incloses: *Anthyllido-Cistetum eriocephali*, *Asperulo-Cistetum eriocephali*, *Calicotomo-Cistetum monspeliensis*, *Charybdido-Cistetum monspeliensis*, *Cistetum eriocephali-salvifolii*, *Cisto-Brachypodietum retusi*, *Cisto-Rosmarinetum officinalis*, *Coronilletum valentinae*, *Coronillo-Ampelodesmetum mauritanici*, *Coronillo-Ericetum multiflorae*, *Dorycnio-Cistetum eriocephali*, *Erico-Anthyllidetum melitensis*, *Erico-Halimietum halimifolii*, *Helichryso-Cistetum eriocephali*, *Piptathero-Cistetum salvifolii*, *Pistacio-Cistetum eriocephali*, *Rosmarino-Genistetum sardoe*, *Rosmarino-Thymelaeetum tartonrairae*, *Ruto-Thymetum vulgare*.



Fig. 102: Distribució geogràfica de la subaliança *Chamaeropo-Spartienion juncii*.

8. **Aliança *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae*** Biondi 1997 in Coll. Phytosoc., 27: 125.

Brolles camefítiques i brolles-màquies nanofanerofítiques, calcícoles, de cobertura mitjana a alta, termo-xeròfiles, costaneres o subcostaneres, amb un important contingent endèmic i de la mediterrània meridional i, menys rellevant, de la mediterrània oriental. Orientacions majoritàries soelles, se les troba entre els 0 - 900 m però, preferentment, entre els 0 - 400 m. Distribuïdes pel centre-oest i sud-oest de la Península Italiana, sud de Sardenya, Sicília i illes meridionals (Fig. 104).

Tàxons característics: *Carlina sicula*, *Erica multiflora*, *Fumana arabica*, *Genista demarcoi*, *Genista gasparrini*, *Helianthemum lippii*, *Helianthemum sicanorum*, *Micromeria graeca*, *Micromeria nervosa*, *Polygala preslii*, *Thymus capitatus*.

Tipus, lectotypus: *Rosmarino-Coridothymetum capitati* [Furnari, F.; (1965); "Boschi di *Quercus suber* L. e di *Quercus ilex* L., e garighe del *Rosmarino-Ericion* in territorio di santo Pietro (Sicilia meridionale)". Boll. Ist. Bot. Univ. Catania, 5 (3): 1 - 31. Taula 3]

Designat per: Brullo S, P. Minissale & G. Spampinato; (1997); "La classe *Cisto-Micromerietea* nel Mediterraneo centrale e orientale". Fitosociologia, 32: 29 - 60.

Associacions incloses: *Ampelodesmo-Ericetum multiflorae*, *Brachypodio-Cistetum creticae*, *Chamaecytiso-Ericetum multiflorae*, *Cistetum salvifolio-clusii*, *Cisto-Ampelodesmetum mauritanici*, *Coridothymo-Cistetum parviflori*, *Coridothymo-Lavanduletum multifidae*, *Coronillo-Coridothymetum capitati*, *Diplotaxio-Reaumurietum vermiculatae*, *Elaeoselino-Ampelodesmetum mauritanici*, *Erico-Micromerietum fruticosae*, *Erico-Polygaletum preslii*, *Erico multiflorae-Rosmarinetum officinalis*, *Erico-Salvietum officinalis*, *Genistetum demarcoi*, *Genistetum gasparrinii*, *Genisto-Pinetum hamiltonii*, *Genisto-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Sarcopoterietum spinosi*, *Globulario-Anthyllidetum barbae-jovis*, *Helichryso-Ericetum*

multiflorae, *Hyparrhenio-Helianthemetum sessiliflori*, *Rosmarino-Thymetum capitati*, *Salvio-Thymbretum capitatae* ass. nov. et stat. nov., *Thymelaeo-Rosmarinetum officinalis*, *Thymelaeo-Thymetum capitati*, *Thymo-Helichrysetum stoechadis*, agrupament amb *Ampelodesmos mauritanica* i *Fumana thymifolia* De Dominicis, Casini et Boscagli 1985.



Fig.104: Distribució geogràfica de l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*.

9. **Aliança *Cytiso spinescentis-Bromion erecti*** Bonin 1978 in Thèse, Faculté des Sciences et Techniques St. Jérôme, Université de Droit, d'Economie et des Sciences (Aix-Marseille III): 139.

Prats calcícoles oberts i fruticosos dominats per hemicriptòfits i camèfits per bé que, els primers hi són una mica més importants. De distribució centro-meridional apenínica oròfila (Fig. 105).

Tàxons característics: *Centaurea deusta*, *Centaurea parlatoris*, *Crepis lacera*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Euphorbia barrelieri*, *Koeleria splendens*, *Leontodon crispus*, *Lomelosia crenata*, *Onobrychis alba*, *Phleum ambiguum*, *Potentilla recta*, *Scabiosa holosericea*, *Sideritis italica*, *Thymus striatus*.

Tipus, lectotipus: *Lavandulo angustifoliae-Asphodelinetum luteae* [Bonin, G.; (1978); "Contribution à la connaissance de la végétation des montagnes de l'Apennin centro-meridional". Faculté des Sciences et Techniques St. Jérôme, Université de Droit, d'Economie et des Sciences (Aix-Marseille III). Thèse. Taula 21]

Designat per: Ubaldi, D.; (2008); "Le vegetazioni erbacee e gli arbusteti italiani. Tipologie fitosociologiche ed ecologia". Aracne Ed.

Associacions incloses: *Asperulo-Brometum erecti*, *Centaureo-Scabiosetum crenatae*, *Centaureo-Seslerietum italicae*, *Cerastio-Brometum erecti*, *Cisto-Phlomidetum herba-*

venti, *Elaeoselino-Salvietum officinalis*, *Eryngio-Polygaleum majoris*, *Globulario-Stipetum capillatae*, *Helichryso-Brometum erecti*, *Helichryso-Teucrietum montani*, *Jurineo-Crepidetum rubrae*, *Jurineo-Seslerietum calabrica*, *Lavandulo-Asphodelinetum luteae*, *Lino-Stipetum apenninicolae*, *Onobrychidi-Brometum erecti*, *Onobrychido-Seslerietum nitidae*, *Paronychio-Astragaleum sempervirentis*, *Pimpinello-Astragaleum syrinici*, *Polygalo-Brachypodietum rupestris*, *Potentillo-Brometum erecti*, *Putorio-Scabiosetum crenatae*, *Saturejo-Brometum erecti*, *Saturejo-Scabiosetum crenatae*, *Seselio-Brometum erecti*, *Trigonello-Sideritetum syriacae*, *Violo-Koelerietum splendidis*, agrupament amb *Scabiosa crenata*.



Fig. 105: Distribució geogràfica de l'aliança *Cytiso-Bromion erecti*.

10. **Aliança *Cytiso spinescentis-Saturejion montanae*** Pirone & Tammaro 1997 in *Fitosociologia*, 32: 74.

Brolles hemicriptofítiques a vegades amb presència important de nanofaneròfits, submediterrànies, seques, calcícoles i montanes-submontanes dels Apenins centrals i meridionals (Fig. 106).

Tàxons característics: *Alyssoides utriculata*, *Cephalaria leucantha*, *Centaurea rupestris*, *Dianthus ciliatus*, *Euphorbia spinosa* subsp. *spinosa*, *Genista michelii*, *Matthiola fruticulosa*, *Rhamnus saxatilis* subsp. *infectoria*, *Ruta graveolens*, *Teucrium flavum*.

Tipus, holotypus: *Osyrio albae-Cistetum cretici* [Pirone, G. & F. Tammaro; (1997); "The hilly calciophilous garigues in Abruzzo (Central Apennines - Italy)". *Fitosociologia* 32: 73 - 90. Taula 1]

Associacions incloses: *Asperulo-Fumanetum thymifoliae*, *Asphodelino-Salvietum officinalis*, *Astragalo-Lavanduletum latifoliae*, *Cephalario-Saturejetum montanae*, *Fumano-Coronilletum valentinae*, *Fumano-Stipetum appenninicolae*, *Hyparrhenio-Euphorbietum spinosae*, *Osyrido-Cistetum cretici*, *Santolino-Saturejetum montanae*,

Saturejo-Cistetum eriocephali, *Saturejo-Salvietum angustifoliae*, *Sideritido-Globularietum meridionalis*, *Teucrio-Ephedretum majoris*.



Fig. 106: Distribució geogràfica de l'aliança *Cytiso-Saturejion montanae*.

11. **Aliança *Festucion burnatii*** Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973 in Rev. Fac. Ci. Oviedo, 14 (2): 164.

Aliança psicroxeròfila, sobre litosòls rocallosos calcaris crioturats, formada per gespes nanofructoses amb domini dels hemicriptòfits però, ressaltant-hi els camèfits, normalment poc temps enterrades per la neu. Oròfila amb una presència destacada dels elements borealpí i mediterrani-muntanyenc, caracteritzant-se per un conjunt d'endemismes orocantàbrics. Situada entre els 900 - 2200 m i una preferència vers als 1700 - 1800 m i de distribució orocantàbrica (Fig. 107).

Tàxons característics: *Armeria cantabrica*, *Centaurea janeri* subsp. *babiana*, *Festuca burnatii*, *Oreochloa confusa*, *Saxifraga conifera*.

Tipus, lectotipus: *Festucetum burnatii* [Mayor, A., J. Andrés, M. Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz; (1973); "Estudio de los pastizales de diente y siega en algunas localidades de la Cordillera Cantábrica, con especial atención al comportamiento ecológico de *Festuca hystrix* Boiss.". Revista Fac. Ci. Univer. Oviedo 14 (2): 161-171. Taula 3]

Designat per: Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, J.A. Fernández Prieto, J. Loidi & A. Penas; (1991); "*Festuco hystricis-Ononidetea striatae* y *Rosmarinetea officinalis*, clases de vegetación independientes". Itinera Geobotanica, 5: 505 - 516.

Associacions incloses: *Arenario-Festucetum hystricis*, *Festucetum burnatii*, *Saxifrago-Festucetum burnatii*.



Fig. 107: Distribució geogràfica de l'aliança *Festucion burnatii*.

12. **Aliança *Genistion lobelii*** Molinier 1934 in Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, 27 (1): 169.

Matollars cespitosos baixos dominats pels camèfits *Erodium rupestre* i *Erodium glandulosum* o per formes pulviniformes espinoses, com *Echinopartum horridum*, *Erinacea anthyllis*, *Genista lobelii*, *Genista pulchella*. Submediterrània montana-subalpina i ombroclima subhumit-humit. Es distribueix pels Pirineus centro-orientals, per Catalunya, per la Catalunya del Nord i per la Provença (Fig. 108).

Tàxons característics: *Arenaria aggregata*, *Arenaria oscensis*, *Armeria fontqueri*, *Brassica repanda* subsp. *turbonis*, *Brimeura amethystina*, *Centaurea podospermifolia*, *Centaurea resupinata* subsp. *dufourii* (territorial), *Dianthus pungens* subsp. *hispanicus* (territorial), *Echinopartum horridum*, *Ephedra major* (territorial), *Erodium rupestre*, *Erodium valentinum* (territorial), *Genista lobelii*, *Genista pulchella* subsp. *villarsiana*, *Sideritis spinulosa*.

Tipus, holotipus: *Eu-Genistenion lobelii*.

Subaliances incloses: *Eu-Genistenion lobelii*, *Echinospartenion horridi*, *Erodienion rupestri-glandulosi*.

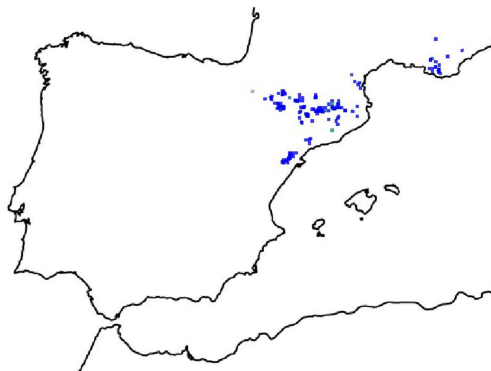


Fig. 108: Distribució geogràfica de l'aliança *Genistion lobelii*.

12.1. Subaliança *Eu-Genistenion lobelii*

Matollars xèrics dominats per camèfits pulviniformes espinosos (*Genista lobelii*, *Genista pulchella* subsp. *villarsiana*, *Hormathophylla spinosa*), habitualment de les crestes calcàries ventades i rocalloses. Es distribueix pel departament de l'Aude, i per la Provença (Fig. 111).

Tàxons diferencials: *Bupleurum ranunculoides* subsp. *telonense*, *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*, *Dianthus brachyanthus*, *Dianthus sylvestris*, *Ephedra major*, *Genista lobelii*, *Genista pulchella* subsp. *villarsiana*, *Leucanthemum graminifolium*, *Scorzonera austriaca*, *Sempervivum calcareum*.

Tipus, holotipus (art. 18): *Potentillo velutiane-Genistetum lobelii* [Molinier, R.; (1934); "Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale". Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille, 27 (memòria 1). Université de Paris. Faculté des Sciences. Tesi Doctoral. Taula 16]

Associacions incloses: *Bupleuro-Genistetum villarsii*, *Diantho-Ptilotrichetum spinosi*, *Potentillo-Genistetum lobelii*.

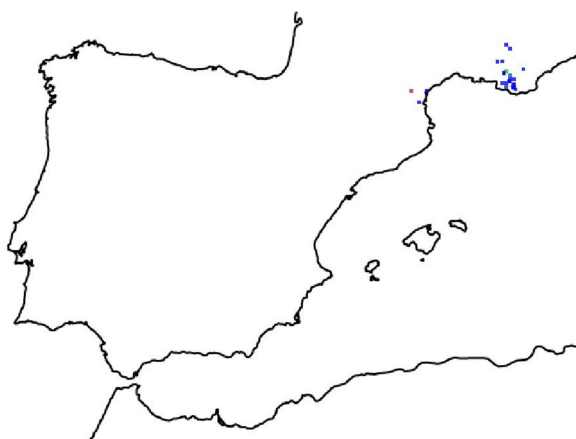


Fig. 111: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Genistenion lobelii*.

12.2. Subaliança *Echinospartenion horridi* (Rivas-Martínez, Díaz, Fernández Prieto, Loidi & Penas 1991) Valls 2003 in Acta Bot. Barc., 48: 128.

Matollars meso-xeròfils calcícoles dominats, sovint, per *Globularia cordifolia* i *Echinospartum horridum*, des de l'estatge montà fins al subalpí. Es distribueix pels Pirineus axials i Prepirineus catalans i aragonesos (Fig. 109).

Tàxons diferencials: *Acinos alpinus*, *Brachypodium pinnatum*, *Echinospartum horridum*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Minuartia verna*, *Scabiosa columbaria*, *Sideritis hyssopifolia*, *Teucrium pyrenaicum*, *Thymelaea tinctoria* subsp. *navalis*, *Thymus fontqueri*, *Thymus nervosus*, *Thymus praecox* subsp. *britannicus*.

Tipus, holotypus: *Carici brevicollis-Echinospartetum horridi* [Montserrat, J. M.; (1986); "Flora y vegetación de la sierra de Guara (Prepirineo aragonés)". Naturaleza en Aragón, 1. Diputación General de Aragón. Taula 10]

Associacions incloses: *Allio-Stipetum eriocaulis*, *Anthyllido-Globularietum cordifoliae*, *Asperulo-Echinospartetum horridi*, *Carici-Echinospartetum horridi*, *Erinaceo-Scabiosetum graminifoliae*, *Junipero-Echinospartetum horridi*, *Onobrychido-Stipetum ibericae*, *Teucrio-Echinospartetum horridi*, comunitats de *Genista horrida* Bolòs, A. de 1962.



Fig. 109: Distribució geogràfica de la subaliança *Echinospartenion horridi*.

12.3. Subaliança *Erodienion rupestri-glandulosi* Valls 2003 in Acta Bot. Barc., 48: 126.

Matollars termòfils i xèrics calcícoles sobre sòls esquelètics dominats, sovint, per *Erodium rupestre*, *Erodium glandulosum* o pel camèfit espinós i pulviniforme *Erinacea anthyllis*. Es distribueix pels Prepirineus catalans i aragonesos i per la Serralada Costanera Catalana (Fig. 110).

Tàxons diferencials: *Alyssum serpyllifolium*, *Arenaria fontqueri* subsp. *hispanica*, *Brassica repanda* subsp. *cadevallii*, *Dipcadi serotinum*, *Erinacea anthyllis*, *Erodium rupestre*, *Erodium glandulosum*, *Jurinea humilis*, *Narcissus assoanus*, *Saponaria caespitosa*, *Sedum dasyphyllum*, *Silene nutans*.

Tipus, holotypus: *Erodietum rupestris* [Bolòs O. de; (1956); "De vegetatione notulae, II". Collect. Bot., 5 (1): 195 - 268. Taula 24]

Associacions incloses: *Alysso-Erinaceetum anthyllidis*, *Dipcadio-Allietum molyos*, *Erinaceo-Anthyllidetum montanae*, *Erodietum rupestris*, *Erodio-Arenarietum capitatae*, *Helianthemo-Potentilletum cinerea*, *Jurineo-Stipetum eriocaulis*, *Narcisso-Arenarietum fontqueri*, *Narcisso-Erodietum rupestris*, comunitats d'*Erinacea anthyllis* Peralta 1992, comunitat d'eriçó groc amb *Saponaria ocymoides* abundant Fanlo 1979.

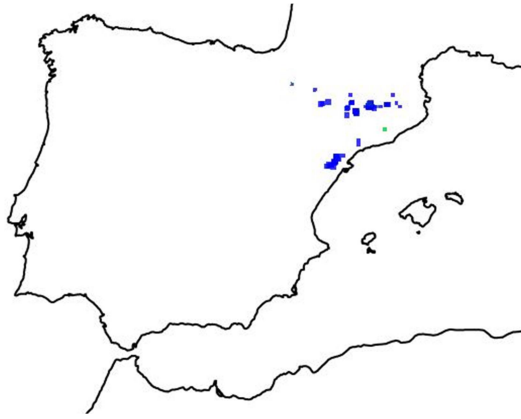


Fig. 110: Distribució geogràfica de la subaliança *Erodienion rupestri-glandulosi*.

13. **Aliança *Genistion occidentalis*** Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984 in Veg. Alta Mont. Cantàbrica: 116.

Matollars engespats pulviniformes, sobre sòls més o menys profunds basòfils, on hi sol abundar i quasi mai manca *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*. Rics en elements mediterranis-submediterranis i en elements atlàntics i europeus d'apetències xeròfiles i caracteritzats fortament per un conjunt d'endemismes orocantàbrics o Pirenaic-cantàbrics. L'interval altitudinal és molt ampli abastant des dels 10 fins als 2100 m però amb una preferència als (10) 400 - 1600 m. Distribuïda bàsicament pel nord de la Península Ibèrica, des d'Oviedo i Lleó a l'oest fins als Alts Pirineus francesos a l'est (Fig. 112).

Tàxons característics: *Digitalis parviflora*, *Euphorbia flavicoma* subsp. *occidentalis*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Genista legionensis*, *Glandora diffusa*, *Helianthemum apenninum* subsp. *urrielense*, *Helictotrichon cantabricum*, *Thymelaea ruizii*.

Tipus, holotypus: *Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis* [Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, J.A. Fernández Prieto, J. Loidi & A. Penas; (1984); "Los Picos de Europa". Ed. Leonesas. Taula 20]

Associacions incloses: *Arctostaphylo-Genistetum occidentalis*, *Helictotricho-Seslerietum argenteae*, *Helictotricho-Genistetum occidentalis*, *Lithodoro-Genistetum legionensis*, *Lithodoro-Genistetum occidentalis*, *Teucrio-Genistetum occidentalis*, *Ulici-Genistetum occidentalis*, comunitats de *Genista occidentalis* Mayor et al. 1979.



Fig. 112: Distribució geogràfica de l'aliança *Genistion occidentalis*.

14. **Aliança *Gypsophilion hispanicae*** Br.-Bl. & O. Bolòs 1957 in Anales Estac. Exp. Aula Dei, 5 (1-4): 171.

Timonedes i matollars gipsícoles semiàrids o secs, entre els 0 - 1200 m i una clara preferència vers als 200 - 400 (500) m. Amb el centre de distribució principal a la depressió de l'Ebre s'estenen molt més enllà, arribant a les províncies de Lleida i Barcelona cap a l'est i nord-est i a la de València cap al sud (Fig. 113).

Tàxon característic: *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica*.

Tipus, holotipus: *Eu-Gypsophilenion hispanicae*.

Subaliances incloses: *Eu-Gypsophilenion hispanicae*, *Salvio-Ononidenion tridentatae* suball. nov., *Thymo-Ononidenion edentulae* suball. nov.

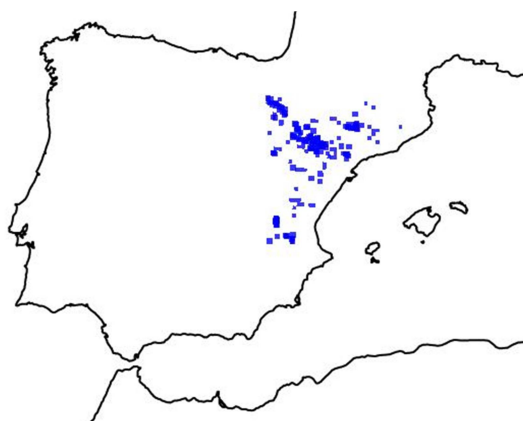


Fig. 113: Distribució geogràfica de l'aliança *Gypsophilion hispanicae*.

14.1. Subaliança *Eu-Gypsophilenion hispanicae*

Mateixa descripció que la de l'aliança i mateixa distribució tot i que, aquí, sense els agrupaments de les altres subaliances (Fig. 114).

Tàxons diferencials: *Boleum asperum*, *Helianthemum marifolium*.

Tàxons habituals: *Cistus clusii*, *Genista scorpius*, *Linum suffruticosum*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*.

Tipus, lectotipus: *Helianthemum squamati* [Braun-Blanquet, J. & Bolòs, O. de; (1957); "Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme". Anales Estac. Exp. Aula Dei, 5 (1-4): 1 - 266. Taula 36]

Designat per: Molina, A., J. Loidi & F. Fernández-González; (1993); "Sobre las comunidades de matorral de la Depresión del Ebro (España)". Bot. Complut., 18: 11 - 50.

Associacions incloses: *Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*, *Herniario-Helianthemum squamati*, *Ononidetum tridentatae*, comunitat d'*Euphorbia pauciflora* i *Lepidium subulatum* Rivas Goday 1956, comunitat d'*Eurotia ceratoides* i *Gypsophila hispanica* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1956.

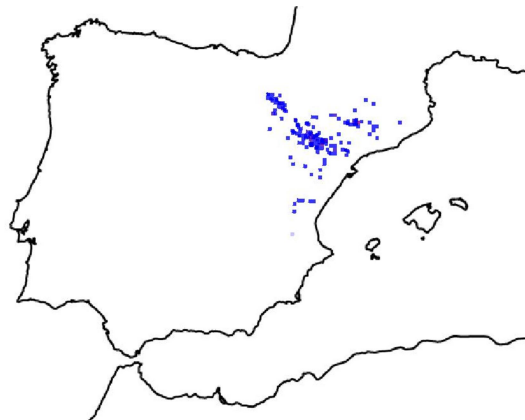


Fig. 114: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Gypsophilenion hispanicae*.

14.2. Subaliança *Salvia lavandulifoliae-Ononidenion tridentatae* suball. nov.

Timonedes i matollars gipsícoles amb un paper rellevant del gipsòfil *Ononis tridentata*. Presència de diversos elements de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, com la mateixa *Salvia lavandifolia*. Se les troben l'extrem occidental de l'aliança, a les províncies de Saragossa i Terol (Fig. 115) establint el pas cap a l'aliança *Lepidion subulati*.

Tàxons diferencials: *Digitalis obscura*, *Euphorbia nicaeensis*, *Salvia lavandulifolia*, *Teucrium expassum*.

Tipus, holotipus: *Salvia lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae* [Rivas Goday, S., J. Borja, A. Monasterio, E. Fernandez-Galiano, A. Rigual & S. Rivas-Martínez; (1957); "Aportaciones a la fitosociología hispánica (proyectos de comunitates hispánicas). Notas II. (Comunitates gypsófitas fruticosas del Centro y Sudeste de España)". Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 14: 433 - 500. Taula 11].

Associacions incloses: *Salvia-Gypsophiletum hispanicae*, *Teucrio-Gypsophiletum hispanicae*.



Fig. 115: Distribució geogràfica de la subaliança *Salvia-Ononidenion tridentatae*.

14.3. Subaliança *Thymo piperellae-Ononidenion edentulae* suball. nov.

Matollar gipsòfil, entre els 300 - 800 m, fortament influenciat pels *Rosmarinetalia officinalis* destacant els elements de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae* i els de la seva subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae* com la mateixa *Thymus piperella*. Igualment hi sol destacar *Ononis tridentata* subsp. *angustifolia* (= *Ononis tridentata* var. *edentula*). Representa el trànsit per una banda vers al *Lepidion subulati* i per l'altra vers als *Rosmarinetalia officinalis*. Ubicat a l'extrem més meridional de l'aliança *Gypsophilion hispanicae*, se'l troba a les províncies d'Albacete, Conca i València (Fig. 116).

Tàxons diferencials: *Anthyllis lagascana*, *Erica multiflora*, *Thymus piperella*.

Tipus, holotipus: *Gypsophilo struthii-Ononidetum edentulae* [Costa, M. & J.B. Peris; (1984); "Aportaciones al conocimiento fitosociológico de las sierras del Boquerón y Palomera". Lazaroa, 6: 81 - 103. Madrid. Taula 7].

Associació inclosa: *Gypsophilo-Ononidetum edentulae*.

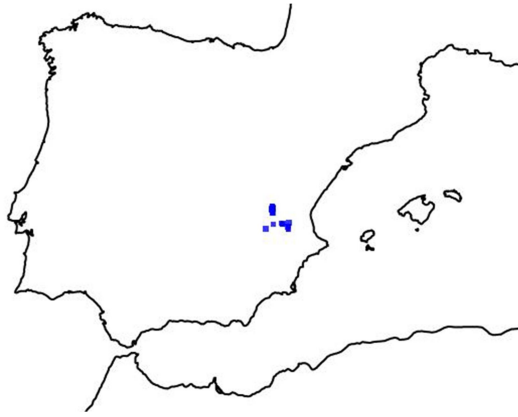


Fig. 116: Distribució geogràfica de la subaliança *Thymo-Ononidenion edentulae*.

15. **Aliança *Gypsophilo struthium-Santolinion viscosae*** Rivas Goday & Esteve 1968 in Anales Inst. Bot. Cavanilles, 23: 52.

Timonedes esclarissades, sobre substrats guixencs, entre els 100 - 700 m però, amb una clara preferència vers als 400 - 500 m, de distribució almeriensa (Fig. 117).

Tàxons característics: *Coris hispanica*, *Helianthemum alypoides*, *Santolina viscosa*, *Teucrium turredanum*.

Tipus, holotypus: *Santolino viscosae-Gypsophiletum struthium* [Rivas Goday, S. & F. Esteve; (1968); "Nuevas comunitates de 'tomillares' del sudeste árido ibérico". Anal. del Inst. Bot. A.J. Cavanilles, 23: 1 - 78. Taula 6]

Associacions incloses: *Helianthemo-Gypsophiletum struthii*, *Santolino-Gypsophiletum struthii*, *Teucrio-Santolinium viscosae*.



Fig. 117: Distribució geogràfica de l'aliança *Gypsophilo-Santolinion viscosae*.

16. **Aliança *Helianthemo italicici-Aphyllanthion monspeliensis*** Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998 in *Itinera Geobot.*, 11: 340.

Formacions calcícoles seques-subhúmedes, dominades pels hemicriptòfits per bé que, els camèfits també hi són importants. Amb tendència a a ubicar-se en terrenys de poc pendent, des dels 0 fins als 1800 m però, amb predilecció cap als 500 - 600 m. Es distribueixen des del nord del País Valencià, passant per Catalunya, Aragó, Navarra i tot l'arc mediterrani francès, fins arribar al nord d'Itàlia (Fig. 118).

Tàxons característics: *Aster willkommii* subsp. *catalaunicus*, *Genista hispanica*, *Genista teretifolia*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Hippocrepis comosa* subsp. *scorpioides*, *Leucanthemum favargerii*, *Leucanthemum monserratianum*, *Leucanthemum pallens*, *Linum campanulatum*, *Lomelosia pulsatilloides* subsp. *macropoda*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *pyrenaeorum*, *Scorzonera hirsuta*, *Thymus fontqueri*.

Tipus, holotipus: *Eu-Helianthemo italicici-Aphyllanthenion monspeliensis*.

Subaliances incloses: *Eu-Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis*, *Eu-Aphyllanthenion*, *Plantagini-Aphyllanthenion monspeliensis*.

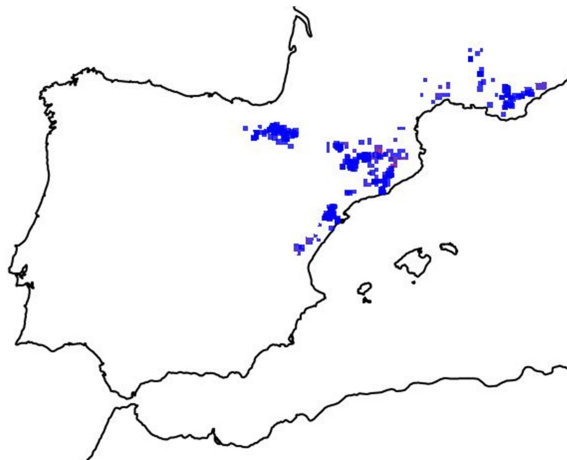


Fig. 118: Distribució geogràfica de l'aliança *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

16.1. **Subaliança *Eu-Helianthemo italicici-Aphyllanthenion monspeliensis***

És la subaliança més xèrica on, els elements dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* hi adquireixen la màxima importància, destacant-hi els de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*. Tenen algunes espècies que no apareixen a les altres subaliances, com algunes de distribució més o menys oriental. Es troben entre els 0 - 800 m però, preferentment entre els 100 - 300 m. Distribuïdes des del Llenguadoc fins la Provença-Alps-Costa d'Atzur i la Ligúria (Fig. 120).

Tàxons diferencials: *Chrysopogon gryllus*, *Genista pulchella*, *Leontodon hirtus*, *leucanthemum graminifolium*, *Peucedanum cervaria*, *Potentilla pusilla*, *Scorzonera austriaca*.

Tipus, lectotipus: *Aphyllantho monspeliensis*-*Leontodontetum hirti* [Braun-Blanquet, G.; (1936); "La lande à romarin et bruyère (*Rosmarino-Ericion*) en Languedoc". S.I.G.M.A., Com. 48: 8 - 23. Taula 1].

Associacions incloses: *Aphyllantho-Genistetum hispanicae*, *Aphyllantho-Leontodontetum hirti*, *Dorycnio-Aphyllanthesetum monspeliensis*, *Dorycnio-Staehelinetum dubiae*, *Leontodonto-Plantaginetum serpentinae*, *Minuartio-Genistetum villarsii*, *Onobrychidetum supinae*, *Seseli-Lavanduletum latifoliae*, *Staehelino-Asperuletum purpureae*.

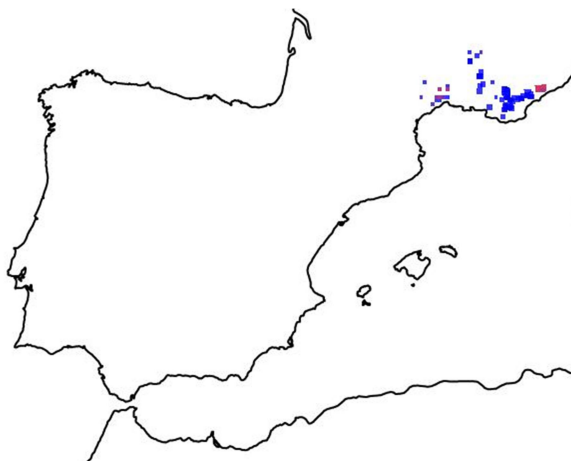


Fig. 120: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis*.

16.2. **Subaliança *Eu-Aphyllanthenion*** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 in *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 25: 24.

Formacions hemicroptofítiques-camefítiques, on hi tenen un pes important els tàxons dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Ononidetea striatae* per bé que, amb un pes molt menor, els dels *Festuco-Brometea erecti* també hi són presents. Amb tendència a ubicar-se en terrenys de poc pendent, des 0 fins als 1900 m però, amb un màxim molt destacat a 400 - 500 m. Es distribueixen des del nord del País Valencià, passant per Catalunya, Aragó i Navarra fins a la Catalunya Nord (Fig. 119).

Tàxons diferencials: *Arenaria aggregata*, *Brachypodium retusum*, *Carex humilis*, *Convolvulus cantabrica*, *Fumana procumbens*, *Genista scorpius*, *Helichrysum stoechas*, *Koeleria vallesiana*, *Narcissus assoanus*, *Ononis pusilla*, *Paronychia kapela*, *Santolina squarrosa*, *Sideritis hirsuta*, *Teucrium aragonense*, *Teucrium aureum*, *Thymelaea ruizii*.

Tipus, lectotypus, designat aquí (art. 19a), pàg. 82: *Brachypodio phoenicoidis-Aphyllanthes monspeliensis* [Bolòs, O. de; (1956); "La végétation de la Catalogne moyenne". Veröff. Geobot. Inst. Rübél, 31: 70 - 89. Inventari únic]

Associacions incloses: *Astragalo-Linetum narbonensis*, *Brachypodio-Aphyllanthes monspeliensis*, *Genisto-Erinaceetum anthyllidis*, *Jasonio-Senecietum auriculae*, *Ononido-Santolinetum pectinis*, *Salvio-Aphyllanthes monspeliensis*, *Teucrio-Thymetum fontqueri*, *Thymelaeo-Aphyllanthes monspeliensis*, *Thymo-Globularietum cordifoliae*.

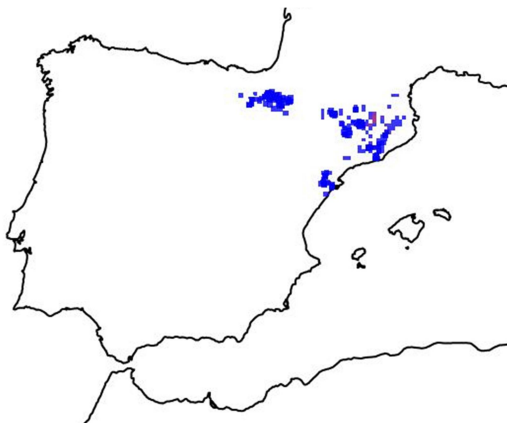


Fig. 119: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Aphyllanthenion*.

16.3. **Subaliança *Plantagini mediae-Aphyllanthenion monspeliensis*** Font 1993 in I.E.C. Arxius de la Secció de Ciències, 105: 180.

Formacions hemicriptofítiques-camefítiques, riques en elements dels *Festuco-Brometea erecti* i molt especialment dels *Brometalia erecti*. Amb tendència a ubicar-se en terrenys de poc pendent, des dels 100 fins als 1800 m però, preferentment entre 500 - 1400 (1500) m. Es distribueixen per Catalunya (principalment) i Aragó (Fig. 121).

Tàxons diferencials: *Briza media*, *Carex flacca*, *Cirsium acaule*, *Gymnadenia conopsea*, *Hypochaeris radicata*, *Inula salicina*, *Plantago media*, *Prunella grandiflora*, *Ranunculus bulbosus*, *Salvia pratensis*, *Teucrium pyrenaicum*.

Tipus, holotypus: *Aphyllantho-Plantaginetum mediae* [Bolòs, O. de; (1948); "Acerca de la vegetación de Sauva Negra". Collectania Botanica, 2 (1): 147 - 164].

Associacions incloses: *Aphyllantho-Lavanduletum pyrenaicae*, *Aphyllanthon-Plantaginetum mediae*.



Fig. 121: Distribució geogràfica de la subaliança *Plantagini-Aphyllanthenion monspeliensis*.

17. **Aliança *Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae*** Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 in *Itinera Geobot.*, 2: 82.

Timonedes habitualment calcícoles, termomediterrànies i mesomediterrànies inferiors, d'ombroclima semiàrid-sec, riques en endemismes meridionals i distribuïdes majorment per Almeria amb algun enclavament Murcià (Fig. 122).

Tàxons característics: *Dianthus charidemi*, *Helianthemum almeriense*, *Sideritis ibanyezii*, *Sideritis osteoxyla*, *Sideritis pusilla*, *Teucrium carolipau* subsp. *fontqueri*, *Teucrium cavanillesianum*, *Teucrium charidemi*, *Teucrium eriocephalum* subsp. *almeriense*, *Teucrium hieronymi*, *Teucrium lanigerum*.

Tipus, holotipus: *Helianthemo almeriensis-Sideritidetum pusillae* [Alcaraz, F., T.E. Díaz, S. Rivas-Martínez & P. Sánchez-Gómez; (1989); "Datos sobre la vegetación del Sureste de España: Provincia Biogeográfica Murciano-Almeriense". IV Excursión Internacional de Fitosociología. *Itinera Geobot.*, 2: 5 - 133. Taula 10]

Associacions incloses: *Helianthemo-Sideritidetum pusillae*, *Helianthemo-Teucrietum dunensis*, *Saturejo-Thymetum hyemalis*, *Sideritido-Teucrietum charidemi*, *Teucro-Helianthemetum scopulorum*, *Teucro-Sideritidetum ibanyezii*.



Fig. 122: Distribució geogràfica de l'aliança *Helianthemo-Sideritidion pusillae*.

18. **Aliança *Hypericion balearici*** O. Bolòs & R. Molinier 1958 in Collect. Bot., 5 (3): 58.

Brolles calcícoles balears (Fig. 123) termo-mesomediterrànies, entre 0 - 1400 m.

Tàxons característics: *Astragalus balearicus*, *Euphorbia maresii*, *Genista valdesbermejai*, *Hypericum balearicum*, *Teucrium asiaticum*, *Teucrium subspinosum*.

Tipus, holotypus: *Eu-Hypericenion balearici*.

Subaliances incloses: *Eu-Hypericenion balearici*, *Santolienion magonicae* suball. nov.

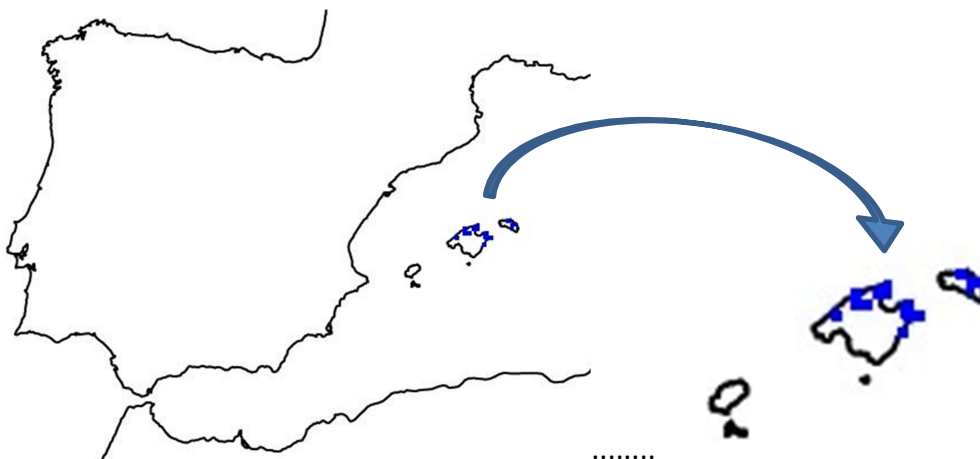


Fig. 123: Distribució geogràfica de l'aliança *Hypericion balearici*.

18.1. **Subaliança *Eu-Hypericenion balearici***

Brolles calcícoles termo-mesomediterrànies distribuïdes per Mallorca i Menorca (Fig. 124).

Tàxons diferencials: *Ampelodesmos mauritanica*, *Astragalus granatensis*, *Euphorbia fontqueriana*, *Helianthemum apenninum*, *Linaria aeruginea* subsp. *pruinosa*, *Paeonia cambessedesii*, *Scutellaria balearica*.

Tipus, lectotypus: *Teucrietum subspinosi* [Bolòs, O. de & R. Molinier; (1958); "Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque". Collect. Bot., V (III): 699 - 865. Taula 7].

Designat per: Díez Garretas, B., F. Fernández González & A. Asensi; (1998) "Revisión nomenclatural de la clase *Rosmarinetea officinalis* en la Península Ibérica e Islas Baleares". Itinera Geobot. 11: 315 - 364.

Associacions incloses: *Arenario-Euphorbietum maresii*, *Astragalo-Teucrietum mari*, *Genisto-Thymelaeetum velutinae*, *Pastinacetum lucidae*, *Teucrietum subspinosi*.



Fig. 124: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Hypericicion balearici*.

18.2. Subaliança *Santolienion magonicae* suball. nov.

Brolles camefítiques pulviniformes, calcícoles, termomediterrànies i litorals (0 - 100 m), distribuïdes pel sector sud-est de Mallorca (Fig. 125).

Tàxons diferencials: *Euphorbia pithyusa*, *Santolina magonica*, *Thapsia gymnesica*.

Tipus, holotypus: *Santolino-Astragaletum balearici* [Gil L.& L. Llorens; (1995); "La vegetación halófito de los roquederos litorales de Mallorca (Islas Baleares, España)". Lazaroa, 15: 165 - 181. Taula 1]

Associació inclosa: *Santolino-Astragaletum balearici*.



Fig. 125: Distribució geogràfica de la subaliança *Santolienion magonicae*.

19. Aliança *Hypericicion ericoidis* Esteve ex Costa & Peris 1985 in Lazaroa, 6: 95.

Timonedes camefítiques i casmofítiques habitualment dominades per *Hypericum ericoides*, de cobertura mitjana a baixa, xero-termes arrelades als litosòls calcaris, dolomítics o calcodolomítics de les petites esclatxes i clots on s'hi reté un cert grau d'humitat. Entre els 0 - 1500 m però, amb preferència cap als 100 - 800 (1000) m. Distribució ben delimitada al sud-est peninsular, a les províncies de València, Alacant, Múrcia i amb alguna irradiació a Almeria, Castelló i Albacete (Fig. 126).

Tàxon característic: *Hypericum ericoides*.

Diferencials i companyes constants: *Chiliadenus glutinosus*, *Chaenorhinum crassifolium*, *Fumana ericoides*, *Polygala rupestris*, *Satureja cuneifolia*, *Teucrium thymifolium*, *Teucrium buxifolium*.

Tipus, holotipus: *Fumano-Hypericetum ericoidis* [Bolòs, O. de; (1957); "De vegetazione valentina I"; Collect. Bot. (Barcelona), V (II): 527 - 596. Taula 23]

Associacions incloses: *Fumano ericoidis-Hypericetum ericoidis*, *Helianthemo mollis-Hypericetum ericoidis*, *Sideritido juryi-Hypericetum ericoidis*, *Teucrietum hervieri*, *Teucrietum parvuli*, *Thymo piperellae-Hypericetum ericoidis*.

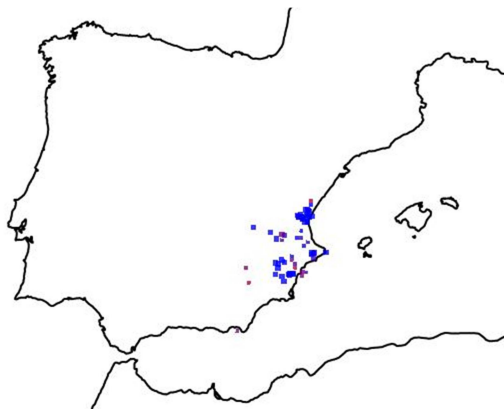


Fig. 126: Distribució geogràfica de l'aliança *Hypericion ericoidis*.

20. **Aliança *Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri*** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *nom. mut.* in *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 25: 47.

Timonedes i matollars calcícoles, dolomíticoles i calco-dolomíticoles, termo-supramediterrànies semiàrides-subhúmedes, d'òptim bètic (Fig. 127).

Tàxons característics: *Allium rouyi*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *arundana*, *Arenaria arcuatociliata*, *Astragalus bourgaeanus*, *Carduncellus cuatrecasasii*, *Centaurea gadorensis*, *Centaurea monticola*, *Cephalaria linerifolia*, *Echinospartum boissieri*, *Erysimum cazorlense*, *Erysimum fitzii*, *Erysimum rondae*, *Genista pseudopilosa*, *Lavandula lanata*, *Nepeta hispanica*, *Ptilostemon hispanicus*, *Ranunculus malessanus*, *Salvia phlomoides*, *Scorzonera reverchonii*, *Sideritis laxespicata*, *Teucrium eriocephalum* subsp. *eriocephalum*, *Teucrium leonis*, *Teucrium lusitanicum*, *Teucrium reverchonii*, *Teucrium similatam*, *Teucrium webbianum*, *Thymelaea tartonraira* subsp. *valentina*, *Thymus baeticus*, *Thymus orospedanus*.

Tipus, holotipus: *Eu-Lavandulo latifoliae-Echinospartenion boissieri*.

Subaliances incloses: *Eu-Lavandulo-Echinospartenion boissieri*, *Lavandulenion lanatae*.

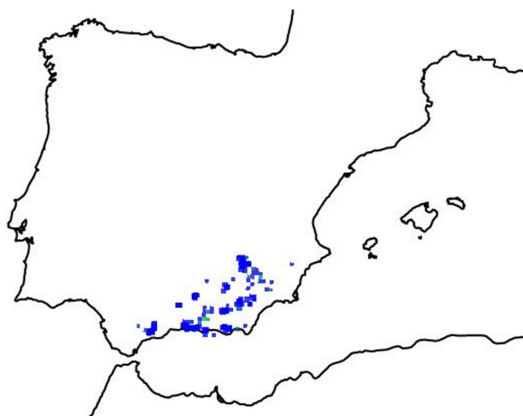


Fig. 127: Distribució geogràfica de l'aliança *Lavandulo-Echinopartion boissieri*.

20.1. Subaliança *Eu-Lavandulo latifoliae-Echinopartenion boissieri*

Timonedes i matollars calcícoles i calco-dolomítiques, meso-supramediterrànies sec-subhúmedes, d'òptim bètic (Fig. 129).

Tàxons diferencials: *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulifolia*.

Tipus, lectotipus: *Saturejo intricatae-Echinopartium boissieri* [Rivas Goday, S. & S. Rivas-Martínez; (1969); "Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947". *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 25: 5 - 197. Taula 11]

Designat per: Díez-Garretas, B. & A. Asensi; (1994); "Revisión sintaxonómica y sinsistemática de la Clase *Rosmarinetea officinalis* Br.-Bl. 1947 em. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fdez. Prieto, Loidi & Penas 1991 como base tipológica de los habitats de Andalucía". *Colloq. Phytosociol.* 22: 539 - 554.

Associacions incloses: *Convolvulo-Lavanduletum lanatae*, *Fumano-Thymetum sabulicolae*, *Helianthemo-Genistetum pseudopilosae*, *Santolino-Salvietum oxyodontis*, *Saturejo-Echinopartium boissieri*, *Sideritido-Lavanduletum lanatae*, *Teucrio-Erinaceetum anthyllidis*, *Teucrio webbiana-Helianthemetum organifolii*, comunitat de *Cistus clusii* Aroza 1990, comunitat d'*Echinopartium boissieri* Aroza 1990, comunitat de *Genista lobelli* subsp. *longipes* Pérez Raya 1987, comunitat de *Rosmarinus officinalis* i *Ulex parviflorus* Gómez Mercado, Mota, Peñas, Cabello & Valle, comunitat d'*Ulex parviflorus* subsp. *funkii* i *Cistus albidus* Aroza 1990.

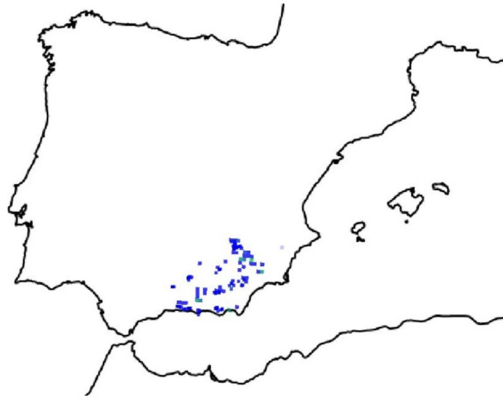


Fig. 129: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Lavandulo-Echinospartenion boissieri*.

20.2. **Subaliança *Lavandulenion lanatae*** Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1983 in Lazaroa, 5: 124.

Timonedes dolomítiques, termo-supramediterrànies semiàrides-subhúmedes, de distribució bètica (Fig. 128).

Tàxons diferencials: *Cistus clusii*, *Rosmarinus officinalis*, *Ulex parviflorus*.

Tipus, lectotipus: *Helianthemo visciduli-Anthyllidetum argyrophyllae* [Rivas-Goday, S. & F. Esteve; (1972); "Flora serpentínica española, Nota segunda, Nuevos edafismos endémicos y sus respectivas asociaciones, del Reino de Granada". Anales de la Real Academia de Farmacia, 38 (3): 409 - 462. Taula 12]

Designat per: Díez-Garretas, B. & A. Asensi; (1994); "Revisión sintaxonómica y sinsistemática de la Clase *Rosmarinetea officinalis* Br.-Bl. 1947 em. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fdez. Prieto, Loidi & Penas 1991 como base tipológica de los habitats de Andalucía". Colloq. Phytosociol. 22: 539 - 554.

Associacions incloses: *Arenario-Centaureetum bombycinae*, *Helianthemo-Anthyllidetum argyrophyllae*, *Ulici-Lavanduletum lanatae*.



Fig. 128: Distribució geogràfica de la subaliança *Lavandulenion lanatae*.

21. **Aliança *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinerea*** Barbero, Loisel & Quezel 1972 in Bull. Soc. Bot. Fr., 119: 157.

Matollars baixos hemicriptofítics-camefítics calcícoles on, *Lavandula angustifolia*, *Genista cinerea* i *Aphyllanthes monspeliensis* no hi solen faltar. Situats entre els 200 - 1800 m però, amb una clara preferència cap als 300 - 900 m. De la regió de Provença-Alps-Costa d'Atzur, de Diois i de les Causses (Fig. 130).

Tàxons característics: *Cytisus ardoinoi*, *Cytisus purpureus*, *Festuca auquieri*, *Genista cinerea* subsp. *ausetana*, *Genista cinerea* subsp. *cinerea*, *Genista radiata*, *Leucanthemum pallens*, *Linum austriacum* subsp. *collinum*.

Tipus, holotypus: *Eu-Lavandulo angustifoliae-Genistenion cinerea*.

Subaliances incloses: *Eu-Lavandulo-Genistenion cinerea*, *Genistenion cinerea*, *Leucanthemo-Globularienion vulgaris*.

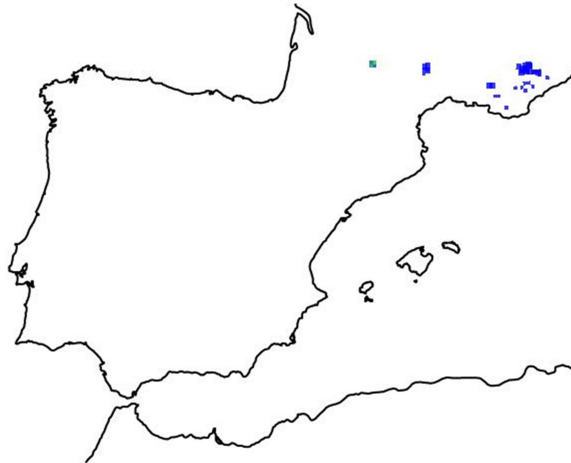


Fig. 130: Distribució geogràfica de l'aliança *Lavandulo-Genistion cinerea*.

21.1. **Subaliança *Eu-Lavandulo angustifoliae-Genistenion cinerea***

Matollars on *Lavandula angustifolia* i *Genista cinerea* no hi solen faltar, entre els 600-1800 m, de la regió de Provença-Alps-Costa d'Atzur (Fig. 132).

Tàxons diferencials: *Achillea millefolium*, *Asperula aristata*, *Astragalus hypoglottis*, *Avenula pratensis*, *Euphorbia spinosa*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra*, *Helleborus foetidus*, *Lilium pomponium*, *Polygala nicaensis*, *Potentilla hirta*, *Santolina chamaecyparissus*, *Scabiosa vestita*, *Thymus longicaulis*.

Tipus, holotypus: *Senecioni daronici-Thalictretum foetidi* [Lacoste, A.; (1967); "Les groupements méditerranéo-montagnards à *Lavandula angustifolia* Mill. et *Genista*

cinerea (Vill.) D.C. dans les bassins supérieurs et moyens du Var et de la Tinée (Alpes-Maritimes)". Bull. Soc. Bot. Fr. 144 (3 - 4): 95 - 102. Taula única]

Associacions incloses: *Astragalo-Lavanduletum angustifoliae*, *Euphorbio-Genistetum cinereae*, *Ononido-Carlinetum acanthifoliae* subass. *typicum*, *Senecioni-Thalictretum foetidi*, associació amb *Lavandula vera* i *Onobrychis supina* Molinier 1935, associació amb *Lavandula vera* Molinier 1938.

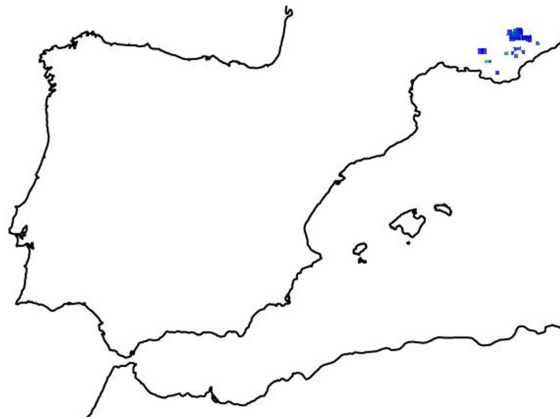


Fig. 132: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Lavandulo-Genistenion cinereae*.

21.2. **Subaliança *Genistenion cinereae*** Guinochet 1975 in Phytocoenologia, 1 (4): 462.

Matollars-praderies, entre els 100-1100 m però amb una clara tendència als 300 - 600. Sovint hi destaca, per llur alta presència, *Aphyllanthes monspeliensis*. De la regió de Provença-Alps-Costa d'Atzur, de Diois i de les Causses (Fig. 131).

Tàxons diferencials: *Astragalus incanus*, *Coris monspeliensis*, *Festuca marginata*, *Genista scorpius*, *Gymnadenia conopsea*, *Linum tenuifolium*, *Potentilla verna*, *Teucrium polium*, *Thymus embergeri*.

Tipus, holotipus: *Genisto jordanii-Aphyllanthes monspeliensis* ass. nov. et stat. nov. [Gaultier, C.; (1989); "Relations entre pelouses eurosiberiennes (*Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 43) et groupements méditerranéens (*Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 47). Etude régionale (Diois) et synthèse sur le pourtour méditerranéen nord-occidental". Thèse doct. Université de Paris - Sud. Centre d'Orsay. Taula 4]

Associacions incloses: *Argyrolobio-Aphyllanthes monspeliensis*, *Genisto-Aphyllanthes monspeliensis*, *Potentillo-Astragaletum incani*.

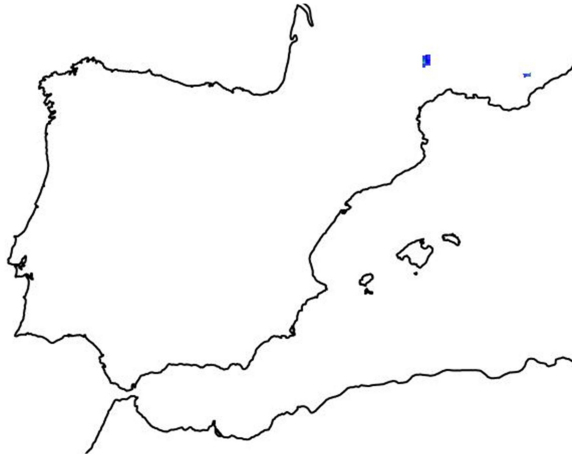


Fig. 131: Distribució geogràfica de la subaliança *Genistenion cinereae*.

21.3. Subaliança *Leucanthemo graminifoliae-Globularienion vulgaris* suball. nov.

Matollars-praderies xeròfils calcícoles dominats per hemicriptòfits i, en menys mesura, per camèfits. A nivell específic, hi destaquen força els geòfits. De les Causses du Quercy (Fig. 133).

Tàxons diferencials: *Cephalaria leucantha*, *Euphrasia stricta*, *Festuca auquieri*, *Globularia vulgaris*, *Helichrysum stoechas*, *Leucanthemum graminifolium*, *Narcissus assoanus*, *Ophrys lutea*, *Ophrys sphegodes*, *Pilosella saussureoides*, *Sideritis hyssopifolia*, *Stipa eriocalis*.

Tipus, holotipus: *Scorzonero hirsutae-Aphyllanthesetum monspeliensis* [Julve, Ph.; (2000); "Flore et végétation de trois sites de pelouses calcicoles du P.N.R. des Causses du Quercy". Parc Naturel Régional des Causses du Quercy. 52 p. + Annexos. Taula 1]

Associacions incloses: *Scorzonero-Aphyllanthesetum monspeliensis*, *Thesio-Anthyllidetum montanae*.



Fig. 133: Distribució geogràfica de la subaliança *Leucanthemo-Globularienion vulgaris*.

22. **Aliança *Lepidion subulati*** Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 in *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 14: 454.

Matollars gipsícoles semiàrids o secs, entre els 400 - 1100 m i preferència als 600 - 700 m. Amb el centre de distribució principal al centre de la Península Ibèrica, s'estén cap al nord fins a Cantàbria i cap al sud fins a Granada (Fig. 134).

Tàxons característics: *Centaurea hyssopifolia*, *Helianthemum marifolium* subsp. *conquense*, *Koeleria castellana*, *Thymus lacaitae*.

Tipus, lectotipus: *Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae* [Rivas Goday, S., J. Borja, A. Monasterio, E. Fernandez-Galiano, A. Rigual & S. Rivas-Martínez; (1957); "Aportaciones a la fitosociología hispánica (proyectos de comunidades hispánicas). Notas II. (Comunidades gypsófitas fruticosas del Centro y Sudeste de España)". *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 14: 433 - 500. Taula 1]

Designat per: Rivas Martínez, S. & M. Costa; (1970); "Comunidades gipsícolas del centro de España". *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 27: 193 - 224.

Associacions incloses: *Gypsophilo-Centaureetum hyssopifoliae*, *Helianthemo-Ononidetum crassifoliae*, *Herniario-Teucrietum pumili*, *Jurineo-Centaureetum hyssopifoliae*, *Jurineo-Gypsophiletum struthii*, *Lino-Lepidietum subulati*, *Thymo-Helianthemetum syriacae*, *Thymo-Ononidetum tridentatae*.

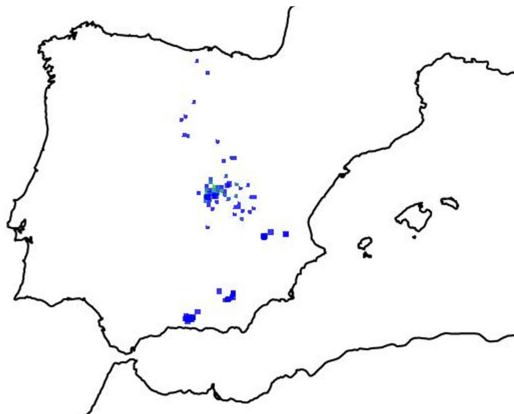


Fig. 134: Distribució geogràfica de l'aliança *Lepidion subulati*.

23. **Aliança *Ononidion striatae*** Br.-Bl. & Susplugas 1937 in *Bull. Soc. Bot. France*, 84: 15.

Prats sufruticosos hemicriptofítics amb presència molt important dels camèfits, calcícoles, de caràcter euro-mediterrani montà, entre 500 - 2200 m. Àmplia distribució que abasta els Prealps provençals, el sud del Massís Central (Causse i Cevenes), les Corberes, els Prepirineus, massís de Montserrat i fins a les estivacions més meridionals del sistema Ibèric (Fig. 135).

Tàxons característics: *Gentiana angustifolia* subsp. *corbariensis*, *Phyteuma orbiculare* subsp. *tenerum*, *Senecio gerardi*, *Sesleria caerulea*.

Tipus, holotipus: *Eu-Ononidenion striatae*.

Subaliances incloses: *Eu-Ononidenion striatae*, *Ononido-Anthyllidenion montanae*.

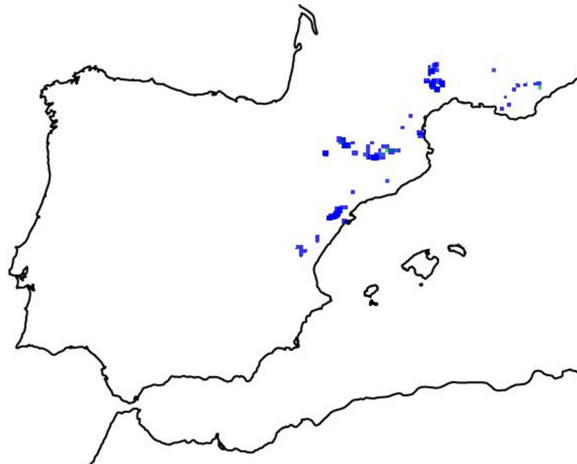


Fig. 135: Distribució geogràfica de l'aliança *Ononidenion striatae*.

23.1. Subaliança *Eu-Ononidenion striatae*

Prats normalment de cobertura elevada on, l'hemicriptòfit *Sesleria caerulea* no hi sol faltar. Creixen al peu de cingles o a replans de roques en situació obaga, entre els 500 - 1550 m però, amb una clara preferència als 800 - 900 m. Distribuïts pels Prealps provençals, el sud del Massís Central (Causse i Cevenes), les Corberes, massís de Montserrat fins a les estrivacions més meridionals del sistema Ibèric (Fig. 136).

Tàxons diferencials: *Anthericum ramosum*, *Euphorbia duvalii*, *Festuca gautieri*, *Fritillaria involucreta*, *Gymnadenia conopsea*, *Hepatica nobilis*, *Hypericum montanum*, *Laserpitium nestleri*, *Laserpitium siler*, *Linum campanulatum*, *Potentilla hirta*, *Scorzonera austriaca* subsp. *bupleurifolia*, *Sorbus aria*, *Stachys officinalis*, *Thalictrum minus* subsp. *saxatile*, *Viola reichenbachiana*.

Tipus, holotipus: *Seslerio elegantissimae-Gentianetum corbariensis* [Braun-Blanquet, J. & J. Susplugas; (1937); "Reconnaissance phytogéographique dans les Corbières". Bull. Soc. France 84 (5): 669-685. Taula única]

Associacions incloses: *Conopodio-Festucetum scopariae*, *Conopodio-Seslerietum elegantissimae*, *Erysimo-Seslerietum caeruleae*, *Fritillarieto-Seslerietum coeruleae*, *Gentiano-Seslerietum caeruleae*, *Helianthemo-Seslerietum caeruleae*, *Ranunculo-Bupleuretum telonensis*, *Senecioni-Seslerietum caeruleae*, *Seslerietum coeruleae*, *Seslerio-Phyteumatetum teneri*.

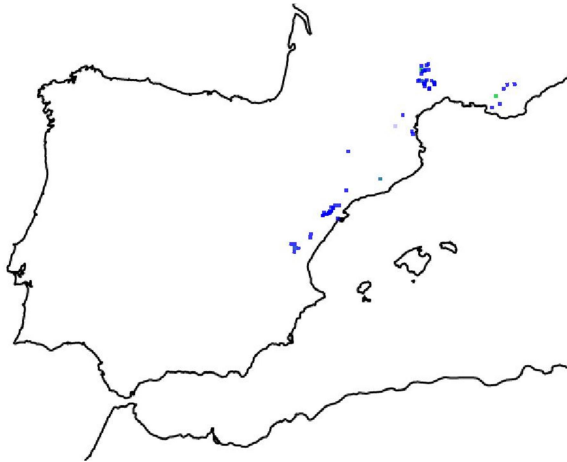


Fig. 136: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Ononidenion striatae*.

23.2. Subaliança *Ononido striatae-Anthyllidenion montanae* suball. nov.

Prats hemicriptífics-camefítics amb presència molt important d'*Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Globularia cordifolia*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum* i *Koeleria vallesiana*. Es situen entre els 1000 - 2200 m però, preferentment entre els 1400 - 1700 (2000) m. Distribuïts pels Prealps provençals i els Prepirineus (Fig. 137).

Tàxons diferencials: *Androsace villosa*, *Carex caryophyllea*, *Echinopartum horridum*, *Erysimum duriaei*, *Festuca arvernensis* subsp. *costei*, *Festuca gautieri*, *Lavandula angustifolia* subsp. *pyrenaica*, *Onosma bubanii*, *Paronychia kapela* subsp. *serpyllifolia*, *Polygala calcarea*, *Teucrium pyrenaicum*, *Trifolium montanum*, *Thymelaea tinctoria* subsp. *nivalis*, *Thymus embergeri*, *Thymus nervosus*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Valeriana tuberosa*.

Tipus, lectotipus: *Ononido striatae-Anthyllidetum montanae* [Vives, J.; (1964); "Vegetación de la alta cuenca del Cardener (estudio florístico y fitocenológico comarcal". Acta Geobot. Barc., 1: 1 - 218. Taula 14]

Designat per: Bolòs, O. de; (1997); "Tipificació de sintàxons descrits per l'autor i per alguns col·legues seus". Acta Bot. Barc. 44: 203 - 224.

Associacions incloses: *Helianthemo-Anthyllidetum montanae* ass. nov. et stat. nov., *Ononido-Anthyllidetum montanae*, *Onosmo-Caricetum humilis*, *Plantagini-Globularietum cordifoliae*, *Potentillo-Ononidetum striatae*, *Teucrio-Coronilletum minimae*.



Fig. 137: Distribució geogràfica de la subaliança *Ononido-Anthyllidenion montanae*.

24. **Aliança *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*** A. Molina & Izco 1989 in Lazaroa, 11: 181.

Timonedes pradenques cespitoses, psicroxeròfiles i exposades a la crioturbació, de distribució castellana-cantàbrica (Fig. 138).

Tàxons característics: *Onobrychis reuteri*, *Plantago monosperma* subsp. *discolor*, *Thymus mastigophorus*.

Tipus, holotipus: *Plantagini discoloris-Thymetum mastigophori* [Izco, J., A. Molina & F. Fernández; (1982); "*Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori* (*Aphyllanthion* s.a.) as. nova"; Lazaroa 4: 53 - 61. Taula 1].

Associacions incloses: *Catanancho-Thymetum serpylli*, *Festuco-Genistetum eliasseñenii*, *Festuco-Thymetum mastigophori*, *Koelerio-Thymetum mastigophori*, *Lithodoro-Genistetum scorpii*, *Plantagini-Thymetum mastigophori*, *Veronico-Thymetum mastigophori*, comunitat de *Festuca hystrix* Loidi et al. 1997.

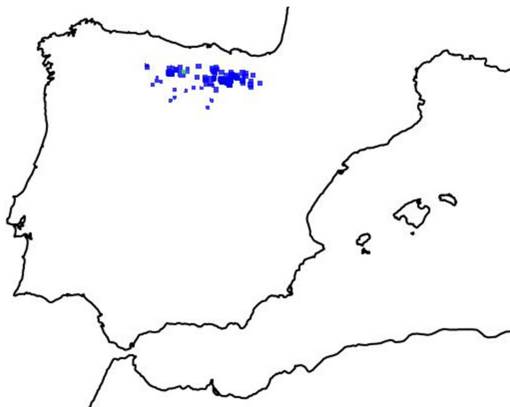


Fig. 138: Distribució geogràfica de l'aliança *Plantagini-Thymion mastigophori*.

25. **Aliança *Polygalo sardoae-Seslerion insularis*** Arrigoni ex Arrigoni & Di Tommaso 1991 in Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 257.

Brolles calcícoles sardes (Fig. 139) mesomediterrànies.

Tàxons característics: *Cerastium supramontanum*, *Clinopodium alpinum* subsp. *sardoum* *Clypeola jonthlaspis* subsp. *microcarpa*, *Helianthemum allionii*, *Nepeta foliosa*, *Ptychotis sardo*, *Scabiosa holosericea*.

Tipus, lectotypus designat aquí, pàg. 259: *Cerastio supramontani-Helianthemetum crocei* [Arrigoni, P.V. & P.L. Di Tommaso; (1991); "La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale". Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 28: 201 - 310. Taula 17]

Associacions incloses: *Cerastio-Helianthemetum crocei*, *Nepeto-Santolinetum insularis*.



Fig. 139: Distribució geogràfica de l'aliança *Polygalo-Seslerion insularis*.

26. **Aliança *Resedo constrictae-Helianthemion syriacae*** Cano, García Fuente, Torres, Cano-Ortiz & Montilla 2006 in Lagasalia, 26: 45.

Matollars amb domini de camèfits i nanofaneròfits tenint, dins aquests últims, molta importància *Anthyllis cytisoides*. Habitualment en inclinacions moderades i soelles i situats entre els 400 - 1300 m i preferència als 700 - 800 m. Sobre substrats subguixencs, hi ha una pobresa en elements estrictament gipsòfils i enriquiment amb els de l'ordre *Rosmarinetalia officinalis* (com l'esmentada albada). Establint el límit occidental de distribució de l'ordre *Gypsophiletalia struthium*. Apareixen a les províncies de Córdoba i Jaén (Fig. 140) malgrat que, segons els seus autors (*op. cit.*), també se'ls troba al Magrib.

Tàxons característics: *Anthyllis cytisoides*, *Astragalus incanus* subsp. *incanus*, *Astragalus incanus* subsp. *nummularioides*, *Astragalus monspessulanus* subsp.

gypsophilus, *Helianthemum syriacum*, *Launaea resedifolia*, *Plantago albicans*, *Reseda lanceolata* subsp. *constricta*, *Sedum gypsicola*, *Sedum sediforme*.

Tipus, holotipus: *Ononido angustifolii-Anthyllidetum cytisoidi* [Cano, E., A. García Fuente, J. A. Torres, A. Cano-Ortiz & R. J. Montilla; (2006); “Una nueva asociación de matorral gipsófilo para el sur de España (Provincia Bética)”. *Lagascalia*, 26: 39 - 50. Taula 1]

Associació inclosa: *Ononido-Anthyllidetum cytisoidi*.



Fig. 140: Distribució geogràfica de l'aliança *Resedo-Helianthemion syriacae*.

27. **Aliança *Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen & Moor 1935 in *Cavanillesia* 7: 90.

Brolles i timonedes termòfiles d'òptim litoral o sublitoral distribuïdes des del País Valencià fins a la costa italiana de la Ligúria (Fig. 141).

Tàxons característics: *Erica multiflora*, *Genista tricuspidata*, *Globularia alypum*, *Helianthemum caput-felis*, *Lavandula dentata*, *Ulex parviflorus*.

Combinació característica: *Brachypodium retusum*, *Bupleurum fruticosens*, *Coris monspeliensis*, *Fumana ericoides*, *Ononis minutissima*, *Rosmarinus officinalis*, *Stipa offneri*, *Thymus vulgaris*.

Tipus, holotipus: *Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae*.

Subaliances incloses: *Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae*, *Micromerio-Lavandulenion dentatae*, *Stahelino-Juniperenion communii*, *Teucrio-Thymenion piperellae*.

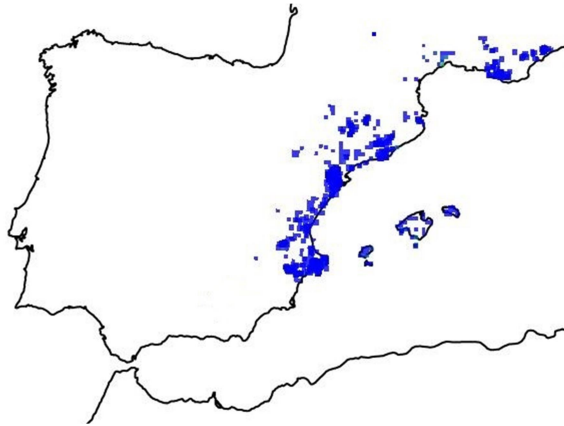


Fig. 141: Distribució geogràfica de l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*.

27.2. Subaliança *Eu-Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae*

Brolles i timonedes de vocació mediterrània septentrional distribuïdes des d'Alacant fins a l'extrem nord-oest del litoral italià (Fig. 143).

Tàxons diferencials: *Asperula purpurea*, *Dianthus sylvestris*, *Euphorbia spinosa*, *Genista pilosa*, *Globularia vulgaris*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*, *Lavandula angustifolia*, *Leontodon crispus*, *Leontodon hirtus*, *Linum campanulatum*, *Teucrium polium*, *Thymelaea sanamunda*.

Tipus, lectotypus: *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* [Molinier, R.; (1934); "Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale". Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille, 27 (memòria 1). Université de Paris. Faculté des Sciences. Tesi Doctoral. Taula 14]

Designat per: Díez Garretas, B., F. Fernández González & A. Asensi; (1998) "Revisión nomenclatural de la clase *Rosmarinetea officinalis* en la Península Ibérica e Islas Baleares". Itinera Geobot., 11: 315 - 364.

Associacions incloses: *Fumano-Rosmarinetum officinalis*, *Genisto-Rosmarinetum officinalis*, *Helianthemo-Ericetum multiflorae*, *Juniperetum oxycedro-phoeniceae*, *Onobrychido-Hedysaretum europaei*, *Rosmarino-Fumanetum thymifoliae*, *Rosmarino-Lithospermetum fruticosi*, *Rosmarino-Staehelinetum dubiae*, *Thymelaeo-Ericetum multiflorae*, agrupament amb *Staehelina dubia* i *Rosmarinus officinalis* Foucault & Julve 1991.

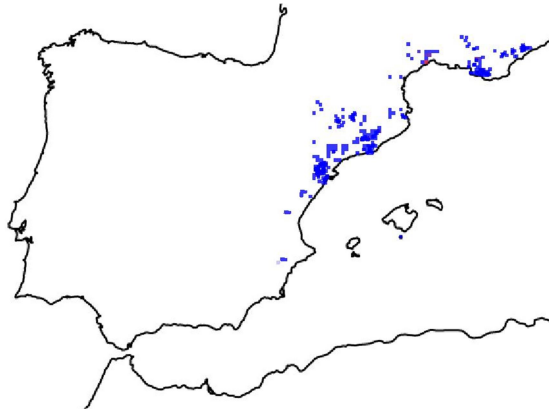


Fig. 143: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae*.

27.2. Subaliança ***Micromerio inodora*-*Lavandulenion dentatae*** Stübing 1985 in Tesis Doctoral. Fac. Farmacia. Univ. València: 106.

Brolles o timonedes termomediterrànies del país de la màquia litoral balear (Fig. 142).

Tàxons diferencials: *Genista dorycnifolia*, *Genista valdes-bermejoi*, *Hypericum balearicum*, *Lotus tetraphyllus*, *Micromeria filiformis*, *Teucrium capitatum* subsp. *majoricum*, *Teucrium subspinosum*, *Thapsia transtagana*, *Thymelaea velutina*, *Thymus richardii*.

Tipus, holotipus: *Anthyllido cytisoidis-Teucrietum majorici* [Bolòs, O. de & R. Molinier; (1958); "Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque". Collect. Bot., 5 (3): 699 - 865. Taula 5].

Associacions incloses: *Anthyllido-Teucrietum majorici*, *Cytiso-Genistetum dorycnifoliae*, *Loto-Ericetum multiflorae*, *Teucro-Corydothymetum capitati*, *Teucro-Helianthemetum capitis-felis*, *Teucro-Thymelaeetum velutinae*.



Fig. 142: Distribució geogràfica de la subaliança *Micromerio-Lavandulenion dentatae*.

27.3. **Subaliança *Staehelino dubiae-Juniperenion communii*** suball. nov.

Matollars ubicats al límit nord-oest de l'àrea de distribució de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* en ple domini atlàntic, dins les Causses du Quercy (Fig. 144). Associacions riques amb la forma postrada de *Juniperus communis* i espècies dels *Festuco-Brometea erecti*.

Tàxons diferencials: *Genista pilosa*, *Globularia bisnagarica*, *Juniperus communis*.

Tipus, holotipus: *Helichryso stoechadis-Dorycnietum pentaphyllae* [Henry, E.; (2019); "Caractérisation phytosociologique des coteaux marneux du Pays de Serres (Lot-et-Garonne)". *Evaxiana*, 5: 241 - 262. Taula 3].

Associacions incloses: *Helichryso-Dorycnietum pentaphyllae*, *Staehelino-Genistetum pilosae*.



Fig. 144: Distribució geogràfica de la subaliança *Staehelino-Juniperenion communii*.

27.4. **Subaliança *Teucrio latifolii-Thymenion piperellae*** Stübing, Peris & Costa 1989 in *Phytocoenologia*, 17 (1): 35.

Matollars i timonedes termòfiles d'òptim litoral o sublitoral distribuïdes des d'Alacant fins a Barcelona amb algunes irradiacions que arriben a Girona i a la Franja de Ponent (Fig. 145).

Tàxons diferencials: *Arenaria aggregata* subsp. *pseudoarmeriastrum*, *Anthyllis lagascana*, *Anthyllis onobrychioides*, *Centaurea antennata*, *Centaurea resupinata* subsp. *dufourii*, *Centaurea rouyi*, *Centaureum quadrifolium*, *Erica terminalis*, *Galium valentinum*, *Guillonea scabra*, *Helianthemum marifolium* subsp. *molle*, *Helianthemum marifolium* subsp. *organifolium*, *Salvia lavandulifolia* subsp. *mariolensis*, *Satureja innota*, *Satureja intricata*, *Sideritis tragoriganum*, *Thymelaea argentata*, *Thymelaea*

tartonraira subsp. *valentina*, *Thymus piperella*, *Teucrium homotrichum*, *Thymus vulgaris* subsp. *aestivus*.

Tipus, holotipus: *Thymo piperellae*-*Helianthemum marifolii* [Rivas Goday, S.; (1958); "Bases ecológicas y estadísticas de la fitosociología". Anal. Real Acad. Farmacia 24 (3): 191 - 210. Taula 7]

Associacions incloses: *Anthyllido-Cistetum clusii*, *Anthyllido-Phlomidetum crinitae*, *Carici-Ericetum terminalis*, *Centaureo-Cistetum albidum*, *Convolvuletum lanuginosi*, *Erico-Lavanduletum dentatae*, *Erico-Saturejetum fontanesii*, *Genisto-Anthyllidetum onobrychioidis*, *Helianthemo-Linetum suffruticosi*, *Helianthemo-Ulicetum parviflori*, *Hippocrepido-Anthyllidetum lagascae*, *Sideritido-Teucrietum dunensis*, *Teucrietum latifolio-carolipau*, *Teucrio-Anthyllidetum terniflorae*, *Teucrio-Ulicetum parviflori*, *Thymo-Helianthemum marifolii*, comunitat de *Cistus albidus*, *Satureja obovata* i *Brachypodium ramosum* Rivas Goday 1954, comunitat de *Genista valentina* Rigual 1972, comunitat de *Sideritis mugronensis* Alcaraz 1984.

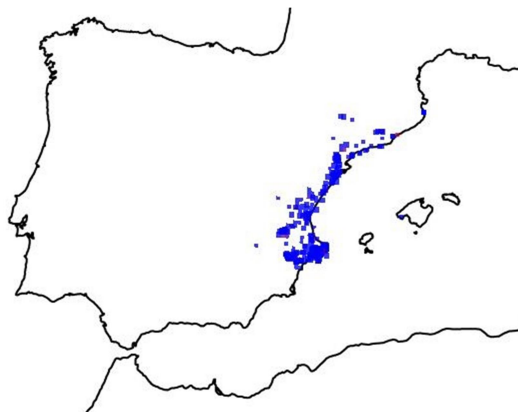


Fig. 145: Distribució geogràfica de la subaliança *Teucrio-Thymenion piperellae*.

28. **Aliança *Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae*** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *nom. mut.* in Anales Inst. Bot. Cavanilles, 25: 109.

Timonedes i matollars termo-mesomediterranis (supramediterranis) sec-subhumits de les serralades bètiques (Fig. 146).

Tàxons característics: *Carduncellus cuatrecasasii*, *Carduncellus caeruleus* (territorial), *Cytisus fontanesii* subsp. *plumosus*, *Genista spartoides*, *Helianthemum marifolium* subsp. *andalusicum*, *Hippocrepis rupestris*, *Hippocrepis salzmännii*, *Klasea flavescens* subsp. *neglecta* (territorial), *Odontites purpurea*, *Sideritis grandiflora*, *Sideritis reverchonii*, *Teucrium eriocephalum*, *Teucrium lusitanicum* (territorial), *Teucrium rixanense*, *Thymbra capitata*, *Thymus baeticus*, *Ulex baeticus* subsp. *scaber*.

Tipus, lectotypus: *Teucrio lusitanici-Coridothymetum capitati* [Rivas Goday, S. & S. Rivas-Martínez; (1969); "Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947". Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 25: 5-197. Taula 23]

Designat per: Díez-Garretas, B. & A. Asensi; (1994); "Revisión sintaxonómica y sinsistemática de la Clase *Rosmarinetea officinalis* Br.-Bl. 1947 em. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fdez. Prieto, Loidi & Penas 1991 como base tipológica de los habitats de Andalucía". Colloq. Phytosociol., 22: 539 - 554.

Associacions incloses: *Asperulo-Ulicetum scabri*, *Cisto-Ulicetum rivasgodayani*, *Erico-Thymetum longiflori*, *Genisto-Cytisetum fontanesii*, *Genisto-Ulicetum parviflorii*, *Odontito-Thymetum baetici*, *Teucrio-Coridothymetum capitati*, *Thymo-Lavanduletum lanatae*, *Thymo-Cistetum clusii*, *Ulici-Cistetum clusii*.

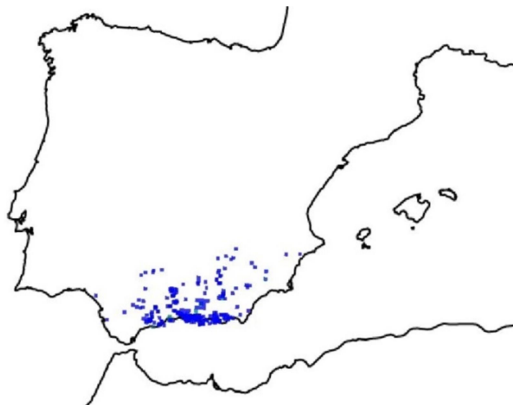


Fig. 146: Distribució geogràfica de l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*.

29. **Aliança *Sideritidion bourgaeanae*** Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 in Flora et Veg. Mundi, 10: 228.

Matollars i timonedes termo-mesomediterrànies semiàrides sobre substrats calcaris i dolomítics de distribució Alacantina, Albacetense i Murciana (Fig. 147).

Tàxons característics: *Helianthemum cinereum* subsp. *hieronymi*, *Sideritis bourgaeana*, *Sideritis serrata*, *Teucrium franchetianum*, *Thymus antoninae*, *Thymus x paradoxus* (*Thymus funkii* x *Thymus zygis* subsp. *gracilis*).

Tipus, holotypus: *Anthyllido lagascanae-Thymetum antoninae* [Alcaraz, F.J.; (1984); "Flora y vegetación del N.E. de Murcia". Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia. Taula 62]

Associacions incloses: *Anthyllido-Thymetum antoninae*, *Centaureo-Rosmarinetum officinalis* *Thymo-Anthyllidetum onobrychioidis*, comunitat de *Thymus membranaceus-Sideritis bourgaeana* Alcaraz et al. 1998.



Fig. 147: Distribució geogràfica de l'aliança *Sideritidion bourgaeanae*.

30. **Aliança *Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae*** Rivas Goday & Borja 1961 in *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 19: 102 *corr.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 in *Itinera Geobot.*, 15 (1): 244.

Timonedes pradenques psicroxeròfiles i oròfiles dominades per hemicriptòfits cespitosos i camèfits repents, alguns cops pulviniformes, de distribució principalment bètica i del Sistema Ibèric (Fig. 148).

Tàxons característics: *Androsace vitaliana* subsp. *assoana*, *Arenaria tetraquetra* subsp. *murcica*, *Astragalus cavanillesii*, *Astragalus incanus* subsp. *nummularioides*, *Astragalus tremolsianus*, *Centaurea jaennensis*, *Erodium daucoides*, *Festuca segimonensis*, *Oxytropis jabalambrensis*, *Potentilla reuteri*, *Seseli montanum* subsp. *granatense*, *Thymelaea granatensis*.

Tipus, lectotipus: *Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae* [Rivas Goday, S. & J. Borja; (1961); "Estudio de la vegetación y flórua del macizo de Gúdar y Jabalambre". *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 19: 1 - 550. Taula 14]

Designat per: Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, F. Fernández-González, J. Loidi, M. Lousã & A. Penas; (2001); "Syntaxonomical checklist of Vascular plant communities of Spain and Portugal to association level". *Itinera Geobot.*, 14: 5 - 341.

Associacions incloses: *Achilleo-Astragaletum tremolsiani*, *Coronillo-Astragaletum nummularioidis*, *Drabo-Ononidetum striatae*, *Erodio-Saxifragetum erioblastae*, *Festucetum hystricis*, *Herniario-Festucetum hystricis*, *Paronychio-Artemisietum lanatae*, *Senecioni-Festucetum hystricis*, *Seselio-Festucetum hystricis*, *Sideritido-Arenarion*

microphyllae, comunitat de matollar camefític pulviniforme Fabregat & López Udias 2004.

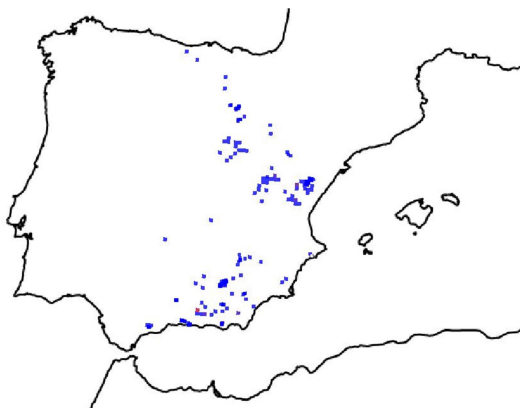


Fig. 148: Distribució geogràfica de l'aliança *Sideritido-Arenarion microphyllae*.

31. **Aliança *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*** (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & A. Molina 1989 in Doc. Phytosociol. N.S., 11: 97.

Matollars i timonedes calcícoles de tendència continentals de distribució mediterrània Ibèrica central (Fig. 149).

Tàxons característics: *Armeria alliacea* subsp. *matritensis*, *Astragalus clusianus*, *Astragalus turolensis*, *Euphorbia minuta*, *Hippocrepis commutata*, *Salvia lavandulifolia*, *Salvia phlomoides*, *Satureja intricada*, *Sideritis pungens*, *Thymelaea pubescens*.

Tipus, holotipus: *Eu-Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*.

Subaliances incloses: *Eu-Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, *Sideritido-Thymenion loscosii*.

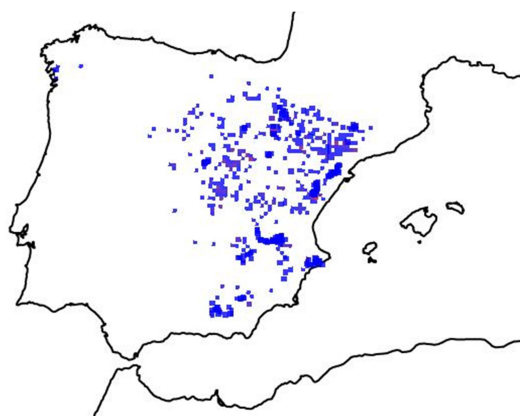


Fig. 149: Distribució geogràfica de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.

31.1. Subaliança *Eu-Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*

Matollars i timonedes calcícoles meso-supra (oro)mediterranis sec-subhumits, de distribució òptima a la Submeseta Nord i Sistema Ibèric (Fig. 151). Hi destaca, quan hi apareix, el camèfit pulviniforme *Erinacea anthyllis*.

Tàxons diferencials: *Carduncellus monspeliensium*, *Centaurea boissieri* subsp. *pinæ*, *Centaurea toletana*, *Erinacea anthyllis*, *Festuca hystrix*, *Fumana procumbens*, *Genista pumila* subsp. *rigidissima*, *Onobrychis matritensis*, *Potentilla cinerea*, *Potentilla verna*, *Teucrium expansum*.

Tipus, holotipus: *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae* [Rivas Goday, S. & S. Rivas-Martínez; (1969); "Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947". *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 25: 5-197. Taula 6]

Associacions incloses: *Androsaco-Festucetum hystricis*, *Centaureo-Astragaletum granatensis*, *Coridi-Thymetum sylvestris*, *Genisto-Sideritetum spinulosae*, *Iberido-Erinaceetum anthyllidis*, *Lino-Genistetum rigidissimae*, *Lino-Salvietum lavandulifoliae*, *Ononido-Thymetum zygidis*, *Salvio-Erinaceetum anthyllidis*, *Salvio-Lavanduletum turolensis*, *Salvio-Linetum appressi*, *Santolino-Astragaletum boissieri*, *Saturejo-Erinaceetum anthyllidis*, *Scabioso-Erinaceetum anthyllidis* (incl. *Armerio-Salvietum mariolensis*), *Sideritido-Dianthetum brachyanthi*, *Sideritido-Gypsophiletum hispanicae*, *Sideritido-Lavanduletum latifoliae*, *Sideritido-Teucrietum expansi*, comunitat d'*Erinacea anthyllis* A. de la Torre 1988, comunitat de *Linum suffruticosum* i *Astragalus narbonensis* Rivas Goday 1956, comunitat de savina turífera amb *Juniperus phoenicea* i *Juniperus oxycedrus* Fabregat & López Udias 2004, comunitats d'*Stipa offneri* de la Cruz 1994.

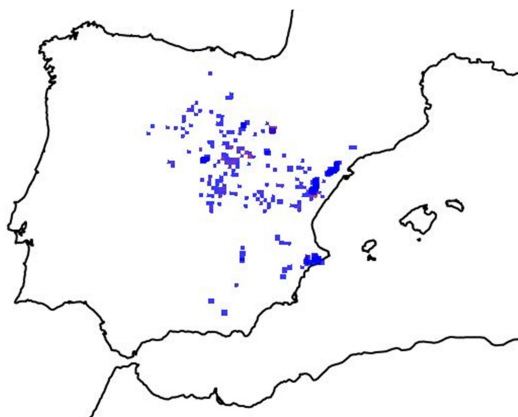


Fig. 151: Distribució geogràfica de la subaliança *Eu-Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.

31.2. **Subaliança *Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii*** Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González & Sánchez-Mata 2002 in *Itinera Geobot.*, 15 (1): 205.

Matollars i timonedes meso-(supra) mediterranis termòfils principalment distribuïts per la Submeseta Sud i depressió de l'Ebre (Fig. 150).

Tàxons diferencials: *Astragalus clusianus*, *Atractylis humilis*, *Brachypodium retusum*, *Centaurea linifolia*, *Cistus clusii*, *Erica multiflora*, *Fumana thymifolia*, *Helianthemum marifolium*, *Helianthemum syriacum*, *Quercus coccifera*, *Rosmarinus officinalis*, *Sideritis ilicifolia*, *Sideritis spinulosa*, *Stipa parviflora*, *Thymelaea tinctoria*, *Thymus loscosii*, *Thymus vulgaris*, *Ulex parviflorus*, *Vella pseudocytisus* subsp. *pau*.

Tipus, holotypus: *Sideritido ilicifoliae-Thymetum loscosii* [Molero, J.; (1984); "Contribució al coneixement fitocenològic dels Catalànids Centrals (Serra de Prades i Montsant): comunitats noves o poc conegudes". *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 51 (Sec. Bot., 5): 139 - 160. Taula 9]

Associacions incloses: *Aphyllantho-Bupleuretum frutescentis*, *Cisto-Rosmarinetum officinalis*, *Cytiso-Cistetum clusii*, *Euphorbio-Stipetum junceae*, *Genisto-Ononidetum fruticosae*, *Paronychio-Astragaletum tumidi*, *Rosmarino-Linetum suffruticosi*, *Salvio-Genistetum mugronensis*, *Salvio-Ononidetum fruticosae*, *Sideritido-Thymetum loscosii*, *Teucrio-Dianthetum valentini*, comunitat de *Thymus vulgaris* García-Baquero 2005.

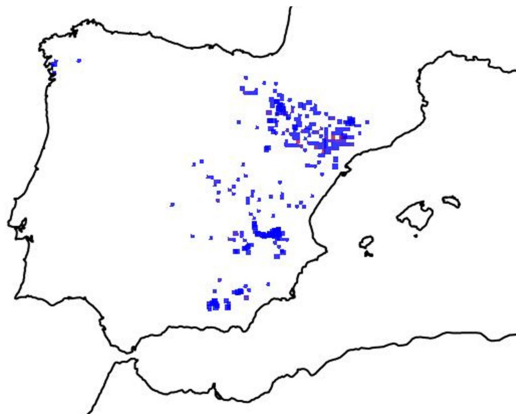


Fig. 150: Distribució geogràfica de la subaliança *Sideritido-Thymenion loscosii*.

32. **Aliança *Thymo capitati-Helianthemion jonii*** (Di Pietro & Misano 2010) *stat. nov.*

Brolles camefítiques, termo-xeròfiles, calcícoles, costaneres o subcostaneres, amb presència de diversos endemismes i elements de la mediterrània oriental. Entre els 0 - 500 m però, preferentment, entre els 0 - 400 m. Distribuïdes per les regions italianes de la Puglia, Basilicata, Molise i Calàbria (Fig. 152).

Tàxons característics: *Asyneuma limonifolium*, *Centaurea subtilis*, *Helianthemum leptophyllum*, *Leontodon apulus*, *Stipa austroitalica*.

Tipus, holotipus: *Helianthemum jonii*-*Thymetum capitati* Di Pietro & Misano 2010 [Di Pietro, R. & G. Misano; (2010); "Shrubland and garrigue vegetation in the "Gravine" gorges (Apulia region, south-eastern Italy)". *Acta Botanica Gallica*, 157 (2): 195 - 229. Taula 13]

Associacions incloses: *Centaureo-Thymetum capitati*, *Coridothymo-Anthyllidetum hermanniae*, *Helianthemo-Fumanetum thymifoliae*, *Helianthemo-Thymetum capitati*, *Helichryso-Sarcopoterietum spinosi*, *Loto-Thymetum capitati*, *Phagnalon-Fumanetum thymifoliae*, *Sedo-Saturejetum cuneifoliae*.



Fig. 152: Distribució geogràfica de l'aliança *Thymo-Helianthemion jonii*.

33. ***Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae*** O. Bolòs 1957 in *Itinera Geobot.*, 2: 77.

Timonedes basòfiles àrides o semiàrides de distribució murciana-almerienca amb una disjunció Tàrraco-castellonenca (Fig. 153).

Tàxons característics: *Matthiola fruticulosa* subsp. *fruticulosa*, *Sideritis chamaedryfolia*, *Sideritis leucantha*, *Teucrium carolipai* subsp. *carolipai*, *Teucrium carthaginense*, *Thymus moroderi*, *Vella luentina*.

Tipus, lectotipus: *Stipo tenacissimae-Sideritidetum leucanthae* [Bolòs, O. de; (1957); "De vegetazione valentina I"; *Collect. Bot.*, 5 (2): 527 - 596. Taula pàg. 572 - 574]

Designat per: Rivas-Martínez, S.; (2011); "Mapa de series, geoserries y geopermaseries de vegetación de España. (Memòria del mapa de vegetación potencial de España, 2011. Parte II)". *Itinera Geobot.*, 18 (1): 5 - 424.

Associacions incloses: *Anthyllido-Teucrietum dunensis*, *Paronychio-Sideritetum murgetanae*, *Saturejo-Cistetum albidum*, *Sideritido-Helianthemum capitifelicis*, *Sideritido-Thymetum hyemalis*, *Stipo-Sideritidetum leucanthae*, comunitat d'*Anthyllis cytisoides* i *Astragalus hispanicus* Cantó, Laorga & Belmonte 1986.



Fig. 153: Distribució geogràfica de l'aliança *Thymo-Sideritidion leucanthae*.

34. **Aliança *Thymo moroderi-Teucrium libanitidis*** Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *nom. mut.* in *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 14: 475.

Timonedes esclarissades sobre substrats guixencs, entre els 0 - 1000 m però, amb preferència als 100 - 600 m. Distribuïdes per les províncies d'Almeria, Alacant i Múrcia (Fig. 154).

Tàxons característics: *Teucrium lepicephalum*, *Teucrium libanitis*.

Tipus, lectotipus: *Helianthemo-Teucrietum verticillati* [Rivas Goday, S., J. Borja, A. Monasterio, E. Fernandez-Galiano, A. Rigual & S. Rivas-Martínez; (1957); "Aportaciones a la fitosociología hispánica (proyectos de comunidades hispánicas). Notas II. (Comunidades gypsófitas fruticosas del Centro y Sudeste de España)". *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 14: 433 - 500. Taula 8]

Designat per: Rivas Martínez, S. & M. Costa; (1970); "Comunidades gipsícolas del centro de España". *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 27: 193 - 224.

Associacions incloses: *Helianthemo-Teucrietum lepicephali*, *Helianthemo-Teucrietum libanitidis*, *Lepido-Teucrietum balthazaris*, *Teucrio-Thymetum membranacei*, *Thymo-Teucrietum libanitidis*.



Fig. 154: Distribució geogràfica de l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis*.

35. **Aliança *Thymo lotocephali-Thymbrion capitati*** all. nov.

Timonedes i matollars calcícoles on no hi solen faltar els camèfits *Thymus lotocephalus* i *Thymbra capitata*. Termomediterranis, secs-subhumits, del centre-sud del Sector Algarviense portuguès (Fig. 155).

Tàxons característics: *Asperula hirsuta* (territorial), *Centaurea occasus*, *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Klasea flavescens* subsp. *neglecta*, *Stachelina dubia* (territorial), *Teucrium algarbiense*, *Thymus lotocephalus*, *Ulex argenteus*.

Tipus, holotipus: *Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati* [Rivas-Martínez, S., M. Lousã, T.E. Díaz González, F. Fernández-González & J.C. Costa; (1990); "La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve)". Itinera Geobot. 3: 5 - 126. Taula 14]

Associacions incloses: *Siderito-Genistetum algarbiensis*, *Thymo-Coridothymetum capitati*.

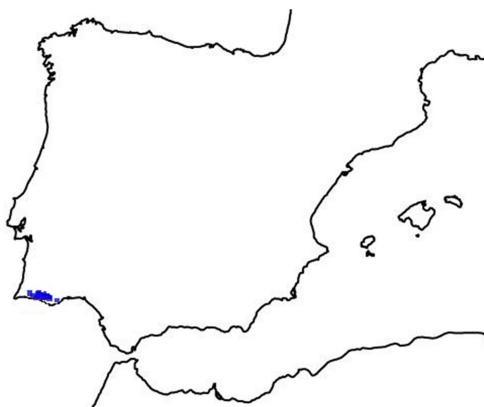


Fig. 155: Distribució geogràfica de l'aliança *Thymo-Thymbrion capitati*.

36. **Aliança *Ulici densi-Thymion sylvestris*** (Capelo, J.C. Costa, Espírito Santo & Lousã 1993) J.C. Costa, Capelo, Lousã, Neto & Rivas-Martínez 2009 in Silva Lus., 17 (2): 247.

Timonedes i matollars baixos termo-mesomediterranis inferiors subhumits-humits, de distribució delimitada a dos enclavaments portuguesos, al centre-oest i al sud-oest, dins els sectors Divisori-Sadense i Algarviense (Fig. 156).

Tàxons característics: *Armeria welwitschii*, *Biscutella sempervirens* subsp. *vicentina*, *Calendula suffruticosa* subsp. *lusitanica*, *Carduus broteri*, *Hyacinthoides mauritanica*, *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Silene longicilia*, *Teucrium vincentinum*, *Ulex airensis*, *Ulex densus*, *Ulex erinaceus*.

Tipus, holotypus: *Salvio scleroides-Ulicetum densi* [Capelo, J., J.C. Costa, M.D. Espírito Santo, M. Lousã & C. Neto; (1992); "Os matos de *Ulex densus* Webb (Divisório Português e Arrabidense)". XII Jornadas de Fitosociología. Libro de Resúmenes pp. 44-45. Oviedo. Inventari únic]

Associacions incloses: *Junipero-Cistetum ladanifer*, *Salvio-Ulicetum densi*, *Teucrio-Thymetum sylvestris*, *Thymo-Ulicetum densi*, *Ulicetum erinacei*.



Fig. 156: Distribució geogràfica de l'aliança *Ulici-Thymion sylvestris*.

37. **Aliança *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*** (Quézel 1953) O. Bolòs 1967 in Mem. Real Acad. C. Artes Barcelona, 38 (1): 103.

Timonedes xeroacàntiques calcícoles i calcodolomítiques, supramediterrànies superiors i oromediterrànies, subhumides-humides, de les serralades bètiques arribant, cap al nord, a Alacant (serra d'Aitana) (Fig. 157) i, cap al sud, a les muntanyes de l'Atles.

Tàxons característics: *Astragalus granatensis*, *Astragalus nevadensis* subsp. *nevadensis*, *Genista longipes*, *Vella spinosa*.

Tipus, lectotypus: *Festuco hystricis-Astragaletum granatensis* [Quézel. P.; (1953); "Contributions à l'étude phytosociologique et geobotanique de la Sierra Nevada". Men. Soc. Broteriana, 9: 5 - 82. Taula 6]

Escollit per: Díez-Garretas, B. & A. Asensi; (1994); "Revisión sintaxonómica y sinsistemática de la Clase *Rosmarinetea officinalis* Br.-Bl. 1947 em. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fdez. Prieto, Loidi & Penas 1991 como base tipológica de los habitats de Andalucía". Colloq. Phytosociol. 22: 539 - 554.

Associacions incloses: *Anthyllido-Arenarietum alfacarensis*, *Astragalo-Bupleuretum spinosi*, *Erinaceo-Genistetum longipedis*, *Erodio-Erinaceetum anthyllidis*, *Festuco-Astragaletum granatensis*, *Genisto-Juniperetum hemisphaericae*, *Genisto-Velletum spinosae*, *Saturejo-Velletum spinosae*, *Sideritido-Genistetum longipedis*, comunitat d'*Erinacea anthyllis* Aroza 1990.

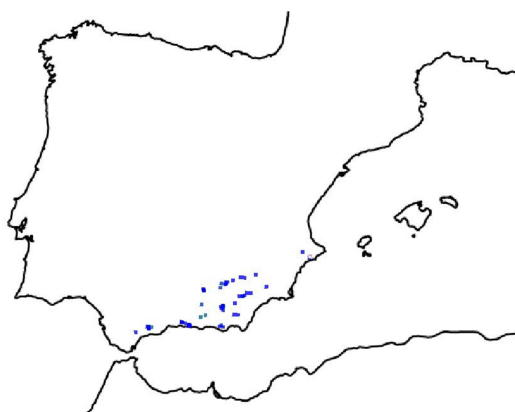


Fig. 157: Distribució geogràfica de l'aliança *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*.

Ordres

1. **Ordre *Hypericetalia balearici*** ord. nov.

Brolles calcícoles balears i sardes (Fig. 159) termo-mesomediterrànies.

Tàxons característics: *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Sesleria insularis*, *Teucrium marum* sp. pl.

Tipus, holotypus: *Hypericion balearici* [Bolòs, O. de & R. Molinier; (1958); "Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque". Collect. Bot., 5 (3): 699 - 865]

Aliances incloses: *Hypericion balearici*, *Polygalo-Seslerion insularis*.

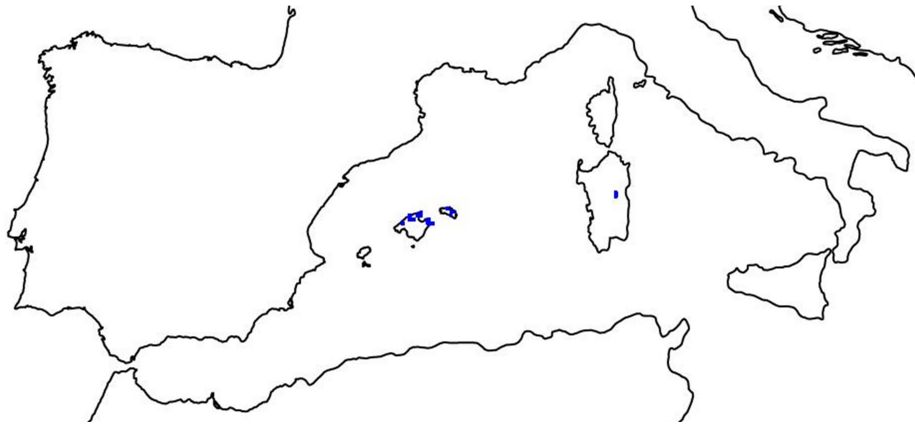


Fig. 159: Distribució geogràfica de l'ordre *Hypericetalia balearici*.

2. Ordre *Ulici densi-Thymetalia sylvestris* ord. nov.

Timonedes i matollars termo-mesomediterranis inferiors secs-humits, calcícoles, on hi solen tenir molta importància els tàxons *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* o *Ulex densus*, de distribució portuguesa dins els sectors Divisori-Sadense i Algarviense (Fig. 158).

Tàxons característics: *Avenula sulcata* subsp. *occidentalis*, *Biscutella valentina* (territorial), *Daucus carota* subsp. *halophilus*, *Klasea boetica* subsp. *lusitanica*, *Narcissus scaberulus* subsp. *calcicola*, *Sideritis arborescens* (territorial).

Tipus, holotipus: *Ulici densi-Thymion sylvestris* [Costa, J.C., J. Capelo, M. Lousã, C. Neto & S. Rivas-Martínez; (2009); "Sintaxonomia das comunidades da classe *Rosmarinetea officinalis* na Super-Província Portuguesa-Sadense". *Silva Lus.* 17 (2): 246 - 253]

Aliances incloses: *Thymo-Thymbrion capitati* all. nov., *Ulici-Thymion sylvestri*.

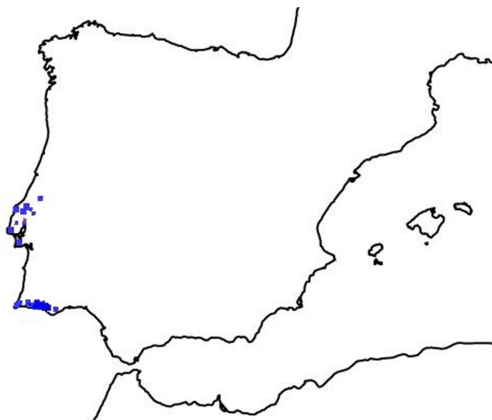


Fig. 158: Distribució geogràfica de l'ordre *Ulici densi-Thymetalia sylvestris*.

Classe

1. Classe *Festuco laevigatae-Seslerietea nitidae* cl. nov.

Praderies seques i matollars nans camefítics dels Apenins (Fig. 160), submediterranis submontans-montans i supra-oromediterranis, calcícoles o serpentínicoles.

Tàxons característics: *Anthericum liliago* (terr.), *Arenaria grandiflora* (terr.), *Astragalus sempervirens*, *Astragalus vesicarius*, *Carex humilis* (terr.), *Carex liparocarpos* (terr.), *Cerastium arvense* subsp. *suffruticosum*, *Cyanus triumfettii*, *Cytisus spinescens*, *Dianthus seguieri*, *Eryngium amethystinum*, *Festuca cinerea*, *Festuca circummediterranea*, *Fumana procumbens* (terr.), *Globularia bisnagarica*, *Globularia meridionalis*, *Globularia cordifolia* (terr.), *Helianthemum apenninum*, *Helianthemum canum* subsp. *canum*, *Koeleria vallesiana*, *Linum tenuifolium* (terr.), *Lomelosia graminifolia* (terr.), *Ononis pusilla*, *Potentilla cinerea* (terr.), *Potentilla pedata*, *Plantago holosteum*, *Satureja montana* subsp. *montana*, *Sesleria nitida*, *Thymus longicaulis*, *Thymus striatus*, *Valeriana tuberosa* (terr.).

Tipus, holotipus: *Festuco laevigatae-Seslerietalia nitidae* [Ubaldi D.; (2003); "Flora, fitocenosi e ambiente. Elementi di Geobotanica e Fitosociologia". Clueb, Bologna. Pàg. 286]

Ordre inclòs: *Festuco-Seslerietalia nitidae*.



Fig. 160: Distribució geogràfica de la classe *Festuco-Seslerietea nitidae*.

Conclusions

1. Conclusions generals

L'estudi conjunt transfronterer de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, segons el nostre esquema sintaxonòmic previ, posà de manifest un nou reordenament sintaxonòmic. Un reordenament no visualitzat amb els estudis intrafronterers (Díez Garretas *et al.*, 1998; Rivas-Martínez, 2011; Biondi, 1997) o, essent transfronterers, sense haver-hi un estudi estadístic que abastés conjuntament tota l'àrea estudiada (Mucina *et al.*, 2016).

D'aquesta manera, les 522 associacions i comunitats de partida (incloses dins 38 aliances, 9 ordres i 2 classes) es repartiren entre 59 aliances i 26 ordres corresponents a 15 classes. S'evidencià, així, que moltes d'aquestes associacions i comunitats eren alienes als *Ononido-Rosmarinetea officinalis*.

Tot i això, tres d'aquestes classes es mostraren clarament relacionades a nivell florístic i fisiognòmic, l'*Ononido-Rosmarinetea officinalis* de les brolles esclarissades i timonedes riques en camèfits i nanofaneròfits dels terrenys rics en bases amb el centre d'especiació a la Península Ibèrica, el *Festuco-Ononidetea striatae* de les gespes magres camefítiques montanes i matollars encoixinats dels terrenys rics en bases igualment centrades a la Península Ibèrica i, la nova classe *Festuco-Seslerietea nitidae* de les praderies seques i matollars nans camefítics, alguns cops encoixinats, dels Apenins. Les tres classes contenien 37 aliances, un nombre molt similar sobre el qual partíem.

Tots els 9 ordres inicials foren reconeguts encara que un d'ells, l'*Erysimo-Jurineetalia bocconei*, se'l manlevà de la seva actual classe *Festuco-Ononidetea striatae* i passà a formar part de la classe Siciliana-Calàbria montana *Rumici-Astragaletea siculi* per bé que, llurs aliances es repartiren entre aquesta classe i la nova *Festuco-Seslerietea nitidae*. A més a més, se'n definiren dos de nous, l'*Ulici-Thymetalia sylvestris* i l'*Hypericetalia balearici*, enquadrats a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. El primer d'ells, fou descrit per incloure-hi les timonedes i matollars calcícoles de distribució portuguesa dels sectors Divisori-Sadense i Algarviense de manera que, es donà resposta a la vegetació més occidental de la classe amb fenòmens de descarbonatació del sòl degut a un augment del nivell d'oceanitat i inherent lixiviació. Hi relacionàrem les aliances *Ulici-Thymion sylvestris*, delimitada a dos enclavaments portuguesos del centre-oest i del sud-oest i la nova *Thymo-Thymbrion capitati*, del centre-sud del Sector Algarviense. Dins el segon ordre, hi col·locarem les brolles calcícoles balears i sardes amb el tret característic de compartir alguns tàxons tirrènics. Aquí hi relacionàrem les aliances *Hypericion balearici* balear i *Polygalo-Seslerion insularis* sarda.

Referent a la nova classe *Festuco-Seslerietea nitidae*, hi admetérem un ordre (no contemplat a l'esquema sintaxonòmic previ), el *Festuco-Seslerietalia nitidae* de les

broilles hemicriptofítiques o prats camefítics xeròfils montans dels Apenins. Aquí hi supeditarem part de les aliances de l'*Erysimo-Jurineetalia bocconeii* (*Alyssion bertolonii*, *Cytiso-Bromion erecti* i *Cytiso-Saturejion montanae*) i dues subaliances pujades a nivell d'aliança, l'*Astragalion monspussulani* i el *Brachypodion genuensis*.

Pel que fa a les aliances i llurs subaliances, moltes d'elles veieren afectada la seva classificació, nivell sintaxonòmic i concepte amb addició o sostracció de comunitats. Malgrat tot, algunes d'aquestes aliances patiren pocs canvis. Eren l'*Andryalion agardhii*, l'*Anthyllido-Salsolion papillosae*, el *Festucion burnatii*, el *Genistion occidentalis*, l'*Hypericion ericoidis*, el *Plantagini-Thymion mastigophori*, el *Resedo-Helianthemion syriacae*, el *Sideritidion bourgaeanae*, el *Thymo-Teucrion veticillati* i el *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*.

La nova aliança, el *Thymo-Thymbrion capitati* englobà les dues associacions més occidentals i finícoles de les actualment acceptades subaliança *Saturejo-Thymbrenion capitatae* i aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*, el *Siderito-Genistetum algarbiensis* i el *Thymo-Coridothymetum capitati*. Igualment descrivírem com a noves set subaliances detallades a continuació:

- *Chamaeropo humilis-Spartienion juncii*, supeditada a l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*.
- *Leucanthemo graminifoliae-Globularienion vulgaris*, supeditada a l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae*.
- *Ononido striatae-Anthyllidenion montanae*, supeditada a l'aliança *Ononidion striatae*.
- *Salvio lavandulifoliae-Ononidenion tridentatae*, supeditada a l'aliança *Gypsophilion hispanicae*.
- *Santolienion magonicae*, supeditada a l'aliança *Hypericion balearici*.
- *Staehelino dubiae-Juniperenion communii*, supeditada a l'aliança *Rosmarino-Ericion multiflorae*.
- *Thymo piperellae-Ononidenion edentulae*, supeditada a l'aliança *Gypsophilion hispanicae*.

K-means evidencià 5 noves associacions d'estatus nou al separar diferents subassociacions de les seves respectives associacions en diversos grups. S'establiren com a noves amb llurs basònims:

- *Anthyllido montanae-Globularietum cordifoliae* ass. nov. et stat. nov. [*Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae* O. Bolòs 1954 subass. *anthyllidetosum montanae* (basion.)]

- *Genisto jordanii-Aphyllanthesetum monspeliensis* ass. nov. et stat. nov. [*Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae* Guinocet (1962) 1975 subass. *genistetosum jordanii* Gaultier 1989 (*basion.*)]

- *Helianthemo italici-Anthyllidetum montanae* ass. nov. et stat. nov. [*Androsaco-Gentianetum angustifoliae* J. Ritter 1969 subass. *anthyllidetosum montanae* Allier & Ritter 1971 (*basion.*)]

- *Lomelosio crenatae-Salvietum officinalis* ass. nov. et stat. nov. [*Erico multiflorae-Salvietum officinalis* Maiorca & Spampinato 1999 subass. *lomelosiaetosum crenatae* Cutini et al., 2007 (*basion.*)]

- *Salvio fruticosae-Thymbretum capitatae* ass. nov. et stat. nov. [*Salvio fruticosae-Phlomidetum fruticosae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979 subass. *thymetosum capitatae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979 (*basion.*)]

Referent a les aliances que sí patiren algun canvi important en la seva concepció, ben sovint a nivell de subaliança, es comenten en els següents apartats ordenades segons l'esquema sintaxonòmic previ. Tot i que no es diu aquí, hi hagué una reubicació de molts dels agrupaments cap a altres aliances (o subaliances), ordres o classes.

- *Rosmarino-Ericion multiflorae* patí modificacions a nivell de subaliança, passant de tres a quatre i redefinint-se llurs composicions i límits territorials. Tanmateix, de les tres subaliances sobre les que partíem, l'*Halimienion halimifolii* se la restringí a l'associació valenciana *Teucrio-Halimietum halimifolii*, se la pujà a nivell d'aliança i se la supedità a la classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i ordre *Stauracantho-Halimietalia calycini*, molt més concordant amb la seva composició florística. La resta de les seves associacions (excepte l'*Helianthemo-Micromerietum microphyllae* que quedà sintaxonòmicament indeterminada), totes elles balears, passaren a formar part de la restituïda subaliança *Micromerio-Lavandulenion dentatae* a la qual, també, s'hi uniren les associacions balears de l'actual *Rosmarino-Ericenion multiflorae* formant una subaliança corològicament i florísticament consistent. Una altra subaliança fou la nova *Stachelino-Juniperenion communii*, ubicada a les Causes du Quercy, al límit nord-oest de l'àrea de distribució de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* en ple domini atlàntic i infiltrada d'elements dels *Festuco-Brometea erecti*. Finalment, acceptàrem les subaliances *Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae* i *Teucrio-Thymenion piperellae* per bé que, llurs conceptes i àrees corològiques canviaren tenint, la primera, una vocació mediterrània septentrional i, la segona, una vocació mediterrània meridional expandint-se, però, fins a Barcelona amb algunes irradiacions que arribaven a Girona i a la Franja de Ponent.

- *Saturejo-Thymbrion capitatae*, una aliança estesa pel sud peninsular amb dues subaliances, la *typicum* i l'*Eryngio-Ulicenion erinacei*, veié confirmada la seva existència però, no entesa com fins ara, sinó retenint únicament les seves associacions més orientals. Altrament, no s'hi consideraren subaliances. Les associacions més occidentals de l'actual subaliança *typicum* passaren a formar la nova aliança *Thymo-Thymbrion capitati* i, la subaliança *Eryngio-Ulicenion erinacei* (de la punta més sud-occidental de Portugal) se la uní i sinonimitzà amb l'aliança portuguesa *Ulici-Thymion sylvestris* edificant, aquestes dues darreres, el nou ordre *Ulici-Thymetalia sylvestris*. Aquest ordre, de distribució portuguesa dins els sectors Divisori-Sadense i Algarviense, donà resposta als agrupaments més occidentals de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, amb una composició florística finícola, on el clima oceànic provoca una lixiviació dels sòls carbonatats afavorint l'entrada d'elements dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i un empobriment dels elements diagnòstics dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis*.

- *Ulici-Thymion sylvestris*, vegeu l'apartat anterior.

- *Hypericion balearici* fomà, juntament amb l'aliança sarda *Polygalo-Seslerion insularis*, el nou ordre *Hypericetalia balearici* inclòs a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*. Es donà, així, sortida a dues aliances ricament caracteritzades que compartien tàxons tirrènics però, contràriament, molt pobrament caracteritzades a nivell del seu anterior ordre *Rosmarinetalia officinalis*. A més a més, dins l'*Hypericion balearici* es definiren dues subaliances, la *typicum* *Eu-Hypericenion balearici* i la nova *Santolienion magonicae*. Aquesta darrera, biològicament coherent, hi reuní els agrupaments anemògens i litorals en contacte directe amb els de l'aliança *Launaenion cervicornis* (*Crithmo maritimi-Limonietea*).

- *Lavandulo-Echinospartion boissieri* recuperà la que havia estat la seva subaliança *Lavandulenion lanatae* (actualment, amb el nivell d'aliança, adscrita a l'ordre *Convolvuletalia boissieri*) i es definí la subaliança *typicum* *Eu-Lavandulo-Echinospartenion boissieri*. Una unió natural al tenir, *Lavandulenion lanatae* (o *Lavandulion lanatae*), tàxons característics de l'aliança *Lavandulo-Echinospartion boissieri*.

- *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, una aliança amb una vasta extensió a la meitat est de la Península Ibèrica es trobava dividida en tres subaliances, el *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*, el *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* i el *Sideritido-Thymenion loscosii*. Tanmateix, el nostres resultats evidenciaren l'existència d'únicament dues subaliances, l'*Eu-Sideritido-Salvion lavandulifoliae* (= *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*) i el *Sideritido-Thymenion loscosii*, quedant la subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* immersa dins la

primera. No en va, un dels autors de la subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* (Molina, 1984) admetia que era la vicària de la subaliança *Xero-Aphyllanthenion* de l'interior peninsular.

- *Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis* és una aliança mesòfila perifèrica al sí dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i sovint florísticament pròxima als agrupaments dels *Brometalia erecti*, amb una àmplia distribució des de la Península Ibèrica fins a la Ligúria italiana. Tot i que, dins l'esquema sintaxonòmic previ no hi constava cap subaliança, se n'hi individualitzaren tres ja existents a la bibliografia, tot i que no exactament amb el mateix concepte. Es donà resposta a la variabilitat inherent a la seva extensa àrea. Així reconeguèrem la subaliança *Eu-Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis*, la més xèrica i corològicament francesa; l'*Eu-Aphyllanthenion*, on hi tenen un pes important els tàxons dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Ononidetea striatae* i distribuïda des del nord del País Valencià, passant per Catalunya, Aragó i Navarra fins a la Catalunya Nord; i el *Plantagini-Aphyllanthenion monspeliensis*, rica en elements dels *Festuco-Brometea erecti* i molt especialment dels mesòfils de l'ordre *Brometalia erecti* i distribuïda per Catalunya (principalment) i Aragó.

- *Cisto-Genistion corsicae*, de les muntanyes calcàries sardes, passà a ser un sinònim de l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae* al ser, florísticament, molt propera i haver estat unida al mateix grup on hi havia aquesta darrera aliança.

- *Polygalo-Seslerion insularis*, igualment sarda i montana i supeditada a l'ordre *Rosmarinetalia officinalis* al nostre esquema previ, passà a formar part del nou ordre *Hypericetalia balearici* juntament amb l'aliança *Hypericion balearici* compartint, ambdues, tàxons tirrènics.

- *Lepidion subulati*, integrant de l'ordre gipsòfil dels *Gypsophiletalia struthium* al cantó de l'aliança *Thymo-Teucrium libanitidis*, és estructurada ara mateix en tres subaliances (*Lepidienion subulati*, *Gypsophilo-Santolienion viscosae* i *Gypsophilienion hispanicae*). *Gypsophiletalia struthium*, és un ordre conflictiu que veié millorada llur sintaxonomia amb els nostres resultats. Aquest ordre sempre ha estat constituït per les mateixes quatre unitats (deixant de banda l'aliança *Resedo-Helianthemion syriacae*) tot i que, depenent dels autors, se l'ha considerat format per una aliança i quatre subaliances, dues aliances i tres subaliances o, quatre aliances i cap subaliança. Les anàlisis recolzaren l'opció de quatre aliances fent palès que les solucions amb subaliances no millorava el reordenament de l'ordre. D'aquesta manera, considerarem l'existència de quatre aliances, *Lepidion subulati*, *Gypsophilo-Santolinion viscosae* i *Gypsophilion hispanicae*. Tot i així, *Gypsophilion hispanicae* es veié dividida en tres subaliances florística i corològicament consistents, la *typicum*

principalment de la depressió de l'Ebre, la nova *Salvio-Ononidenion tridentatae* a l'extrem occidental de l'aliança i infiltrada d'elements de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, i la també nova *Thymo-Ononidenion edentulae* de l'extrem meridional fortament influenciada pels *Rosmarinetaalia officinalis*.

- *Thymo-Sideritidion leucanthae*, al nostre esquema sintaxonòmic previ, estava estructurada en dues subaliances, la *typicum* i l'*Helianthemo-Sideritidenion pusillae*, aquesta darrera inicialment concebuda com a aliança. Els resultats avalaren retornar la segona al nivell d'aliança i, d'aquesta manera, el *Thymo-Sideritidion leucanthae* quedà sense cap subaliança. K-means posà en relleu els nombrosos endemismes meridionals de l'*Helianthemo-Sideritidenion pusillae* permetent el seu ascens a aliança.

- *Lavandulion lanatae*. Vegeu el que ha estat dit a l'aliança *Lavandulo-Genistion boissieri*.

- *Staehelino-Ulicion baetici* és una aliança desenvolupada sobre peridotites i serpentines que li comporta la presència de molts edafismes i elements acidòfils. Ha estat enquadrada de diverses maneres, des de ser-ho als *Ononido-Rosmarinetea officinalis* fins a ser-ho als *Cisto-Lavanduletea stoechadis*. Però, el major predomini dels elements de la darrera classe, així com els resultats obtinguts ens li feren referir.

- *Cisto-Ericion manipuliflorae* és una aliança fonamentalment italiana i de la Dalmàcia amb un important contingent d'elements dels *Quercetea ilicis*, dels *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i d'elements centre-orientals mediterranis. Se li sinonimitzà l'aliança sarda *Cisto-Genistion corsicae* i es definí una subaliança nova, *Chamaeropo-Spartienion juncii* distribuïda per Itàlia central i meridional (exclòs l'extrem sud de la Puglia), Còrsega, Sardenya i Malta. La subaliança *typicum* quedà distribuïda per Dalmàcia i l'extrem meridional de la regió italiana de la Puglia. A més, ascendirem a nivell d'aliança la seva subaliança *Thymo-Helianthemenion jonii* de les regions italianes de la Puglia, Basilicata, Molise i Calàbria amb elements endèmics d'aquestes regions.

- *Cisto-Ericion multiflorae*, amb un important contingent endèmic i de la mediterrània meridional, actualment tenia una extensa àrea corològica des del centre d'Itàlia fins a la seva part més meridional. Els resultats n'evidenciaren una altra de més reduïda abastant el centre-oest i sud-oest de la Península Italiana, sud de Sardenya, Sicília i illes meridionals. Una distribució que està molt més d'acord amb els seus menors lligams amb la flora oriental en comparació amb l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*.

- *Genistion lobelii*, malgrat no haver-hi estat considerada cap subaliança, els resultats n'evidenciaren tres, molt coincidents amb les ja esmentades per Valls

(2003) i que nomenclaturalment adoptarem, l'*Eu-Genistenion lobelii*, l'*Echinospartenion horridi* i l'*Erodienion rupestri-glandulosi*. La primera d'elles dominada per camèfits pulviniformes espinosos, habitualment de les crestes calcàries ventades i rocalloses, es distribueix pel departament de l'Aude i per la Provença; la segona, fruit de la degradació sintaxonòmica de l'aliança *Echinospartion horridi*, sovint és dominada per *Globularia cordifolia* i *Echinospartum horridum* i se la troba pels Pirineus axials, Prepirineus catalans i aragonesos; i l'última, habitualment dominada per *Erodium rupestre*, *Erodium glandulosum* o *Erinacea anthyllis*, apareix pels Prepirineus catalans i aragonesos i per la Serralada Costanera Catalana. Val a dir que, una altra subaliança postulada per Valls (2003), *Alyso-Brassicenion humilis*, fou assimilada a l'*Erodienion rupestri-glandulosi*. A l'haver-se mostrat pràcticament les mateixes subaliances de Valls (2003) i quasi amb el mateix significat creiem que els hi donà total validesa. Aquestes subaliances milloren l'esquema sintaxonòmic de l'aliança i del seu ordre *Ononidetalia striatae*, profundament modificat (vegeu la resta de les seves actuals aliances *Ononidion striatae*, *Festucion scopariae*, *Festucion spadiceae*, *Lavandulo-Genistion cinereae* i *Ononidion cristatae*).

- *Ononidion striatae*, igual que l'anterior aliança, no hi fou considerada cap subaliança però, els resultats n'evidenciaren dues una de les quals, l'*Eu-Ononidenion striatae* dels prats rics amb l'hemicriptòfit *Sesleria caerulea*, també fou esmentada per Valls (2003); l'altra, *Ononido striatae-Anthyllidenion montanae* de nova creació, hi anaren els agrupaments amb presència molt important d'*Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Globularia cordifolia*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum* i *Koeleria vallesiana*. Cal dir que, una altra subaliança postulada per Valls (2003), *Cotoneastro-Festucenion spadiceae* amb dues associacions actualment supeditades al *Festucion spadiceae* (*Cotoneastro-Festucetum spadiceae* i *Lathyro-Seslerietum albicantis*), no fou visualitzada. Ambdues s'uniren al nou concepte de l'aliança *Festucion eskiae*, com també feren la resta d'agrupaments del *Festucion spadiceae*.

- *Festucion scopariae* és una aliança actualment dins els *Ononidetalia striatae* i dividida en dues subaliances, la *typicum* dels Pirineus orientals i centrals i *Saponarienion caespitosae* sobretot prepirinenca. Tanmateix, els anàlisis no segregaren les dues subaliances. En un altre ordre de coses, encara que amb un bon nombre d'elements dels *Festuco-Ononidetea striatae*, dins aquestes pastures principalment subalpines hi abunden i hi tenen un paper preponderant els elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae*, una situació que les portà a ser supeditades a una classe o a una altra depenent dels autors. Per la nostra banda, atenent a llur composició florística i resultats, vam creure més convenient supeditar l'aliança *Festucion scopariae* a la classe *Kobresio-Seslerietea caeruleae*.

- *Festucion spadiceae*, ara mateix enquadrada als *Ononidetalia striatae*, es mostrarà definida, sobretot, pels elements dels *Nardetea strictae* i dels *Caricetea curvulae*; contràriament, els elements dels *Festuco-Ononidetea striatae* hi eren pràcticament inexistents. Per altra banda, Mucina *et al.* (2016) efectuaren una profunda remodelació de les aliances *Nardetea strictae* i *Caricetea curvulae*, mantenint el nom per a la primera d'elles i adoptant el de *Juncetea trifidi* per a la segona. Dins aquest *Juncetea trifidi* hi col·locaren l'aliança *Festucion spadiceae*, encara que com un sinònim del *Festucion eskiae*. Així, *Festucion eskiae* també es veié remodelada, passant d'una aliança únicament silicícola a una altra, alhora, silicícola i calcícola. Optarem per ubicar l'aliança *Festucion spadiceae* dins els *Juncetea trifidi*, ordre *Festucetalia spadiceae* i sinonimitzar-la amb l'aliança *Festucion eskiae*.

- *Echinospartion horridi*. Vegeu el que ha estat dit a l'aliança *Genistion lobelii*.

- *Lavandulo-Genistion cinereae* fou originalment descrita per donar cabuda als poblaments de lavandes dels Prealps manllavant algunes associacions de l'*Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis* i de l'*Ononidion striatae*. Però, no tots els autors estaven d'acord amb aquesta manera de fer i negaren la realitat del *Lavandulo-Genistion cinereae* (Royer, 1987 - 1991; Valls, 2003). Els nostres resultats, en canvi, reflectien l'existència del *Lavandulo-Genistion cinereae*, si bé amb un concepte molt menys restrictiu que no pas l'original a l'incorporar noves associacions i expandir els seus límits geogràfics cap a l'oest, fins a les Causses. Així mateix, els resultats evidenciaren tres subaliances, la *typicum*, la ja existent *Genistenion cinereae* (primàriament supeditada a l'aliança *Aphyllanthion*) i la nova *Leucanthemo-Globularienion vulgaris*. Aquesta darrera engloba els agrupaments desviants ubicats al límit nord-oest de l'àrea de distribució de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* en ple domini atlàntic, pobres en elements de la seva aliança i amb certs lligams amb les aliances *Ononidion striatae* i *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.

- *Ononidion cristatae*, dels Alps meridionals i dels Prealps de Provença és formada per prats rics amb el camèfit pulviniforme espinós *Astragalus sempervirens* i presència d'*Ononis cristata*. Ha estat supeditada a diferents classes, com *Festuco-Ononidetea striatae*, *Festuco-Brometea erecti* o *Kobresio-Seslerietea caeruleae*. Malgrat la presència de plantes de les dues primeres classes, la innegable importància que hi prenien els elements dels *Kobresio-Seslerietea caeruleae*, ens la hi feu referir.

- *Sideritido-Arenarion microphyllae*. Amb la creació de l'aliança *Seselio-Festucion hystricis* se li manllavaren les associacions nanofruticoses i gespes obertes de distribució bètica, restant dins el *Sideritido-Arenarion microphyllae* les associacions cespitoses riques amb nanofruticoses pulviniformes amb una

àmplia distribució centrada en el Sistema Ibèric. Tanmateix, els resultats obtinguts no separaren ambdues aliances, retornat-se a la concepció anterior d'una aliança, esdevenint el *Seselio-Festucion hystricis* un sinònim del *Sideritido-Arenarion microphyllae*.

- *Seselio-Festucion hystricis*. Vegeu l'apartat anterior.

- *Alysson bertolonii*, aliança sobre substrats serpentínics des del Piemont fins a la Toscana i els Apenins septentrionals, actualment dins l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* i classe *Festuco-Ononidetea striatae*, la traspasàrem a l'ordre dels *Festuco-Seslerietalia nitidae* i a la nova classe apenínica dels *Festuco-Seslerietea nitidae*. L'establiment d'aquesta classe *Festuco-Seslerietea nitidae*, vicària dels *Festuco-Ononidetea striatae*, permeté individualitzar biogeogràficament les aliances que hi contenia (a banda de l'esmentada, *Cytiso-Bromion erecti*, *Brachypodion genuensis*, *Cytiso-Saturejion montanae* i *Astragalion monspessulani*), tal com es troben palesament infiltrades d'elements orientals i endemismes. Pel que fa a l'aliança *Alysson bertolonii*, K-means evidencià dues subaliances, la *typicum* *Eu-Alyssenion bertolonii* i l'*Euphorbion ligusticae*. Aquesta darrera ja existent a nivell d'aliança.

- *Cerastio-Astragalion nebrodensis*, descrita per donar resposta a la dificultat d'enquadrar sintaxonòmicament la vegetació calcícola de les formacions altimontanes sicilianes amb arbustos pulviniformes espinosos, ha estat supeditada a diverses classes, *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, *Rumici-Astragaletea siculi*, *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* (esdevinguda sinònima de l'anterior), *Festuco-Ononidetea striatae* o, últimament, *Helianthemo-Seslerietea nitidae*; a la vegada, també ho ha estat a diferents ordres, demostrant-se la seva complexitat sintaxonòmica. No hi ha dubte, però, que llur riquesa en endemismes sicilians i llur composició florística l'allunyen dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i dels *Festuco-Ononidetea striatae* i l'acosten a la classe del nord-est de Sicília i de la Calàbria *Rumici-Astragaletea siculi* i ordre dels *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* entès aquí, però, únicament de distribució siciliana. Així, la poguérem referir a aquesta classe i a aquest ordre.

- *Cytiso-Saturejion montanae*, actualment dins l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* i classe *Festuco-Ononidetea striatae*, la traspasàrem a l'ordre dels *Festuco-Seslerietalia nitidae* i a la nova classe apenínica dels *Festuco-Seslerietea nitidae*. Per altra banda, Biondi *et al.* (2005) descriviren per a l'aliança *Artemisio-Saturejion montanae*, sinònima de l'anterior, dues subaliances la *typicum* i *Astragalenion monspessulani*. Ambdues foren detectades per K-means, corroborant-se la seva existència, però, tot i poder considerar un ordenament sintaxonòmic amb una aliança (*Cytiso-Saturejion montanae*) i dues

subaliances, creguérem que els resultats ens indicaven més l'existència de dues aliances, la *Cytiso-Saturejion montanae* i l'*Astragalion monspessulani*.

- *Cytiso-Bromion erecti*, actualment dins l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* i classe *Festuco-Ononidetia striatae*, la traspassàrem a l'ordre dels *Festuco-Seslerietalia nitidae* i a la nova classe apenínica dels *Festuco-Seslerietea nitidae*. De distribució apenínica, aquests prats calcícoles oròfils oberts amb presència important de camèfits, han tingut diverses interpretacions amb la descripció de multitud d'aliances, posteriorment sinonimitzades, entre elles *Phleo-Bromion erecti*. Dins aquesta darrera, Biondi *et al.* (1995) hi definien dues subaliances *Brachypodenion genuensis* i *Sideritidenion syriacae* (posteriorment corregida amb el nom de *Sideritidenion italicae*). Més endavant, Biondi *et al.* (2005) esmentaven la subaliança tipus *Phleo-Bromion erecti*. Atenent a aquestes subaliances, els nostres resultats separaren per una banda la subaliança *typicum* i el *Sideritidenion italicae* i, per l'altra la subaliança *Brachypodenion genuensis*. Dins el grup on hi havia el *Brachypodenion genuensis* s'hi uniren, a més a més, totes les associacions de l'actual aliança *Seslerio-Caricion macrolepis*, clarament relacionada amb els agrupaments dels *Cytiso-Bromion erecti*. D'aquesta manera, vam creure necessari l'establiment de dues aliances, la *Cytiso-Bromion erecti*, on hi havia les anteriors subaliances *Phleo-Bromion erecti* i *Sideritidenion italicae*, i la *Brachypodion genuensis*, on hi havia l'anterior subaliança *Brachypodenion genuensis* i l'aliança *Seslerio-Caricion macrolepis*.

- *Seslerio-Caricion macrolepis*. Vegeu l'anterior apartat.

Finalment, hem de comentar què succeí amb tres aliances que no apareixien a l'esquema sintaxonòmic previ però, incloses a la nostra matriu a l'haver estat referides, alguna vegada, als *Ononido-Rosmarineta officinalis*.

- *Armerion girardii* és una aliança de sorres dolomítiques de les Causses i les Cevenes d'interpretació sintaxonòmica complicada. Així, ha estat considerada lligada als ordres *Rosmarineta officinalis*, *Thero-Brachypodietalia* (= *Lygeo-Stipetalia tenacissimae*), *Ononidetalia striatae*, *Corynephorotalia canescentis* o *Carici-Helichrysetalia stoechadi*. Valls (2003), supeditant-la als *Rosmarineta officinalis*, hi considerà dues subaliances, la *typicum* i la nova *Astero-Anthyllidenion montanae* ambdues diferenciades amb les nostres anàlisis. Així doncs, reconeguérem l'*Armerion girardii* i les dues subaliances. Tanmateix, segons el nostre parer són els elements dels *Festuco-Ononidetia striatae* i els dels *Ononidetalia striatae* els més fidels i més diagnòstics refusant, d'aquesta manera, referir-la a l'ordre *Rosmarineta officinalis* tal com procedí Valls (2003). Així, la supeditàrem als *Ononidetalia striatae*.

- *Seslerion elegantissimae*. Tots els seus agrupaments s'uniren a la remodelada aliança *Ononidion striatae* i subaliança *Eu-Ononidenion striatae*. De fet, *Seslerion elegantissimae* fou creada manllevant de l'*Ononidion striatae* els agrupaments dominats per *Sesleria caerulea* entre els quals, el tipus d'aquesta última (*Gentiano-Seslerietum caeruleae*). No obstant, una manera de procedir en desacord amb l'art. 24 del CINF al contenir, el *Seslerion elegantissimae*, l'associació *typicum* de l'*Ononidion striatae*. D'aquesta manera, el *Seslerion elegantissimae* es veié invalidat.

- *Armerion nebrodensis*, compartint quasi la mateixa àrea de distribució siciliana que l'aliança *Cerastio-Astragalion nebrodensis*, però sobre substrats silícics, sempre ha estat supeditada a la classe *Rumici-Astragaletea siculi* (o la seva sinònima *Cerastio-Carlinetea nebrodensis*) si bé, ho ha estat a dos ordres diferents, l'*Erysimo-Jurineetalia bocconeii* i el *Rumici-Astragaletalia siculi*, al cantó o no de l'aliança *Cerastio-Astragalion nebrodensis*. Les estretes relacions existents entre aquestes dues aliances, evidenciades amb els resultats, ens decantà a mantenir-les juntes dins l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* i classe *Rumici-Astragaletea siculi*.

Així mateix, es lectotipificaren 2 aliances i 1 subaliança.

- Lectotypus de les aliances:

+ *Ononidion cristatae*, pàg. 218: *Astragalo sempervirentis-Ononidetum cristatae* [Barbero, M.; (1972); "Etudes phytosociologiques et écologiques comparées des végétations orophiles alpine, subapline et mésogéenne des Alpes maritimes et ligures". Thèse. Univ. Marseille. Taula 23].

+ *Polygalo-Seslerion insularis*, pàg. 259: *Cerastio supramontani-Helianthematum crocei* [Arrigoni, P.V. & P.L. Di Tommaso; (1991); "La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale". Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 28: 201 - 310. Taula 17].

- Lectotypus de la subaliança:

+ *Eu-Aphyllanthenion*, pàg. 82: *Brachypodio phoenicoidis-Aphyllanthesetum monspeliensis* [Bolòs, O. de; (1956); "La végétation de la Catalogne moyenne". Veröff. Geobot. Inst. Rübel, 31: 70 - 89. Inventari únic].

Pel que fa a les espècies característiques, comparant les espècies fidels i diagnòstiques obtingudes amb els estadístics phi i IndVal amb les establertes a la bibliografia, vam

comprovar que no sempre coincidien i, en conseqüència, vam proposar noves llistes d'espècies característiques.

En definitiva, els estudis sintaxonòmics d'una determinada classe, com la dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* en el sentit clàssic, han d'abastar el màxim possible de la seva àrea corològica i han de ser abordats, d'una manera preferent, des d'una perspectiva numèrica. Davant d'això, K-means ha demostrat ser una eina poderosa que permet tractar grans bases de dades i obtenir uns resultats interpretables biològicament per bé que, també, posà de manifest tota la complexitat de la classe que ens ocupa. Així doncs, les nostres anàlisis clarificaren o corroboraren la reordenació sintaxonòmica sobre la qual partíem.

2. Resum esquemàtic de les conclusions

A continuació es detallen de manera resumida i esquemàtica les conclusions concretades a l'anterior apartat.

1. Pel que fa a la classificació sintaxonòmica:

- a. Acceptarem com a classes relacionades a nivell fisiognòmic i florístic l'*Ononido-Rosmarinetea officinalis*, el *Festuco-Ononidetea striatae* i la nova *Festuco-Seslerietea nitidae* dels Apenins.
 - i. La classe *Festuco-Seslerietea nitidae* estarà composta per l'ordre *Festuco-Seslerietalia nitidae*, no contemplat a l'esquema sintaxonòmic previ.
 - L'ordre *Festuco-Seslerietalia nitidae* estarà compost per les aliances *Alysson bertolonii*, *Cytiso-Bromion erecti*, *Cytiso-Saturejion montanae* i dues subaliances pujades a nivell d'aliança, l'*Astragalion monspussulani* i el *Brachypodion genuensis*.
- b. Acceptarem els 9 ordres inicials. Tanmateix, l'*Erysimo-Jurineetalia bocconeii* se'l supedità a la classe Siciliana-Calàbria montana *Rumici-Astragaletea siculi*.
- c. Definirem dos ordres nous: l'*Ulici-Thymetalia sylvestris* dels sectors Divisori-Sadense i Algarviense (Portugal) i l'*Hypericetalia balearici* balear i sarda; ambdós enquadrats a la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*.
 - i. L'ordre *Ulici-Thymetalia sylvestris* estarà compost per les aliances *Ulici-Thymion sylvestris*, del centre-oest i del sud-oest portuguès, i la

nova *Thymo-Thymbrion capitati*, del centre-sud del Sector Algarviense.

- L'aliança *Thymo-Thymbrion capitati* englobà les dues associacions més occidentals i finícoles dels anteriors conceptes de la subaliança *Saturejo-Thymbrenion capitatae* i de l'aliança *Saturejo-Thymbrion capitatae*: el *Siderito-Genistetum algarbiensis* i el *Thymo-Coridothymetum capitati*.
- ii. L'ordre *Hypericetalia balearici* estarà compostat per les aliances *Hypericion balearici* balear i *Polygalo-Seslerion insularis* sarda. No acceptàrem l'enquadrament d'ambdues aliances a l'ordre *Rosmarinetalia officinalis*.
- d. Algunes de les aliances de partida patiren pocs canvis. Eren: *Andryalion agardhii*, *Anthyllido-Salsolion papillosae*, *Festucion burnatii*, *Genistion occidentalis*, *Hypericion ericoidis*, *Plantagini-Thymion mastigophori*, *Resedo-Helianthemion syriacae*, *Sideritidion bourgaeanae*, *Thymo-Teucrion veticillati* i *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis*.
- e. Altres aliances de partida patiren algun canvi important en la seva concepció, entre els quals l'establiment de set noves subaliances.
- i. *Rosmarino-Ericion multiflorae* passà de tres a quatre subaliances: *Eu-Rosmarino-Ericenion multiflorae* de vocació mediterrània septentrional, *Teucro-Thymenion piperellae* de vocació mediterrània meridional, *Micromerio-Lavandulenion dentatae* balear i *Staehelino-Juniperenion communii* suball. nov. de les Caussees du Quercy.
- L'actual subaliança *Halimienion halimifolii* se la restringí a l'associació valenciana *Teucro-Halimietum halimifolii*, se la pujà a nivell d'aliança i se la supedità a la classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis* i ordre *Stauracantho-Halimietalia calycini*
- ii. *Saturejo-Thymbrion capitatae* (vegeu punt 1. c. i) conservà únicament les seves associacions més orientals.
- iii. *Ulici-Thymion sylvestris* (vegeu punt 1. c. i) s'hi uní i sinonimitzà la subaliança *Eryngio-Ulicenion erinacei* actualment supeditada al *Saturejo-Thymbrion capitatae*.

- iv. *Hypericion balearici* (vegeu punt 1. c. ii) estarà composada per dues subaliances: la *typicum Eu-Hypericenion balearici* i la nova *Santolienion magonicae*.
- La subaliança *Santolienion magonicae* estarà formada per l'associació anemògena i litoral *Santolino-Astragaletum balearici*.
- v. *Lavandulo-Echinospertion boissieri* recuperarà la que havia estat la seva subaliança *Lavandulenion lanatae*, i es definí la subaliança *typicum Eu-Lavandulo-Echinospertion boissieri*.
- vi. *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* estarà composada per dues subaliances: *Eu-Sideritido-Salvion lavandulifoliae* (= *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis*) i *Sideritido-Thymenion loscosii*.
- L'actual la subaliança *Saturejo-Erinaceenion anthyllidis* immersa dins l'*Eu-Sideritido-Salvion lavandulifoliae*.
- vii. *Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis* estarà composada per tres subaliances: *Eu-Helianthemo-Aphyllanthenion monspeliensis* francesa, *Eu-Aphyllanthenion* distribuïda des del nord del País Valencià, passant per Catalunya, Aragó i Navarra fins a la Catalunya Nord i el *Plantagini-Aphyllanthenion monspeliensis* rica en elements dels *Festuco-Brometea erecti* i distribuïda per Catalunya (principalment) i Aragó.
- viii. *Cisto-Genistion corsicae*, de les muntanyes calcàries sardes, se la sinonimitzà amb l'aliança *Cisto-Ericion manipuliflorae*.
- ix. *Polygalo-Seslerion insularis* (vegeu punt 1. c. ii).
- x. *Lepidion subulati* no acceptarem l'estructura amb tres subaliances (*Lepidienion subulati*, *Gypsophilo-Santolinienion viscosae*, *Gypsophilienion hispanicae*) i totes elles foren pujades a nivell d'aliança.
- *Gypsophilion hispanicae* es dividí en tres subaliances: la *typicum* principalment de la depressió de l'Ebre, la nova *Salvio-Ononidenion tridentatae* de l'extrem occidental de l'aliança i infiltrada d'elements de l'aliança *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, i la també nova *Thymo-Ononidenion edentulae* de l'extrem meridional fortament influenciada pels *Rosmarinetalia officinalis*.

- xi. *Thymo-Sideritidion leucanthae*. No acceptarem la seva divisió en dues subaliances (*typicum*, *Helianthemo-Sideritidenion pusillae*) i foren pujades a nivell d'aliança.
- xii. *Lavandulion lanatae* (vegeu punt 1. e. v).
- xiii. *Stachelino-Ulicion baetici*, amb molts edafismes i elements acidòfils, la subpeditem a la classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis*.
- xiv. *Cisto-Ericion manipuliflorae* (vegeu punt 1. e. viii). Es definí la nova subaliança *Chamaeropo-Spartienion juncii*, distribuïda per Itàlia central i meridional (exclòs l'extrem sud de la Puglia), Còrsega, Sardenya i Malta. La *typicum* quedà distribuïda per Dalmàcia i l'extrem meridional de la regió italiana de la Puglia.
- La seva actual subaliança *Thymo-Helianthemenion jonii*, de les regions italianes de la Puglia, Basilicata, Molise i Calàbria, l'ascendírem a nivell d'aliança.
- xv. *Cisto-Ericion multiflorae*. La seva distribució es veié reduïda abastant, així, el centre-oest i sud-oest de la Península Italiana, sud de Sardenya, Sicília i illes meridionals.
- xvi. *Genistion lobelii* demostrà estar formada per tres subaliances: *Eu-Genistenion lobelii*, *Echinospartenion horridi* i *Erodienion rupestri-glandulosi*. La primera dominada per camèfits pulviniformes espinosos, habitualment de les crestes calcàries ventades i rocalloses, es distribueix pel departament de l'Aude i per la Provença; la segona (incl. *Echinospartion horridi*) és sovint dominada per *Globularia cordifolia* i *Echinospartum horridum* i se la troba pels Pirineus axials, Prepirineus catalans i aragonesos; i l'última, habitualment dominada per *Erodium rupestre*, *Erodium glandulosum* o *Erinacea anthyllis*, apareix pels Prepirineus catalans i aragonesos i per la Serralada Costanera Catalana.
- La subaliança, postulada per Valls (2003), *Alyso-Brassicenion humilis*, fou assimilada a l'*Erodienion rupestri-glandulosi*.
- xvii. *Ononidion striatae* demostrà estar formada per dues subaliances: l'*Eu-Ononidenion striatae* dels prats rics amb l'hemicriptòfit *Sesleria caerulea* i la nova *Ononido striatae-Anthyllidenion montanae* on hi anaren els agrupaments amb presència molt important d'*Anthyllis montana*, *Carex humilis*, *Globularia cordifolia*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum* i *Koeleria vallesiana*.

- La subaliança, postulada per Valls (2003), *Cotoneastro-Festucion spadiceae* no fou visualitzada i, les seves dues associacions (*Cotoneastro-Festucetum spadiceae* i *Lathyro-Seslerietum albicantis*) se les mantingué dins l'aliança *Festucion spadiceae* (vegeu punt 1. e. xix).
- xviii. *Festucion scopariae* la traspassàrem a la classe *Kobresio-Seslerietea caeruleae* i ordre *Seslerietalia caeruleae*. Les seves actuals subaliances no es visualitzaren.
- xix. *Festucion spadiceae* la traspassàrem a la classe *Juncetea trifidi* i ordre *Festucetalia spadiceae* però, com a sinònima de l'aliança *Festucion eskiae*.
- xx. *-Echinospartion horridi* (vegeu punt 1. e. xvi).
- xxi. *Lavandulo-Genistion cinereae* es ratificà la seva existència expandint-se, però, la seva àrea corològica anant des dels Prealps fins a les Causses. S'hi establiren tres subaliances: *typicum*, *Genistenion cinereae* i la nova *Leucanthemo-Globularienion vulgaris*.
- *Leucanthemo-Globularienion vulgaris* englobarà els agrupaments desviants ubicats al límit nord-oest de l'àrea de distribució de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, pobres en elements de la seva aliança i amb certs lligams amb les aliances *Ononidion striatae* i *Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*.
- xxii. *Ononidion cristatae*, dels Alps meridionals i dels Prealps de Provença, la referirem a la classe *Kobresio-Seslerietea caeruleae* i ordre *Seslerietalia caeruleae*.
- xxiii. *Sideritido-Arenarion microphyllae* la retornàrem a la seva concepció primigènia incorporant-hi, com un sinònim, l'actual aliança *Seselio-Festucion hystricis*.
- xxiv. *Seselio-Festucion hystricis* (vegeu punt 1. e. xxiii).
- xxv. *Alysson bertolonii* la traspassarem a l'ordre dels *Festuco-Seslerietalia nitidae* i a la nova classe apenínica dels *Festuco-Seslerietea nitidae* (vegeu punt 1. a. i). S'evidenciaren dues subaliances, la *typicum* *Eu-Alyssenion bertolonii* i l'*Euphorbion ligusticae* (= *Euphorbion ligusticae*).

- xxvi. *Cerastio-Astragalion nebrodensis* la traspassàrem a la classe del nord-est de Sicília i de la Calàbria *Rumici-Astragaletea siculi* i a l'ordre dels *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* entès aquí, però, únicament de distribució siciliana.
- xxvii. *Cytiso-Saturejion montanae* la traspassàrem a l'ordre dels *Festuco-Seslerietalia nitidae* i a la nova classe apenínica dels *Festuco-Seslerietea nitidae*.
- La subaliança *Astragalenion monspessulani*, supeditada originalment a l'aliança *Artemisio-Saturejion montanae* (= *Cytiso-Saturejion montanae*), se la pujà a nivell d'aliança amb el nom d'*Astragalion monspessulani* i se la supedità a l'ordre *Festuco-Seslerietalia nitidae* i a la classe *Festuco-Seslerietea nitidae*.
- xxviii. *Cytiso-Bromion erecti* la traspassàrem a l'ordre dels *Festuco-Seslerietalia nitidae* i a la nova classe apenínica dels *Festuco-Seslerietea nitidae*.
- La subaliança *Brachypodenion genuensis*, supeditada originalment a l'aliança *Phleo-Bromion erecti* (= *Cytiso-Bromion erecti*), se la pujà a nivell d'aliança amb el nom de *Brachypodenion genuensis* i se la supedità a l'ordre *Festuco-Seslerietalia nitidae* i a la classe *Festuco-Seslerietea nitidae*. Dins aquesta aliança hi unírem l'aliança *Seslerio-Caricion macrolepis*.
 - La subaliança *Sideritidenion syriacae* (posteriorment corregida amb el nom de *Sideritidenion italicae*) no fou reconeguda i quedà englobada dins el concepte del *Cytiso-Bromion erecti*.
- xxix. *Seslerio-Caricion macrolepis* (vegeu punt 1. e. xxviii).
- f. Hem de comentar què succeí amb tres aliances que no apareixien a l'esquema sintaxonòmic previ però, incloses a la nostra matriu a l'haver estat referides, alguna vegada, als *Ononido-Rosmarineta officinalis*.
- i. *Armerion girardii*, de sorres dolomítiques de les Causses i les Cevenes, la refusàrem referir a l'ordre *Rosmarineta officinalis* tal com procedí Valls (2003). La supeditàrem als *Ononidetalia striatae*. Hi diferenciàrem les subaliances *typicum* i *Astero-Anthyllidenion montanae*.

- ii. *Seslerion elegantissimae*. Tots els seus agrupaments s'uniren a la remodelada aliança *Ononidion striatae* i subaliança *Eu-Ononidenion striatae*. *Seslerion elegantissimae* quedà invalidada al contenir l'associació *typicum* de l'aliança *Ononidion striatae* i, per tant, en desacord amb l'art. 24 del CINF.
 - iii. *Armerion nebrodensis*, sobre substrats silícics sicilians, la supeditarem a l'ordre *Erysimo-Jurineetalia bocconeii* i classe *Rumici-Astragaletea siculi*, al cantó de l'aliança *Cerastio-Astragalion nebrodensis* (vegeu punt 1. e. xxvi).
2. Pel que fa a la definició de noves associacions, se n'evidenciaren 5 d'estatus nou:
- a. *Anthyllido montanae-Globularietum cordifoliae* ass. nov. et stat. nov. [*Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae* O. Bolòs 1954 subass. *anthyllidetosum montanae* (basion.)]. Supeditada a l'aliança *Genistion lobelii* i subaliança *Echinospartenion horridi*.
 - b. *Genisto jordanii-Aphyllanthesetum monspeliensis* ass. nov. et stat. nov. [*Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae* Guinochet (1962) 1975 subass. *genistetosum jordanii* Gaultier 1989 (basion.)]. Supeditada a l'aliança *Lavandulo-Genistion cinereae* i subaliança *Genistenion cinereae*.
 - c. *Helianthemo italici-Anthyllidetum montanae* ass. nov. et stat. nov. [*Androsaco-Gentianetum angustifoliae* J. Ritter 1969 subass. *anthyllidetosum montanae* Allier & Ritter 1971 (basion.)]. Supeditada a l'aliança *Ononidion striatae* i subaliança *Ononido striatae-Anthyllidenion montanae*.
 - d. *Lomelosio crenatae-Salvietum officinalis* ass. nov. et stat. nov. [*Erico multiflorae-Salvietum officinalis* Maiorca & Spampinato 1999 subass. *lomelosiaetosum crenatae* Cutini et al., 2007 (basion.)]. D'aliança incerta.
 - e. *Salvio fruticosae-Thymbretum capitatae* ass. nov. et stat. nov. [*Salvio fruticosae-Phlomidetum fruticosae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979 subass. *thymetosum capitatae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979 (basion.)] Supeditada a l'aliança *Cisto-Ericion multiflorae*.
3. Pel que fa a lectotipificacions, se'n realitzaren dues a nivell d'aliança i una a nivell de subaliança:
- a. *Ononidion cristatae*, pàg. 218: *Astragalo sempervirentis-Ononidetum cristatae* [Barbero, M.; (1972); "Etudes phytosociologiques et écologiques comparées des végétations orophiles alpine, subapline et mésogéenne des Alpes maritimes et ligures". Thèse. Univ. Marseille. Taula 23].

- b. *Polygalo-Seslerion insularis*, pàg. 259: *Cerastio supramontani-Helianthemetum crocei* [Arrigoni, P.V. & P.L. Di Tommaso; (1991); “La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale”. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 28: 201 - 310. Taula 17].
 - c. *Eu-Aphyllanthenion*, pàg. 82: *Brachypodio phoenicoidis-Aphyllanthesetum monspeliensis* [Bolòs, O. de; (1956); “La végétation de la Catalogne moyenne”. Veröff. Geobot. Inst. Rübél, 31: 70 - 89. Inventari únic].
4. Pel que fa a les espècies característiques, comparant les espècies fidels i diagnòstiques obtingudes amb les establertes a la bibliografia, vam comprovar que no sempre coincidien i, en conseqüència, vam proposar noves llistes d'espècies característiques.

Bibliografia

Abbate, G., G.C. Avena, C. Blasi & S. Fascetti; (1984); "Pastures with *Bromus erectus* Hudson at the Mula, Muletta and Cozzo del Pellegrino Mountains (Western Calabria - Southern Italy)". *Annali di Botanica*, XLII: 67 - 74.

Adorni, M. & M. Tomaselli; (2002); "Ricerche sulla vegetazione di un'area protetta con substrati ofiolitici: la Riserva Naturale Monte Prinzerà (Appennino parmense)". *Atti del Convegno Nazionale "Le ofioliti: isole sulla terraferma"*: 195 - 210.

Aguiar, C., J.C. Costa, J. Capelo, A. Amado, J. Honrado, D. Espírito-Santo & M. Lousã; (2003); "XXXIV: Aditamentos à vegetação de Portugal continental". In *Notas do Herbário da Estação Florestal Nacional (LISFA): Fasc. XVII*. Eds. Capelo, J & A. Almeida. *Silva Lusitana*, 11 (1): 101 - 111.

Aguilella, A.; (1985); "Flora y vegetación de la Sierra de El Toro y Las Navas de Torrijas (Estribaciones sudorientales del macizo de Javalambre)". Universidad de Valencia. Facultad de Ciencias Biológicas. Tesis doctoral.

Alcaraz, F.J.; (1984); "Flora y vegetación del N.E. de Murcia". Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

Alcaraz, F.J.; (2011); "Fitosociología e informática. Tema 4". In *Vegetación y tipos de hábitats de interés en la Unión Europea*. En línea.

Alcaraz, F., T.E. Díaz, S. Rivas-Martínez & P. Sánchez-Gómez; (1989); "Datos sobre la vegetación del Sureste de España: Provincia Biogeográfica Murciano-Almeriense". *IV Excursión Internacional de Fitosociología. Itinera Geobot.*, 2: 5 - 133.

Alcaraz, F., P. Sánchez-Gómez, A. De La Torre, S. Ríos & J. Álvarez; (1991); "Datos sobre la vegetación de Murcia (España)". *Guía geobotánica de la Excursión de las XI Jornadas de Fitosociología*. DM y PPU. 162 pp.

Alcaraz, F. & M.J. Delgado; (1998); "Thyme-brushwood communities ("tomillares") of semiarid Southeastern Spain". *Phytocoenologia*, 28 (3): 427 - 453.

Allegrezza, M., E. Biondi, E. Formica & S. Ballelli; (1997); "La vegetazione dei settori rupestri calcarei dell'Italia centrale". *Fitosociologia*, 32: 91 - 120.

Allier, C.; (1971) "La végétation des terrasses quaternaires du bassin moyen du Buech". *Ann. Litt. Univ. Besançon*, 125: 81 - 108.

Allier, C. & J. Ritter; (1971); "L'*Androsaco-Gentianetum* du Vercors meridional et les groupements vicariants des Baronnies". *Ann. Litt. Univ. Besançon*, 125: 271 - 292.

Álvarez de la Campa Fayos, J.M.; (2004); "Vegetació del massís del Port". *Inst. d'Estudis Ilerdencs; Diputació de Lleida*. 460pp + CD.

Amigo, J., J. Giménez de Azcarate & J. Izco; (1993); "Las comunitates de la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947 en su límite noroccidental ibérico (Galicia-NO de España)". *Botánica Complutensis*, 18: 213 - 229.

Archiloque, A., L. Borel & R. Molinier; (1969); "Documents pour la carte de la végétation des Alpes. Feuille de Moustiers-Sainte-Marie (XXXIV-42)". 107 - 144.

Archiloque, A., L. Borel, J.P. Devaux, A. Lavagne, P. Moutte & H. Weiss; (1970); "Vers une caractérisation phytosociologique de la série méditerranée du chêne pubescent". *Ann. Fac. Sc. Marseille*, XLIV: 17 - 42

Archiloque, A., L. Borel & A. Lavagne; (1971); "La notion d'étage pseudo-alpin dans les Préalpes françaises méridionales". *Coll. Int. Mil. Nat. Supraforestiers Mont. Bass. Occ. Med. (Perpignan, 5-6 février)*: 201 - 232.

Archiloque A., L. Borel, J.P. Devaux; (1974); "Feuille d'Entrevaux (XXXV-41) au 1/50.000". *Bull. Carte Vég. Prov. Alp. Sud*, 1 : 87 - 129.

Archiloque, A., L. Borel & J.P. Devaux; (1980); "Notice explicative de la carte phytosociologique d'Allos au 1:50.000". *Rev. Biol. Ecol. Médit.*, 7 (4): 211 - 248.

Arrigoni, P.V. (1986); "Contributo alla conoscenza della vegetazione del Monte Gennargentu, in Sardegna". *Bolletino della Società Sarda di Scienze Naturali*, 25: 63 - 96.

Arrigoni, P.V., C. Ricceri & A. Mazzanti; (1983); "La vegetazione serpentinicola del Monte Ferrato di Prato in Toscana". *Centro Sci. Nat. Prato*: 1 - 27.

Arrigoni, P.V. & P.L. Di Tommaso; (1991); "La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale". *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 28: 201 - 310.

Asensi, A. & B. Díez-Garretas; (1988); "Matorrales y jarales del sector Rondeño". *Doc. Phytosoc.*, 11: 263 - 274.

Asensi, A. & B. Díez Garretas; (1991); "Ecología y sintaxonomía de los matorrales y jarales de la Serranía de Ronda (Andalucía, España)". *Doc. Phytosoc.*, 13: 15 - 28.

Bannes-Puygiron, G.; (1933); "Le Valentinois méridional, esquisse phytosociologique". *S.I.G.M.A., Com. 19, Montpellier, Imp. Mari-Lavit* 1 - 200.

Barbagallo, C., S. Brullo & F. Fagotto; (1979); "Boschi di *Quercus ilex* del territorio di Siracusa e principali aspetti di degradazione". *Pubblicazioni dell'istituto di Botanica dell'Università di Catania*, 1 - 24.

Barbero, M.; (1968); "A propos des pelouses écorchées des Alpes Maritimes et Ligures". *Bull. Soc. Bot. France*, 115: 219 - 244.

Barbero, M.; (1972); "Etudes phytosociologiques et écologiques comparées des végétations orophiles alpine, subalpine et mésogéenne des Alpes maritimes et ligures". Un. Marseille: 418 pp. Thèse.

Barbero, M. & G. Bonin; (1969); "Signification biogéographique et phytosociologique des pelouses écorchées des massifs méditerranéens nord-occidentaux, des Apennins et des Balkans septentrionaux (*Festuco-Seslerietea*)". Bull.Soc. Bot. France, 116 (5/6): 227 - 246.

Barbero, M., R. Loisel & P. Quézel; (1972); "Étude phytosociologique des pelouses à *Anthyllis montana*, *Ononis striata*, *Sesleria coerulea* en France méridionale". Bull. Soc. Bot. Fr., 119: 141 - 168.

Barbero, M., R. Loisel & P. Quézel; (1974); "Étude phytosociologique des pelouses à *Anthyllis montana*, *Ononis striata*, *Sesleria coerulea* en France méridionale. Tableaux n° 1 à 4". Bull. Soc. Bot. Fr., 121 (9).

Barbero, M., G. Bono & P. Ozenda; (1970); "Sur les groupements végétaux en limite d'aire dans les Alpes maritimes et ligures". Bull. Soc. Bot. Fr., 117: 593 - 608.

Bardat J., F. Bioret, M. Botineau, V. Bouillet, R. Delpech, J.-M. Géhu, J. Haury, A. Lacoste, J.-C. Rameau, J.-M. Royer, G. Roux & J. Touffet; (2004); "Prodrome des végétations de France". Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 171 pp.

Barkman, J.J.; (1953a); "Some proposals for a phytosociological nomenclature". In: Osvald, H. & E. Åberg (Eds.); "Proceedings of the Seventh International Botanical Congress, Stockholm July 12-20 1950". Almquist & Wiksell: 663 - 666.

Barkman, J.J.; (1953b); "Comments on the rules of phytosociological nomenclature proposed by E. Meijer Drees". *Vegetatio*, 4: 215 - 221.

Barkman, J.J.; (1989); "Fidelity and character-species, a critical evaluation". *Vegetatio* 85 (1, 2): 105 - 116.

Barkman, J.J., H. Doing, C.G. van Leeuwen & V. Westhoff; (1958); "Enige opmerkingen over de terminologie in de vegetatiekunde". *Corresp. blad ten dienste van de Floristiek en het Vegetatieonderzoek van Nederland*, 8: 87 - 93.

Barkman, J.J., J. Moravec & S. Rauschert; (1976); "Code of phytosociological Nomenclature". *Vegetatio* 32 (3): 131 - 185.

Barkman, J.J., J. Moravec & S. Rauschert; (1986); "Code of phytosociological nomenclature. 2nd Edition". *Vegetatio*, 67: 145 - 195.

Bartolo, G., S. Brullo, E. Lo Cicero, C. Marcenò & V. Piccione; (1978); "Osservazioni fitosociologiche sulla pineta a *Pinus halepensis* di Vittoria (Sicilia meridionale)". Arch. Bot. e Biogeogr. It., 54: 137 - 153.

Bartolo, G., S. Brullo, P. Minissale & G. Spampinato; (1985); "Osservazioni fitosociologiche sulle pinete a *Pinus halepensis* Miller del Bacino del fiume Tellaro (Sicilia sud-orientale)". Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., 18 (325): 255 - 270

Bartolo, G., G. Giardina, P. Minissale & G. Spampinato; (1987); "Considerazioni fitosociologiche sulle garighe a *Cistus clusii* della Sicilia meridionale". Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 20 (330): 141 - 148.

Becking R.W.; (1957); "The Zürich-Montpellier School of Phytosociology". The Botanical Review 23: 411 - 488.

Benito, J.L.; (2005); "Flora y vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo aragonés)". Tesi doctoral.

Benito, J.L.; (2006); "Vegetación del parque nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobarbe, Pirineo central aragonés)". Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragon.

Benito, J.L.; (2010); "La vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo aragonés)". Jolube, Monografías de Botánica Ibérica, 6. 386 pp.

Bernardos, S.; Amado, A.; Aguiar, C.; Crespí, A.L.; Castro, A. & Amich, F.; (2004); Aportaciones al conocimiento de la flora y vegetación del centro-occidente ibérico (CW de España y NE de Portugal).; Acta Bot. Malacitana, 29: 285-296.

Biondi, E.; (1986); "La vegetazione del Monte Conero (con carta della vegetazione alla scala 1: 10.000)". Regione Marche. Ancona.

Biondi, E. (1997); "Syntaxonomy of the Mediterranean chamaephytic and nanophanerophytic vegetation in Italy". Coll. Phytosoc., 27: 123 - 145.

Biondi, E., S. Ballelli & F. Taffetani; (1992); "La vegetazione di alcuni territori calanchivi in Basilicata (Italia meridionale)". Doc. Phytosoc., 14: 489 - 498.

Biondi, E., S. Ballelli, M. Allegrezza & V. Zuccarello; (1995); "La vegetazione dell'ordine *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 nell'Appennini (Italia)". Fitosociologia, 30: 3 - 45.

Biondi, E., M. Allegrezza & V. Zuccarello; (2005); "Syntaxonomic revision of the Apennine grasslands belonging to *Brometalia erecti*, and an analysis of their relationships with the xerophilous vegetation of *Rosmarinetea officinalis* (Italy)". Phytocoenologia 35 (1): 129 - 163.

Biondi, E., M. Allegrezza, S. Casavecchia, S. Pesaresi & I. Vagge; (2006); "Lineamenti vegetazionali e paesaggio vegetale dell'Appennino centrale e settentrionale". *Biogeographia*, 27: 35 - 129.

Biondi, E., M. Allegrezza, S. Casavecchia, S. Pesaresi & I. Vagge; (2008); "Lineamenti vegetazionali e paesaggio vegetale dell'Appennino centrale e settentrionale". 1 - 70.

Biondi, E. & D. Galdenzi; (2012); "Phytosociological analysis of the grasslands of Montagna dei Fiori (central Italy) and syntaxonomic review of the class *Festuco-Brometea* in the Apennines". *Plant Sociology*, 49 (1): 91 - 112.

Biondi, E., C. Blasi, M. Allegrezza, I. Anzellotti, M. M. Azzella, E. Carli, S. Casavecchia, R. Copiz, E. Del Vico, L. Facioni, D. Galdenzi, R. Gasparri, C. Lasen, S. Pesaresi, L. Poldini, G. Sburlino, F. Taffetani, I. Vagge, S. Zitti & L. Zivkovic; (2014); "Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrôme". *Plant Biosystems*, 148 (4): 728 - 814. www.prodromo-vegetazione-italia.org

Biondi E & M. Allegrezza; (2020); "Syntaxonomy of *Pinus nigra* s.l. communities in the *Erico-Pinetea* class and their distribution in the central Apennines and Balkan province". *Plant Biosystems*, 154 (2): 248 - 258.

Bloom, S.A.; (1981); "Similarity indices in community studies: potencial pitfalls". *Marine Ecology Progress Series*, 5: 125 - 128.

Boira, H., M. Costa, J. Batlle, P. Soriano, J. Loidi & A. Samo; (2002); "Numerical revisión of syntaxonomy and ecological characteristics of vegetation on gypsum substrates in Spain (C. and SE.)". *Ecologia Mediterranea*, 28: 39 - 53.

Bolòs, A. de; (1950); "La vegetación de las comarcas barcelonesas". *Inst. Esp. Est. Mediter.* Barcelona. 579 pp.

Bolòs, O. de; (1948); "Acerca de la vegetación de Sauva Negra". *Collectania Botanica*, 2 (1): 147 - 164.

Bolòs O. de; (1956); "De vegetatione notulae, II". *Collect. Bot.*, 5 (1): 195 - 268.

Bolòs, O. de; (1957); "De vegetatione valentina I". *Collect. Bot.*, 5 (2): 527 - 596.

Bolòs, O. de; (1967); "Comunitates vegetales de las comarca próximas al litoral situadas entre los los rios Llobregat y Segura". *Mem. R. Acad. Cienc. Art. Barcelona*, 38 (1).

Bolòs, O. de; (1976); "L'*Aphyllanthion* dans les Pays Catalans". *Collect. Bot.*, 10: 107 - 141.

Bolòs, de O.; (1983); "La vegetació del Montseny". Diputació de Barcelona; Servei de Parcs

Bolòs, O. de; (1997); "Tipificació de sintaxons descrits per l'autor i per alguns col·legues seus". Acta Bot. Barc. 44: 203 - 224.

Bolòs, O. de & R. Molinier; (1958); "Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque". Collect. Bot., 5 (3): 699 - 865.

Bolòs, O. de & P. Montserrat; (1983).; "Datos sobre algunas comunidades vegetales, principalmente de los Pirineos de Aragón y Navarra". Lazaroa, 5: 89 - 96.

Bolòs, O. de & À.M. Romo; (1989); "L'aliança *Amelanchiero ovalis-Buxion* als Pirineus". Fol. Bot. Misc., 6: 109 - 114.

Bolòs, O., J. Vigo, R.M. Masalles & J.M. Ninot; (2005); "Flora Manual dels Països Catalans". 3ª ed. revisada i augmentada. Ed. Pòrtic. 1.310 pp.

Bonin, G.; (1978); "Contribution à la connaissance de la végétation des montagnes de l'Apennin centro-meridional". Faculté des Sciences et Techniques St. Jérôme, Université de Droit, d'Economie et des Sciences (Aix-Marseille III). Thèse.

Botta-Dukát, Z. & A. Borhidi; (1999); "New objective method for calculating fidelity. Example: The illyrian beechwoods". Annals of Botany (Roma) 57: 73 - 90.

Bouxin, G.; (2005); "Ginkgo, a multivariate analysis Package". Journal of Vegetation Science, 16: 355 - 359.

Braun-Blanquet, J.; (1913); "Die vegetationverhältnisse der Shneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen". Neue Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges. 48: 1 - 348.

Braun-Blanquet, J.; (1921); "Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage". Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges. 57: 305 - 351.

Braun-Blanquet, J.; (1931); "Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc". Commun. S.I.G.M.A., 9: 35 - 40.

Braun-Blanquet, J.; (1947); "Les groupements végétaux supérieurs de la France". In Braun-Blanquet, J., L. Emberger & R. Molinier; (1947); "Instructions pour l'établissement de la Carte des groupements végétaux". Causse Graille Castelnau. Montpellier, 19 - 32.

Braun-Blanquet, J.; (1948); "La végétation alpine des Pyrénées orientales". Mon. Estac. Est. Pir. & Inst. Esp. Edaf. Ecol. Fisiol. Veg., 9.

Braun-Blanquet, J.; (1951); "Pflanzensoziologie: grundzüge der vegetationskunde". 2nd. ed. Springer-Verlag. Viena.

Braun-Blanquet, J.; (1967); "Vegetationsskizzen aus dem baskenland mit ausblicken auf das weitere iberio-atlantikum, II teil". *Vegetatio* (Com. SIGMA 174), 14: 1 - 126.

Braun-Blanquet, J.; (1979); "Fitosociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales". Blume. 820 pp.

Braun-Blanquet, J., P. Font Quer, G. Braun-Blanquet, E. Frey, P. Jansen & M. Moor; (1935-36); "L'excursion de la SIGMA en Catalogne (Pâques 1934)". *Cavanillesia*, 7: 89 - 110, 153 - 167.

Braun-Blanquet, J. & R. Mosseray; (1937); "Une excursion phytogéographique à la montagne d'Alaric (France)". *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 19 (2): 138 - 148.

Braun-Blanquet, J. & J. Susplugas; (1937); "Reconnaissance phytogéographique dans les Corbières". *Bull. Soc. France*, 84 (5): 669 - 685.

Braun-Blanquet, J., L. Emberger & R. Molinier; (1947); "Instructions pour l'établissement de la Carte des groupements végétaux". Causse Graille Castelnau. Montpellier.

Braun-Blanquet, J., Roussine, N. & Nègre, R.; (1952); "Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne". Centre Nat. Recherche Sc., Service de la Carte des Groupements Végétaux, Montpellier. 1 - 297.

Braun-Blanquet, J., P. Silva & A. Rozeira; (1956); "Résultats de deux excursions géobotanique á travers le Portugal septentrional et moyen, II". *Agron. Lusit.*, 18 (3): 167 - 234.

Braun-Blanquet, J. & G. Braun-Blanquet; (1971); "Les pelouses steppiques des Causses méridionaux". *Vegetatio*, 22 (4 - 5): 201 - 247.

Bray, J.R. & J.T. Curtis; (1957) "An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin". *Ecological Monographs* 27: 325 - 349.

Bruelheide, H.; (2000); "A new measure of fidelity and its application to defining species groups". *Journal of Vegetation Science* 11: 167 - 178.

Bruelheide, H. & M. Chytrý; (2000); "Towards unification of national vegetation classifications: a comparison of two methods for analysis of large data sets". *Journal of Vegetation Science*, 11: 295 - 306.

Brullo, S.; (1983); "Contributo alla conoscenza della vegetazione delle Madonie (Sicilia settentrionale)". *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania*, 16 (322): 351 - 420.

Brullo, S., A. Di Martino & C. Marcenò; (1977); "La vegetazione di Pantelleria (Studio fitosociologico)". *Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania*.

Brullo, S. & C. Marcenò; (1982); "Osservazioni fitosociologiche sull'isola di Marettimo (Arcipelago delle Egadi)". Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 15 (320): 201 - 228.

Brullo, S., G. Giardina, P. Minissale & G. Spampinato; (1987a); "Osservazioni fitosociologiche e ruolo dinamico delle cenosi a *Helianthemum sessiliflorum* della Sicilia meridionale". Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania 20 (330): 133 - 140.

Brullo S, P. Minissale & G. Spampinato; (1987b); "*Thymo-Lavanduletum multifidae* associazione nuova del *Cisto-Ericion* nella Calabria meridionale" Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania 20 (330): 283 - 292.

Brullo S, P. Minissale & G. Spampinato; (1997); "La classe *Cisto-Micromerietea* nel Mediterraneo centrale e orientale". Fitosociologia 32: 29 - 60.

Brullo, S., C. Gangale & D. Uzunov; (2004); "The orophilous cushion-like vegetation of the Sila Massif (S Italy)". Botanische Jahrbücher, 125: 453 - 488.

Brullo S, A. Cormaci, G. Giusso del Galdo, R. Guarino, P. Minissale, G. Siracusa & G. Spampinato; (2005); "A syntaxonomical survey of the Sicilian dwarf shrub vegetation belonging to the class *Rumici-Astragaletea siculi*". Ann. Bot. (Rome) Nuov. Ser. 5: 57 - 104.

Cáceres. M. De; (2005); "La classificació numèrica de la vegetació basada en la composició florística". Tesi Doctoral. <http://hdl.handle.net/10803/940>

Cáceres. M. De, X. Font, R. García, & F. Oliva; (2003); "VEGANA, un paquete de programas para la gestión y análisis de datos ecológicos". VII Congreso Nacional de la Asociación Española de Ecología Terrestre. Bellaterra.

Cáceres. M. De & P. Legendre; (2009); "Associations between species and groups of sites: indices and statistical inference". Ecology, 90 (12): 3.566 - 3.574.

Cáceres. M. De, P. Legendre & M. Moretti; (2010); "Improving indicator species analysis by combining groups of sites". Oikos, 119: 1.674 - 1.684.

Cáceres, M. De & S.K. Wiser; (2012); "Towards consistency in vegetation classification". Journal of Vegetation Science, 23: 387 - 393.

Cáceres, M. De, P. Legendre & F. He; (2013); "Dissimilarity measurements and the size structure of ecological communities". Methods in Ecology and Evolution, 4: 1167 - 1177

Cáceres, M. De, M. Chytrý, E. Agrillo, F. Attorre, Z. Botta-Dukát, J. Capelo, B. Czúcz, J. Dengler, J. Ewald, D. Faber-Langendoen, E. Feoli, S.B. Franklin, R. Gavilán, F. Gillet, F. Jansen, B. Jiménez-Alfaro, P. Krestov, F. Landucci, A. Lengyel, J. Loidi, L. Mucina, R.K. Peet, D.W. Roberts, J. Roleček, J.H.J. Schaminée, S. Schmidtlein, J.-P. Theurillat, L.

Tichý, D.A. Walker, O. Wildi, W. Willner & S.K. Wiser; (2015); "A comparative framework for broad-scale plot-based vegetation classification". *Applied Vegetation Science*, 18 (4): 543 - 560.

Camarasa, J.M., M. del Castillo, M. Comelles, G. Drucker, Ll. Farrés, R. Folch, T. Franquesa, C. Junyent, J.P. Martínez-Rica, À. Puig, J. Ruiz, A. Sostoa, R. Vallejo, M. Vigo, M. Arianoutsou, J.S. Beard, J.M. Canadell, S. Lavín, E. Masagué & L. Trabaud; (1993); "Mediterrànies. Vol. 5". In Folch, R. (director general); (1993 - 1998); "Biosfera". *Enciclopèdia Catalana*, volums 1 - 11.

Cano, E., A. García Fuente, J.A. Torres, A. Cano-Ortiz & R.J. Montilla; (2006); "Una nueva asociación de matorral gipsófilo para el sur de España (Provincia Bética)". *Lagascalía*, 26: 39 - 50.

Capelo, J., J.C. Costa, M.D. Espírito-Santo & M. Lousã; (1993); "As comunidades caméfitas dos calcários do Centro-Oeste Português (*Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris*, suball. nov.)". In *Guia Geobotânica das XIII Jornadas de Fitossociologia*: 99 - 118. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.

Carignan, V. & M. Villard; (2002); "Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review". *Environ. Monitor. Assess.*, 78: 45 - 61.

Carreras, J., A. Carrillo, X. Font, J.M. Ninot & J. Vigo; (1983); "Els prats de l'aliança *Xerobromion* als Pirineus catalans". *Collectanea Botanica*, 14: 151-- 209.

Carreras, J., E. Carrillo, R.M. Masalles, J.M. Ninot & J. Vigo; (1993); "El poblament vegetal de les valls de Barravés i de Castanesa. I- Flora i Vegetació". *Acta Bot. Barc.*, 42. 392pp.

Carrillo, E. & J.M. Ninot; (1990); "Noves comunitats pratenses dels Pirineus centrals". *Fol. Bot. Misc.*, 7: 99 - 114.

Carrillo, E. & J.M. Ninot; (1992); "La Flora i la vegetació de les valls d'Espot i de Boí (II)". *I.E.C., Arx. Secc. Ciènc.*, 99 (2): 351 pp.

Carrillo, E., J. Carreras, X. Font, J.M. Ninot, I. Soriano & J. Vigo; (2000); "La vegetació de les serres prepireniques compreses entre els rius Segre i Llobregat. 4-Pastures alpines i subalpines". *Bull. Soc. Linn. Provence*, 51: 95 - 120.

Castelli, M.; (1995); "Brometi del versante padano dell'Appennino Ligure-Piemontese (Italia)". *Fitosociologia*, 30: 51 - 90.

Castroviejo, S. (coord. gen.); (1986-2012); "Flora iberica". Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

Chytrý M., Tichý L., Holt J. & Botta-Dukát Z.; (2002); "Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures". *Journal of Vegetation Science* 13:79 - 90.

Chytrý, M. & L. Tichý; (2003); "Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision". *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis*, 108: 1 - 231.

Conesa, J.A.; (1991); "Flora i vegetació de les Serres Marginals Pre-pirinenques compreses entre els rius Segre i Noguera Ribagorçana". *Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona*.

Corbetta, F.; (1969); "Un aggruppamento a *Scabiosa crenata* sui monti del medio corso del Basento (Lucania)". *Giorn. Bot. Ital.*, 103 (6): 605 - 606.

Corbetta, F., D. Ubaldi & G. Puppi; (1986); "Tipologia fitosociologica della praterie altomontane del Monte Volturino e del Monte della Madonna di Viggiano (Appennino lucano)". *Biogeographia*, 10 (1): 207 - 236.

Corbetta, F., G. Pirone, A.R. Frattaroli & G. Ciaschetti; (2004); "Lineamenti vegetazionali del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano". *Braun-Blanquetia*, 36: 1 - 61.

Costa, M., G.M. Géhu, J.B. Peris, E. Biondi & N. Arnold; (1984); "Sobre la vegetación termomediterránea litoral de la Isla de Chipre". *Doc. Phytosoc.* 8: 365 - 373.

Costa, M. & J.B. Peris; (1984); "Aportaciones al conocimiento fitosociológico de las sierras del Boquerón y Palomera". *Lazaroa*, 6: 81 - 103.

Crespo, M.B.; (1999); "Novedades sintaxonómicas y nomenclaturales en matorrales seriales valencianos del orden *Rosmarinetalia* Br.-Bl. ex Molinier 1934". *Acta Bot. Malacitana*, 24: 208 - 220.

Costa, J.C., C. Neto, C. Aguiar, J. Capelo, M.D. Espírito Santo, J. Honrado, C. Pinto-Gomes, T. Monteiro-Henriques, M. Sequeira, & M. Lousã; (2012); "Vascular plant communities in Portugal (continental, the Azores and Madeira)". *Global Geobotany*, 2: 1 - 180.

Cutini M., L. Cancellieri, S. Ceschin, F. Lucchese & G. Caneva; (2007); "Analisi cenologica e sintassonomia delle garighe a *Salvia officinalis* L. lucane nel quadro dei salvieti peninsulari (Basilicata, Appennino meridionale)". *Webbia*, 62 (2): 225 - 244.

Daubenmire, R.F.; (1989); "The roots of a concept (keynote)". In *Proceedings: Land Classifications Based on Vegetation: Application for Resource Management*. Compiled by D.E. Ferguson, P. Morgan & F.D. Johnson. GTR-INT-257. USDA, Forest Service, Intermountain Research Station, Ogden, Utah. pp. 3 - 6.

Dengler, J., M. Chytrý, M. & J. Ewald; (2008); "Phytosociology". In: Jørgensen, S.E. & Fath, B.D. (eds.) Encyclopedia of Ecology, Vol. 4. General ecology, pp. 2767 - 2779. Elsevier, Oxford, UK.

Devis, J.; (2006); "Flora i vegetació del territori comprès entre el riu Segre i el Port del Comte (Prepirineus catalans, Lleida)". Tesis doctoral, Universitat de Barcelona.

Díez-Garretas, B. & A. Asensi; (1994); "Revisión sintaxonómica y sinsistemática de la Clase *Rosmarinetea officinalis* Br.-Bl. 1947 em. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fdez. Prieto, Loidi & Penas 1991 como base tipológica de los habitats de Andalucía". Colloq. Phytosociol., 22: 539 - 554.

Díez-Garretas, B., F. Fernández González & A. Asensi; (1996); "Revisión nomenclatural del orden *Gypsophiletalia* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday & al. 1957 y de sus sintaxones subordinados". Lazaroa, 17: 147 - 153.

Díez-Garretas, B., F. Fernández González & A. Asensi; (1998); "Revisión nomenclatural de la clase *Rosmarinetea officinalis* en la Península Ibérica e Islas Baleares". Itinera Geobot., 11: 315 - 364.

Dimitriadou, E., S. Dolnicar & A. Weingassel; (2002); "Examination of Indexes for Determining the Number of Clusters in Binary Data Sets". Psychometrika, 67 (1): 137 - 160.

Douda, J., K. Boublík, M. Slezák, I. Biurrun, J. Nociar, A. Havrdová, J. Doudová, S. Ačić, H. Brisse, J. Brunet, M. Chytrý, H. Claessens, J. Csiky, Y. Didukh, P. Dimopoulos, S. Dullinger, Ú. FitzPatrick, A. Guisan, P.J. Horchler, R. Hrivnák, U. Jandt, Z. Kački, B. Kevey, F. Landucci, H. Lecomte, J. Lenoir, J. Paal, D. Paternoster, H. Pauli, R. Pielech, J.S. Rodwell, B. Roelandt, J.-C. Svenning, J. Šibík, U. Šilc, Ž. Škvorc, I. Tsiripidis, R.T. Tzonev, T. Wohlgemuth & N.E. Zimmermann; (2016); "Vegetation classification and biogeography of European floodplain forests and alder carrs". Applied Vegetation Science, 19 (1): 147 - 163.

Dufrêne, M. & P. Legendre; (1997); "Species assemblage and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach". Ecological Monographs 67 (3): 345-366.

Dupouey, J.L.; (1986); "Essai de synthèse sur les groupements végétaux des pelouses calcicoles pyrénéennes". Colloque International de Botanique Pyrénéenne (La Cabanasse, Pyr.-Orient.).

Ernst, W.; (1974) "Schwermetallvegetation der erde". Stuttgart (DE): G. Fischer.

Esteve, F.; (1967); "La alianza *Hypericion ericoidis* (nova) y otras comunitates de la clase *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. en la región sudoriental ibérica". Ars. Pharm., 8 (11-12): 451 - 459.

- Esteve, F.; (1972); "Vegetación y flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia". Instit. de orientación y asistencia técnica del SE (Murcia): 1-451.
- Esteve, F. & J. Fernández Casas; (1973); "De Vegetatione Baetica II". Cuad. C. Biol. 2.2: 101 - 103.
- Faith, D.P., P.R. Minchin & L. Belbin; (1987); "Compositional dissimilarity as a robust measure of ecological distance". *Vegetatio*, 69: 57 - 68.
- Farràs, A., R. M. Masalles, E. Velasco & J. Vigo; (1981); "Sobre la flora i la vegetació de la Serra de Cadí". *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 46: 131 - 145.
- Fernández Prieto, J.A.; (1983); "Aspectos geobotánicos de la cordillera Cantábrica". *Anales Jard. Bot. Madrid*, 39 (2): 489 - 513.
- Flahaut, Ch. & C. Schröter; (1910); "Rapport sur la nomenclature phytogéographique". *Actes III. Congr. Int. Bot. Bruxelles* 1: 131 - 164.
- Font, X.; (1989); "Estructura, Tipologia i ecologia de les pastures montanes de la Cerdanya". *I.E.C. Arx. Sec. Cièn.*, 88. 200pp
- Font, X.; (1993); "Estudis geobotànics sobre els prats xeròfils de l'estatge montà dels Pirineus". *I.E.C. Arxius de la Secció de Ciències*, 105. 828 pp.
- Furnari, F.; (1965); "Boschi di *Quercus suber* L. e di *Quercus ilex* L., e garighe del *Rosmarino-Ericion* in territorio di santo Pietro (Sicilia meridionale)". *Boll. Ist. Bot. Univ. Catania*, 5 (3): 1 - 31.
- García Gea, A.; (2000); "Flora y vegetación de la comarca de los Vélez (Almería)"; Tesis Doct. Univ. de Murcia. 410 pp.
- García-Mijangos, I.; (1997); "Flora y vegetación de los montes Obarenes (Burgos)". *Guineana*, 3:1 - 457.
- Garrido, J.A., F. Martínez, F.J. Pérez, M.L. Jiménez, A.J. Sola, A.J. Mendoza, J.M. Cazorla, F. Valle & J.F. Mota; (2011); "La vegetación del orden *Gypsophiletalia*: matorrales sobre yeso". In: Mota, J.F., P. Sánchez & J.S. Guirado; "Diversidad vegetal de las yeseras ibéricas. El reto de los archipiélagos edáficos para la biología de la conservación". ADIF-Mediterráneo Asesores Consultores. Almería
- Gaultier, C.; (1989); "Relations entre pelouses eurosiberiennes (*Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 43) et groupements méditerranéens (*Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 47). Etude régionale (Diois) et synthèse sur le pourtour méditerranéen nord-occidental". Université de Paris-Sud. Centre d'Orsay. Thèse doct.

Giacomini, V. & S. Gentile (1966); "Observations synthétiques sur la végétation anthropogène montagnarde de la Calabre (Italie méridionale)". In: Tüxen, R. (eds) Anthropogène Végétation. Der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Springer, 5: 135-145.

Gómez Mercado, F. & E. Jiménez; (1998); "Síntesi de la aliança *Lavandulo lanatae-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 (*Rosmarinetales, Rosmarinetea officinalis*)". Itinera Geobotánica 11: 365 - 386.

Gontard, P.; (1955); "Contribution à l'étude géobotanique du Mont-Ventoux en Provence: étages supérieurs". Doc. Fc. Sc. Montpellier. 1 - 737. Thèse.

González de Paz, L.; (2012); "Flora y vegetación de la Cabrera Baja (León): valoración del estado de conservación". Tesis Doctoral. Depart. Biodiversidad y Gestión Ambiental. Universidad de León. 556 pp.

Goodall, D.W.; (1973); "numerical methods of classification". in Whittaker (ed.) "Ordination and classification of communities". Junk: 575 - 615.

Gower, J.C.; (1966); "Some distance properties of latent root and vector methods used in multivariate analysis". Biometrika, 53 (3 - 4): 325 - 338.

Gower, J.C. & P. Legendre (1986); "Metric and Euclidian properties of dissimilarity coefficients". J. Classif. 3: 5 - 48.

Guinochet, M.; (1970); "Clé des classes, ordres et alliances phytosociologiques de la France". Naturalia Monspeliensia (Sér. Bot.), 21: 79 - 119.

Guinochet, M.; (1975); "Contribution à la connaissance des *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947 des Alpes Maritimes. Suivie de quelques remarques à propos du *Calycotomo-Myrtetum* Guinochet 1944". Phytocoenologia, 1 (4): 460 - 469.

Haveman, R., I. de Ronde & J. Schaminée; (2017); "Retamoid scrubs of the *Cytisetea scopario-striati* in the Netherlands: a new approach to classify marginal associations". Tuexenia, 37: 143 - 161.

Henry, E.; (2019); "Caractérisation phytosociologique des coteaux marneux du Pays de Serres (Lot-et-Garonne)". Evaxiana, 5: 241 - 262.

Horvatić, S.; (1958); "Tipolosko rasclanjenje primoske vegetacije gariga i Borovih Suma". Acta Bot. Croatica, 17: 7 - 98.

Horvatić, S.; (1963); "Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja". Prirodoslovna Istraživanja / Knjiga 33. Acta biologica 4: 5 - 181. Zagreb.

Izco, J. (1969); "Introgresión fitoclimática levantina en la Meseta de Castilla la Nueva". *Monitor Farmacia*, 1956: 405 - 411.

Izco, J., A. Molina & F. Fernández; (1982); "*Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori (Aphyllanthion s.a.)* as. nova". *Lazaroa*, 4: 53 - 61.

Izco, J. & A. Molina; (1988); "Ensayo sintaxonómico y nomenclatural sobre los matorrales calcifilo-continentales incluíbles en la nueva alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*". *Doc. Phytosociol.*, 11: 95 - 109.

Izco, J. & M. del Arco; (2003); "Código internacional de nomenclatura fitosociológica". Universidad de Laguna. 155.

Jiménez-Alfaro, B., M. Chytrý, M. Rejmánek & L. Mucina; (2014); "The number of vegetation types in European countries: major determinants and extrapolation to other regions". *Journal of Vegetation Science* 25: 863 - 872.

Julve, Ph.; (2000); "Flore et végétation de trois sites de pelouses calcicoles du P.N.R. des Causses du Quercy". Parc Naturel Régional des Causses du Quercy. 52 p. + Annexos.

Julve, Ph.; (2016); "French Vegetation Database (baseveg)". En línea. (Base phytosociologique synonymique de la végétation vasculaire du Monde, au niveau association. [Extrait du programme Catminat de Philippe Julve]). Flore et végétation de la France: CATMINAT

Kaufman, L. & P.J. Rousseeuw; (1990); "Finding Groups in Data. An Introduction to Cluster Analysis". Wiley-Interscience, New York.

Kent, M.; (2012); "Vegetation description and data analysis. A practical approach". 2a ed. Wiley-Blackwell. 414 p.

Knollová I., M. Chytrý, L. Tichý & O. Hájek; (2005); "Stratified resampling of phytosociological databases: some strategies for obtaining more representative data sets for classification studies". *J. Veg. Sci.*, 16: 479 - 486.

Kusbach, A., J. Long, H. Van Miegroet & L. Shultz; (2012); "Fidelity and diagnostic species concepts in vegetation classification in the Rocky Mountains, northern Utah, USA". *Botany* 90: 678 - 693.

Lacoste, A.; (1967); "Les groupements méditerranéo-montagnards à *Lavandula angustifolia* Mill. et *Genista cinerea* (Vill.) D.C. dans les bassins supérieurs et moyens du Var et de la Tinée (Alpes-Maritimes)". *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 144 (3-4): 95 - 102.

Lacoste, A.; (1975); "La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes)". *Phytocoenologia* 3 (1): 83 -122.

Ladero, M., T.E. Díaz, A. Penas, S. Rivas-Martínez & C.J. Valle; (1987); "Datos sobre la vegetación de las cordilleras Central y Cantábrica (II Excursión Internacional de Fitosociología)". *Itinera Geobotanica*, 1: 1 - 147.

Lavagne, A. & G. Rebuffel; (1998); "Contribution à l'étude du *Genistetum villarsii* dans le centre et le nord de département du Var-Fr ". *Doc. Phytosoc.*, N.S. XVIII: 97 - 117.

Legendre, P. & D. J. Rogers; (1972); "Characters and clustering in taxonomy: a synthesis of two taximetric procedures". *Taxon* 21: 567 - 606.

Legendre, P. & L. Legendre; (1998); "Numerical ecology". 2nd English edn. *Developments in Environmental Modelling*, 20. Elsevier.

Legendre, P. & E.D. Gallagher; (2001); "Ecologically meaningful transformations for ordination of species data". *Oecologia*, 129: 271 - 280.

Loidi, J.; (1982); "Datos sobre la vegetación de Guipúzcoa (País Vasco)". *Lazaroa*, 4: 63 - 90.

Loidi, J. & J.A. Fernández Prieto; (1986) "Datos sobre la biogeografía y la vegetación del sector Castellano-Cantábrico". *Doc. Phytosociol.*, 10: 323 - 362.

Loidi, J., I. Biurrun & M. Herrera; (1997); "La vegetación del centro-septentrional de España". *Itinera Geobot.*, 9: 161 - 618.

Loidi, J. & M. Costa; (1997); "Sintaxonomía de los matorrales gipsícolas españoles". *Fitosociología*, 32: 221 - 227.

Loisel, R.; (1976); "La végétation méditerranéenne dans le S.E. continental français". *Etat, Aix-Marseille III. Thèse Doc.*

Lombini, A., C. Ferrari & B. Carpenè; (2001); "The ecology of ophiolitic scree vegetation: a survey on the northern apennine outcrops (Italy)". *Bocconea*, 13: 561 - 571.

López, G.; (1976); "Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca I. Comunitates fruticosas: bosques, matorrales, tomillares y tomillar-praderas". *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 33: 5 - 87.

Lorite, J., F.B. Navarro, J.A. Algarra, J.A. Gallardo & F. Valle; (2001); "Review of dolomitic thyme-scrub communities in the Baetic Sierras (S. Spain)". *Fitosociología*, 38 (1): 13 - 24.

Lötter, M.C., L. Mucina & E.T.F. Witkowski; (2013); "The classification conundrum: species fidelity as leading criterion in search of a rigorous method to classify a complex forest data set". *Community Ecology*, 14 (1): 121 - 132.

Maiorca, G. & G. Spampinato; (1999); "La vegetazione della riserva naturale orientata Valle del Fiume Argentino (Calabria nord-occidentale)". *Fitosociologia*, 36 (2): 15 - 60.

Marcenò, C & P. Colombo; (1982); "Su alcuni esempi di vegetazione ad *Erica multiflora* L., (*Erico-Polygaletum preslii* dei *Cisto-Ericetalia*) sui monti di Palermo (Sicilia)". *Biol. Ecol. Medit. Marseille*, 9 (2-3): 85 - 94.

Martínez, G., M. Mayor, F. Navarro & T.E. Díaz; (1974); "Estudio fitosociológico y fototopográfico de las vertientes meridional y septentrional del Puerto de Ventana (Asturias-Leon)". *Rev. Fac. Cienc. Oviedo*, 16: 145 - 204.

Martínez-Parras, J.M., M. Peinado & F. Alcaraz; (1983); "Estudio de la serie mesomediterránea basífila de la encina (*Paeonio-Querceto rotundifoliae* S.)". *Lazaroa*, 5: 117 - 129.

Martínez-Parras, J.M. & M. Peinado; (1987); "La vegetación de la alianza *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961". *Lazaroa*, 7: 293 - 300.

Matevski, V, A. Čarni, R. Čušterevska, M. Kostadinovski & L. Mucina; (2018); "Syntaxonomy and biogeography of dry grasslands on calcareous substrates in the central and southern Balkans". *Appl Veg Sci.*, 21 (3): 488 - 513.

Mayor, M.; (1968); "Analogías florísticas y fitosociológicas entre las Sierras de Gúdar y Pela". *Collect. Bot.*, 7 (2): 767 - 779.

Mayor, A., J. Andrés, M. Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz; (1973); "Estudio de los pastizales de diente y siega en algunas localidades de la Cordillera Cantábrica, con especial atención al comportamiento ecológico de *Festuca hystrix* Boiss.". *Revista Fac. Ci. Univer. Oviedo* 14 (2): 161 - 171.

McQueen, J.; (1967); "Some methods for classification and analysis of multivariate observations". *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 1: 281 - 297.

Meijer Drees, E.; (1953); "A tentative design for rules of phytosociological nomenclature". *Vegetatio*, 4: 205 - 214.

Messeri, A.; (1936); "Ricerche sulla vegetazione dei dintorni di Firenze. IV. La vegetazione delle rocce ofiolitiche del Monte Ferrato (presso Prato). *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 43 (2): 277 - 372.

Molero, J.; (1984); "Contribució al coneixement fitocenològic dels Catalànids Centrals (Serra de Prades i Montsant): comunitats noves o poc conegudes". *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 51 (Sec. Bot., 5): 139 - 160.

Molero, J. & J. Vigo; (1981); "Aportació al coneixement florístic i geobotànic de la serra d'Aubenc". Treb. Inst. Bot. Barcelona, 6: 82 pp.

Molina, A.; (1984); "Estudio de los matorrales de *Xero-Aphyllanthion* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*Sideritido-Salvion* Izco & Molina Al. nova)". Universidad Complutense Madrid, Facultad Biología. Tesis Doctoral

Molina, A., J. Loidi & F. Fernández-González; (1993); "Sobre las comunitates de matorral de la Depresión del Ebro (España)". Bot. Complut., 18: 11 - 50.

Molinier, R.; (1934); "Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale". Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille, 27 (memòria 1). Université de Paris. Faculté des Sciences. Tesi Doctoral.

Molinier, Ro.; (1959); "Etude des groupements végétaux terrestres du Cap Corse". Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 19: 5 - 75.

Molinier R. & A. Archiloque; (1967); "La végétation des gorges du Verdon". Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 27: 1 - 91.

Monje, L.; (1988); "La vegetación de Castilla-La Mancha: Síntesi fitosociológica". Junta de Comunitates de Castilla-La Mancha. 480pp.

Montserrat, J.M.; (1986); "Flora y vegetación de la sierra de Guara (Prepirineo aragonés)". Naturaleza en Aragón (Diputación General de Aragón), 1.

Montserrat, P. & L. Villar; (1975); "Les communautés à *Festuca scoparia* dans la moitié occidentale des Pyrénées (Notes préliminaires)". Doc. Phytosoc. Fasc. 9 - 14: 207 - 221.

Montserrat, P, J.M. Montserrat & G. Montserrat; (1984); "Estudio de las comunitates de *Echinopartum horridum* en el Pirineo espanyol". Acta Biol. Mont., 4: 249 - 257.

Montserrat, P. & L. Villar; (1987); "Las comunitates de *Saponaria caespitosa* en el Pirineo". Lazaroa, 7: 9 - 24.

Morales, R., A. Quintanar, F. Cabezas, A.J. Pujadas & S. Cirujano (eds.); (2010); "Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares". Real Jardín Botánico, CSIC. Vol 12. 650 pp.

Mota, J.F., F. Gómez-Mercado & F. Valle; (1991); "Rupicolous vegetation of the betic ranges (South Spain)". Vegetatio, 94: 101 - 113.

Mota, J. F. & F. Valle; (1992); "Notas fitosociológicas sobre los blanquizares béticos". Actes del Simposi Internacional de Botànica 'Pius Font i Quer' (Lleida), Vol. 2 (Fanerogàmia): 283- 290.

Mota, J.F., F. Valle & J. Cabello; (1993); "Dolomitic vegetation of South Spain". *Vegetatio*, 109: 29 - 45.

Mota J.F., J.J. Alvarado, F. Gómez-Mercado, F. Valle & J. Cabello; (1995); "Vegetación gipsícola y conservación de la naturaleza". *Coll. Phytosoc.*, 21: 677 - 688.

Mota, J., J.A. Garrido-Becerra, F.J. Pérez-García, A.J. Sola & F. Valle; (2010); "Use of the Multi-Response Permutation Procedure and Indicator Species Value for the statistical classification of the gypsicolous Iberian scrub communities". *Candollea*, 65 (1): 117 - 134.

Mucina, L.; (1982); "Numerical classification and ordination of ruderal plant communities (*Sisymbrietalia*, *Onopordetalia*) in the western part of Slovakia". *Vegetatio* 48: 267 - 275.

Mucina, L.; (1997); "Conspectus of classes of the European vegetation". *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 32: 117 - 172.

Mucina, L., H. Bültmann, K. Dierßen, J.-P. Theurillat, T. Raus, A. Čarni, K. Šumberová, W. Willner, J. Dengler, R. Gavilán García, M. Chytrý, M. Hájek, R. Di Pietro, D. Iakushenko, J. Pallas, F.J.A. Daniëls, E. Bergmeier, A. Santos Guerra, N. Ermakov, M. Valachovič, J.H.J. Schaminée, T. Lysenko, Y.P. Didukh, S. Pignatti, J.S. Rodwell, J. Capelo, H.E. Weber, A. Solomeshch, P. Dimopoulos, C. Aguiar, S.M. Hennekens & L. Tichý; (2016); "Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities". *Applied Vegetation Science* 19 (1): 3 - 264.

Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg; (1974); "Aims and methods of vegetation ecology". John Wiley & Sons.

Navarro, G.; (1989); "Contribución al conocimiento de la vegetación del Moncayo". *Opusc. Bot. Pharm. Computensis*, 5: 5 - 64.

Nègre, R.; (1969); "La végétation du bassin de l'One (Pyrénées Centrales). Deuxième note: les Pelouses". *Port. Acta Biol. (B)*, 10 (1 - 4): 1 - 135.

Niemi, G.J. & M.E. McDonald; (2004) "Application of ecological indicators". *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 35: 89 - 111.

Nieto, J.M, B. Cabezudo & M.M. Trigo; (1989); "Series de vegetación edafófilas de las Sierras Tejeda y Almijara (Málaga-Granada; España)". *Acta Bot. Malacitana*, 14: 161 - 170.

Ninot, J.M.; (1988); "Sobre la vegetació pratense supraforestal del Massís del Turbó". *Homenaje a Pedro Montserrat (Jaca y Huesca)*: 677 - 685.

- Ninot, J.M.; (1996); "Estudio fitocenológico del macizo del Turbón (Prepirineo central), II: pastos". Lucas Mallada, 8: 121 - 182.
- Nowak, B.; (1987); "Untersuchungen zur vegetation Ostliguriens (Italien)". Dissertationes Botanicae (J. Cramer), 3.
- Oberdorfer, E.; (1954); "Nordägäische Kraut- und Zwergstrauchfluren im Vergleich mit den entsprechenden Vegetationseinheiten des westlichen Mittelmeergebietes". Vegetatio 5/6: 88 - 96.
- Peet, R.K. & D.W. Roberts; (2013); "Classification of natural and semi-natural vegetation". In: van der Maarel, E. & J. Franklin (eds.), Vegetation ecology. 2nd ed. Wiley-Blackwell. 28 - 70.
- Peinado M., F. Alcaraz & J.M. Martínez-Parras; (1992); "Vegetation of Southeastern Spain". Flora et Vegetatio Mundi, 10. Ed. Cramer.
- Peñas, J., J. Cabello, F. Valle & J.F. Mota; (2001); "High Mountain Psychro-Xerophilous calcicolous pastures of the Iberian Peninsula: *Minuartio-Poion Ligulatae*". Folia Geobotanica, 36: 353 - 369.
- Pérez Latorre, A.V. D. Navas, O. Gavira, G. Caballero & B. Cabezudo; (2004); "Vegetación del Parque Natural de Las Sierras Tejeda, Almijara y Alhama (Málaga-Granada, España)". Acta Bot. Malacitana, 29: 117 - 190.
- Pérez Latorre, A.V., N. Hidalgo, F. Casimiro-Soriguer & B. Cabezudo; (2013); "Flora y vegetación serpentínicola ibérica: sierras de Alpujata y de la Robla (Málaga, España)". Lagasalia, 33: 43 - 74.
- Pérez Raya, F.; (1987); "La vegetación en el sector malacitano-almijareense de Sierra Nevada (investigaciones sintaxonómicas y sinfitosociológicas)". Dep. Biología Vegetal Universidad de Granada. Tesis doctoral.
- Pérez Raya, F. & J. Molero; (1988); "Consideraciones sobre el orden *Rosmarinetalia* Br.-Bl. (1931) 1952 en Sierra Nevada (Granada, España)". Mem. Soc. Brot., 28: 137 - 156.
- Peyre, G. & X. Font; (2011); "Syntaxonomic revision and floristic characterization of the phytosociological alliances corresponding to subalpine and alpine grasslands of the Pyrenees and Cantabrian Mountains (classes *Caricetea curvulae*, *Carici-Kobresietea*, and *Festuco-Seslerietea*)". Plant Biosystems, 145, supl: 220 - 232.
- Pichi-Sermolli, R.; (1948); "flora e vegetazione delle serpentine e delle altre ofioliti dell'alta valle del Tevere (Toscana)". Webbia, 6: 3 - 378.

Pietro, R. Di; (2011); "New dry grassland associations from the Ausoni-Aurunci mountains (central Italy). Syntaxonomical updating and discussion on the higher Rank syntaxa". *Hacquetia*, 10 (2): 183 - 231.

Pietro, R. Di & G. Misano; (2010); "Shrubland and garrigue vegetation in the "Gravine" gorges (Apulia region, south-eastern Italy)". *Acta Botanica Gallica*, 157 (2): 195 - 229.

Pignatti, E. & S. Pignatti; (1977); "Die vegetation auf serpentinstandorten in den Nordlichen Apenninen". *Studia Phytosociologica in Honorem Jubilantis A.O. Horvat*: 113 - 124.

Pignatti, E., S. Pignatti, P. Nimis & A. Avanzini; (1980); "La Vegetazione ad arbusti spinosi emisferici: Contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea". C.N.R. Edizioni, Roma. 130 pp.

Pirone, G.; (1995); "Una nuova associazione vegetale di gariga a *Phlomis fruticosa* L. nella Marsica (Abruzzo, Italia)". *Micologia e Vegetazione Mediterranea*, 10 (2): 147 - 158.

Pirone, G. & F. Tammaro; (1997); "The hilly calciophilous garigues in Abruzzo (Central Apennines - Italy)". *Fitosociologia*, 32: 73 - 90.

Poirion, L. & M. Barbero; (1967); "Répartition des éléments biogéographiques au sein de la végétation des Alpes-Maritimes et Ligures". *Riviera Scientifique*, 54 - 79.

Poore, M.E.D.; (1955); "The use of phytosociological methods in ecological investigations. I. The Braun-Blanquet system". *J. Ecol.* 43 (1): 226 - 244.

Quézel, P.; (1952); "Quelques aspects du problème de la végétation sur dolomite". *Rec Trav. Labo. Bot. Géol. et Zool. Fac. Sc. Montpellier. Ser. Bot.*, 5: 63 - 78.

Quézel, P.; (1953); "Contributions à l'étude phytosociologique et geobotanique de la Sierra Nevada". *Men. Soc. Broteriana*, 9: 5 - 82.

Quézel, P.; (1971); "A propos des pelouses caussenardes a *Stipa pennata* et a *Sesleria coerulea*". *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Nîmes*, LI: 119 - 141.

Reu, B., S. Zaehle, K. Bohn, R. Pavlick, S. Schmidlein, J.W. Williams, A. & Kleidon; (2014); "Future no-analogue vegetation produced by no-analogue combinations of temperature and insolation. *Global Ecology and Biogeography* 23: 156 - 167.

Rigual, S.; (1972); "Flora y vegetación de la provincia de Alicante". *Inst. Est. Alicantinos*, 2 (1): 1 - 403.

Ritter, J.; (1969); "Les groupements végétaux des étages subalpin et alpin du Vercors meridional". *Univ. Paris-Sud-Orsay. Thèse*.

Rivas Goday, S.; (1958); "Bases ecológicas y estadísticas de la fitosociología". Anal. Real Acad. Farmacia 24 (3): 191 - 210.

Rivas Goday, S.; (1964); "Vegetación y flórua de la cuenca extremeña del Guadiana". Dip. Prov. de Badajoz.

Rivas Goday, S., J. Borja, A. Monasterio, E. Fernandez-Galiano, A. Rigual & S. Rivas-Martínez; (1957); "Aportaciones a la fitosociología hispánica (proyectos de comunitates hispánicas). Notas II. (Comunitates gypsófitas fruticosas del Centro y Sudeste de España)". Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 14: 433 - 500.

Rivas Goday, S. & J. Borja; (1961); "Estudio de la vegetación y flórua del macizo de Gúdar y Jabalambre". Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 19: 1 - 550.

Rivas Goday, S. & S. Rivas-Martínez; (1963); "Estudio y clasificación de los pastizales españoles". Ministerio de Agricultura, 127: 1 - 269.

Rivas Goday, S. & M. Mayor (1965); "Aspectos de la vegetación y flora orófilas del Reino de Granada". Anal. Real Acad. Farmacia, 31 (6): 345 - 400.

Rivas Goday, S. & F. Esteve; (1968); "Nuevas comunitates de 'tomillares' del sudeste árido ibérico". Anal. del Inst. Bot. A.J. Cavanilles, 23: 1 - 78.

Rivas Goday, S. & S. Rivas-Martínez; (1969); "Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947". Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 25: 5 - 197.

Rivas Goday, S., J. Borja & J. Izco; (1970); "Comunitates de 'tomillar-pradera' en los páramos del NO del Macizo Ibérico". Anales Inst. Bot. Cavanilles, 16: 131 - 164.

Rivas-Goday, S. & F. Esteve; (1972); "Flora serpentínica española, Nota segunda, Nuevos edafismos endémicos y sus respectivas asociaciones, del Reino de Granada". Anales de la Real Academia de Farmacia, 38 (3): 409 - 462.

Rivas-Martínez, S.; (1961); "Los pisos de la vegetación de la Sierra Nevada". Bol. Real Soc. Hist. Nat., 59 (1): 55- 64.

Rivas-Martínez, S.; (1974); "Sintáxones conocidos del área asturiano-leonesa a estudiar". Amicale Phytosociologique. Sesión Asturias-León (8 - 14 julio). Multicopia.

Rivas-Martínez, S.; (2011); "Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España. (Memoria del mapa de vegetación potencial de España, 2011. Parte II)". Itinera Geobot., 18 (1): 5 - 424.

Rivas Martínez, S. & M. Costa; (1970); "Comunidades gipsícolas del centro de España". Anales Inst. Bot. Cavanilles, 27: 193 - 224.

Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, J.A. Fernández Prieto, J. Loidi & A. Penas; (1984); “Los Picos de Europa”. Ediciones Leonesas.

Rivas-Martínez, S., M. Lousã, T.E. Díaz González, F. Fernández-González & J.C. Costa; (1990); “La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve)”. *Itinera Geobot.*, 3: 5 - 126.

Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, J.A. Fernández Prieto, J. Loidi & A. Penas; (1991); “*Festuco hystricis-Ononidetea striatae* y *Rosmarinetea officinalis*, clases de vegetación independientes”. *Itinera Geobotanica*, 5: 505 - 516.

Rivas-Martínez, S., F. Fernández-González & J. Loidi; (1999); “Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level”. *Itinera Geobotanica*, 13: 353 - 451.

Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, F. Fernández-González, J. Loidi, M. Lousã & A. Penas; (2001); “Syntaxonomical checklist of Vascular plant communities of Spain and Portugal to association level”. *Itinera Geobot.*, 14: 5 - 341.

Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, F. Fernández-González, J. Izco, J. Loidi, M. Lousã & A. Penas; (2002); “Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001”. *Itinera Geobot.*, 15 (1, 2): 5 - 922.

Rodríguez, M.E., S. Álvarez & E. Bravo; (2001); “Coeficientes de asociación”. Plaza y Valdés. 168 p.

Romo, A.M.; (1989); “Flora i vegetació del Montsec (Prepirineus catalans)”. IEC. *Arx. Sec. Cièn.*, 90.

Roselló, R.; (1994); “Catálogo florístico y vegetación de la comarca natural del Alto Mijares (Castellón)”. Universitat de València, Dep. de Biol. Vegetal. Tesis Doctoral.

Roselló, R.; (1994); “Catálogo florístico y vegetación de la comarca natural del Alto Mijares”. Diputació de Castelló.

Rousseeuw, P.J.; (1987); “Silhouettes: a graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis”. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20: 53 - 65.

Royer, J.M.; (1973); “Essai de synthese sur les groupements vegetaux de pelouses, eboulis et rochers de Bourgogne et Champagne meridional”. *An. Sc. Université Besançon* 13 (3a sèrie).

Royer, J.M.; (1982a); “Characterisation, repartition et origine du *Xerobromion*”. *Colloques Phytosociologiques* 11: 243 - 267.

Royer, J.M.; (1982b); "Contribution a l'étude phytosociologique des pelouses du Périgord et des régions voisines". Doc. Phytosoc. 6 (N.S.): 203 - 220

Royer, J.M.; (1987); "Les pelouses des *Festuca-Brometea*; d'un exemple régional à une vision eurosibérienne. Étude phytosociologique et phytogéographique". Université de Franche-Comté Besançon. Thèse.

Royer, J.M.; (1991); "Synthèse eurosibérienne phytosociologique et phytogéographique de la classe des *Festuca-Brometea*". Dissertationes Botanicae (J. Cramer), 178: 1 - 296.

Royer, JM. & Y. Ferrez; (2020); "Contribution au prodrome des végétations de France: *Festuco-Brometea* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944". Vol. 13: 1 - 304.

Sarfatti, G.; (1954); "Ricerche sui pascoli della Sila (Calabria)". Webbia, 10 (1):319 - 440.

Solanas, J.L.; (1996); "Flora, vegetació i fitogeografia de la Marina Baixa". Universitat d'Alacant: 732 pp. Tesi Doctoral.

Solanas, J.L. & M.B. Crespo; (1998); "Posición sintaxonomica de los salviares setabenses". Lazaroa, 19: 119 - 129.

Solanas, J.L., M.B. Crespo, F. Alcaraz & S. Ríos; (2001); "Una serie de vegetación relicta alcoyano-diánica". In: Vegetación y Cambios Climáticos; Gómez Mercado, F. & J.F. Mota Poveda (eds.). Univ. de Almería: 319-332.

Soriano, I.; (2001); "La vegetació de la Serra de Moixeró i el Massís de la Tosa d'Alp (Pirineus Orientals)". Acta Bot. Barc., 47: 5 - 400.

Spada, F., M. Cutini & B. Paura; (2010); "Floristic changes along the topographical gradient in montane grasslands in Monti Picentini (Campania, SW Italy)". Annali di Botanica, 0: 115 - 122.

Spampinato, G.; (2009); "Phytocoenotic diversity in Southern Italy". Bocconeia, 23: 33 - 49.

Stübing, G.; (1985); "Estudio fitosociológico de los matorrales seriales termófilos valencianos". Tesis Doctoral. Fac. Farmacia. Univ. València.

Stübing, G, J.B. Peris & M. Costa (1989); "Los matorrales seriales termófilos valencianos". Phytocoenologia 17 (1): 1 - 69.

Susplugas, J.; (1935); "L'Homme et la végétation dans le Haut-Vallespir". Edit. Mari-Lavit, Montpellier.

Susplugas, J.; (1942); "Le sol et la végétation dans le Haut-Vallespir (Pyrénées-Orientales)". Comm. S.I.G.M.A., 80: 1 - 225.

- Taffetani, F. & E. Biondi; (1989); "La vegetazione del litorale molisano e pugliese tra le foci dei fiumi Biferno e Fortore (Adriatico centro-meridionale)". Coll. Phytosoc., 18: 323 - 350.
- Taleb, M.S. & M. Fennane; (2019); "Vascular plant communities of Marocco. Phytosociology, ecology and geography". Springer. 161 pp.
- Tchen-Ngo, Liou; (1929); "Études sur la géographie botanique des Causses". Arch. Bot., 3 (1): 1 - 220.
- Terzi, M., R. Di Pietro & J.P. Theurillat; (2016); "Nomenclature of the class *Festuco-Brometea* in Italy and remarks on the interpretation of articles 1 and 2b ICPN". Botany Letters 163 (3): 307 - 319.
- Terzi, M., R. Di Pietro & JP Theurillat; (2021); "Nomenclature of Italian syntaxa of the classes *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* and *Rumici-Astragaletea siculi*". Plant Biosystems, 155 (6): 1213 - 1225.
- Tesei, G., M. Allegranza, S. Ballelli, G. Ciaschetti, C. Console, S. Montecchiari, C. Ottaviani, G. Pirone & A.R. Frattaroli; (2021); "The oldest *Pinus nigra* plantations in the central Apennines: distribution and floristic-vegetational characterisation". Plant Sociology, 58 (2): 15 - 28.
- Theurillat, J.P., D. Aeschmann, P. Küpfer & R. Spichiger; (1995); "The higher vegetation units of the Alps". Colloques Phytosociologiques 23: 189 - 239.
- Theurillat, J-P, W. Willner, F. Fernández-González, H. Bültmann, A. Čarni, D. Gigante, L. Mucina & H. Weber; (2021); "International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th Edition". Appl Veg Sci., 24 (1): e12491. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>
- Tichý, L. & M. Chytrý; (2006); "Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size". Journal of Vegetation Science 17: 809 - 818.
- Tichý, L., H. Jason & M. Nejezchlebová; (2010); "JUICE, program for management analysis and classification of ecological data. 2nd Edition of the program manual. 2nd part". Vegetation Science Group, Masaryk University Brno.
- Tichý, L., M. Chytrý & Z. Botta-Dukát; (2014); "Semi-supervised classification of vegetation: preserving the good old units and searching for new ones". Journal of Vegetation Science, 25: 1504 - 1512.
- Tomaselli, R.; (1949); "Contribution à l'étude de la végétation des Monts du Vaucluse (2^e note : L'Associació amb *Stahelina dubia* et *Dorycnium suffruticosum* L)". Bull. Soc. Bot. France, 96: 227 - 229.

Torre, A. de la & F. Alcaraz; (1994); "Novedades sintaxonómicas en el orden *Rosmarinetalia officinalis* Br.-Bl. 1931 em. 1952 para el sureste de España". *Lazaroa*, 14: 125 - 138.

Ubaldi, D.; (1997); "Geobotanica e fitosociologia". Clueb, Bologna: 360 pp.

Ubaldi D.; (2003); "Flora, fitocenosi e ambiente. Elementi di Geobotanica e Fitosociologia". Clueb, Bologna.

Ubaldi, D.; (2008); "Le vegetazioni erbacee e gli arbusteti italiani. Tipologie fitosociologiche ed ecologia". 1st ed. Aracne Editrice.

Vagge, I.; (1997); "La garighe a *Genista desoleana* Valsecchi ed *Euphorbia spinosa* L. subsp. *ligustica* (Fiori) Pign. della Liguria orientale (Italia NW)". *Fitosociologia*, 32: 239 - 243.

Valls, A.; (2003); "Revisió sintaxonòmica dels Prats oromediterranis de l'Ordre *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. 1947". *Acta Bot. Barc.*, 48: 67 - 198.

Vanden Berghen, C.; (1963); "Etude sur la végétation des grands Causses du Massif Central de France". *Mém. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 1: 1 - 285.

Van der Maarel, E.; (1979); "Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity". *Vegetatio* 39: 97 - 114.

Van der Maarel, E.; (1981); "Some perspectives of numerical methods in syntaxonomy". In: Dierschke, H. (ed.), *Syntaxonomic*, pp. 77 - 93. J. Cramer, Vaduz.

Verrier, J.L.; (1979); "Contribution à la systématique et à la synécologie des pelouses sèches à thérophytes d'Europe". Orsay: 205 pp. Thèse.

Verrier, J.L.; (1982); "Etudes phytosociologiques sur les pelouses calcicoles du Quercy (1)". *Doc. Phytosoc. N. S.*, VI: 407 - 441.

Vicedo, M. A. & A. de la Torre; (1997); "La sierra de Crevillente: flora y vegetación". Instituto de cultura Juan Gil-Albert (Diputación Provincial de Alicante): 1 - 320.

Viciani, D., A. Gabellini, V. Gonnelli & V. De Dominicis; (2004) "La vegetazione della riserva naturale monti Rognosi (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico". *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B*, 111: 27 - 42.

Vigo, J.; (1968); "La vegetació del massís de Penyagolosa". *I.E.C., Arx. Secc. Ciènc.*, 37: 1 - 247.

Vigo, J.; (1979); "Notes fitocenològiques III (els Prats calcícoles montans de la vall de Ribes i zones properes)". *Collect. Bot.*, 11 (15): 329 - 385.

Vilà, M., J. Pino & X. Font; (2007); "Regional assessment of plant invasions across different habitat types". *Journal of Vegetation Science* 18: 35 - 42.

Vives, J.; (1964); "Vegetación de la alta cuenca del Cardener (estudio florístico y fitocenológico comarcal)". *Acta Geobot. Barc.*, 1: 1 - 218.

Volk, O.H.; (1958); "Trockenrasen aus der Umgebung von Pavia". *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 34: 31 - 49.

Weber, H.E., J. Moravec & J.P. Theurillat; (2000) "International code of phytosociological nomenclature. 3rd Edition". *Journal of Vegetation Science*, 11: 739 - 768.

Westhoff, V. & E. van der Maarel; (1973); "The Braun-Blanquet approach". In: *Ordination and classification of communities* (ed. R.H. Whittaker) pp. 577 - 615. Dr. W. Junk b.v., The Hague.

Yan, M.; (2005); "Methods of Determining the Number of Clusters in a Data Set and a New Clustering Criterion". Tesi. Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University.

[Recursos en línia](#)

Anthos: www.anthos.es

B-VegAna: <http://biodiver.bio.ub.es/vegana>

Euro+Med PlantBase: www.emplantbase.org

eVeg: www.e-veg.net

Flora Italiana: <http://luirig.altervista.org/flora/taxa/floraindice.php>

FloraVeg.EU (Database of European Flora and Vegetation):

www.synbiosys.alterra.nl/evc/

IPNI (International Plant Names Index): www.ipni.org, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens.

Prodromo della vegetazione d'Italia: www.prodromo-vegetazione-italia.org

Tela Botanica: www.tela-botanica.org

The Plant List (2013). Versió 1.1: www.theplantlist.org

WFO (World Flora Online): www.worldfloraonline.org

Annexos

Annex 1

Relat històric de les principals revisions que atenyen canvis estructurals i nomenclaturals de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, ordenats cronològicament, fins a nivell de subaliança.

1947 (Braun-Blanquet)

Primera referència de la classe amb el nom d'*Ononido-Rosmarinetea*.

Ononido-Rosmarinetea

Rosmarinetalia

- + *Armerion juncei*
- + *Deschampsion mediae*
- + *Aphyllanthion*
- + *Rosmarino-Ericion*

Ononidetalia striatae

- + *Genistion lobelii*
- + *Ononidion striatae*

1952 (Braun-Blanquet et al.)

Probable validació de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*.

Ononido-Rosmarinetea Br-Bl. 1947

Rosmarinetalia Br-Bl. 1931 em.

- + *Aphyllanthion* Br-Bl. (1931) em. 1947
- + *Rosmarino-Ericion* Br-Bl. 1931

Ononidetalia striatae Br-Bl. 1947

- + *Genistion lobelii* Molinier 1934
- + *Ononidion striatae* Br-Bl. & Susplugas 1937

1969 (Rivas-Goday & Rivas-Martínez)

Primera monografia extensa de la classe a nivell peninsular.

Ononido-Rosmarinetea Braun-Blanquet 1947

Rosmarinetalia Braun-Blanquet (1931) 1952

- + *Rosmarino-Ericion* Braun-Blanquet 1931
- + *Aphyllanthion* Braun-Blanquet (1931) 1947

Eu-Aphyllanthion

Xero-Aphyllanthion

- + *Lavandulo-Genistion boissieri* nova

Ononidetalia striatae Braun-Blanquet 1947

- + *Genistion lobelii* Molinier 1934
- + *Ononidion striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937

Erinacetalia Quézel 1951

+ *Xeroacantho Erinaceion* Quézel 1953 *em. nom.* O. Bolòs 1967

+ *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961

Gypsophiletalia Bellot & Rivas-Goday 1950

+ *Lepidion subulati* Bellot & Rivas-Goday 1956

+ *Gypsophilion hispanicae* Braun-Blanquet & O. Bolòs 1957

+ *Thymo-Teucrion verticillati* Rivas-Goday 1956

Anthyllidetalia terniflorae Rivas-Goday & col. 1961

+ *Thymo-Siderition leucanthae* O. Bolòs 1957

+ *Anthyllido-Salsolion papillosae* (Rivas-Goday 1961) Rivas-Goday &

Esteve 1967

+ *Genisto-Phlomidion almeriensis* all. nov.

Phlomidetalia purpureae ordo novus hoc loco

+ *Saturejo-Coridothymion* Rivas-Goday & Rivas Martínez 1964

+ *Staehelino-Ulicion baetici* all. nov.

1984 (Costa et al.)

S'expandeix la classe cap a mediterrània oriental al contemplar-hi l'ordre cretenc *Poterietalia spinosi-intermedia*.

Ononido-Rosmarinetea officinalis Br.-Bl. 1947

Poterietalia spinosi-intermedia Zohary & Orshan 1966

+ *Sarcopoterio spinisi-Genistion fasselatae* all. nov.

1987, 1991 (Royer)

Treu els *Ononidetalia striatae* de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* i els col·loca dins els *Festuco-Brometea erecti*. També hi col·loca l'ordre dels *Festuco-Poetalia ligulatae* i comenta que l'*Ononidion cristatae* i el *Festuco-Poetalia ligulatae* tenen una posició incerta dins els *Festuco-Brometea erecti*.

Festuco valesiaca-Brometea erecti Braun-Blanquet & Tüxen 1943 *em.* Royer 1987

Brometalia erecti

+ *Xerobromion*

+ *Crepido lacerae-Phleion ambigui* Biondi & Blasi 1982

+ *Ononidion cristatae* (Barbero 1972) *em.*

Festuco-Poetalia ligulatae Rivas Goday & Rivas Martínez 1963

+ *Festuco-Poion ligualtae* Rivas Goday & Rivas Martínez 1963

Ononidetalia striatae Braun-Blanquet 1947

[*Anthyllidetalia montanae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 *em.*]

+ *Genistion lobelii* Molinier 1934

[*Potentillion velutinae* Barbero et al. 1972 p.p.]

+ *Ononidion striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937

[*Potentillion velutinae* Barbero et al. 1972 p.p.]

+ *Seslerion caeruleae* (Vanden Berghen 1963) Barbero et al. 1972

[*Seslerion mediterraneo-montanum* Vanden Berghen 1963]

1989 (Gaultier)

Construeix un esquema sintaxonòmic molt similar a l'obtingut per Royer (1987, 1991) respecte als *Festuco-Poetalia ligulatae* i als *Ononidetalia striatae*.

Rosmarinetea officinalis (Braun-Blanquet 1947) Gaultier 1989 *nom. nov.*

Rosmarinetalia officinalis Braun-Blanquet 1931 *em.* 1952

+ *Rosmarino-Ericion* Braun-Blanquet 1931

+ *Aphyllanthion* (Braun-Blanquet 1931 *em.* 1947) *em.* Barbero et al. 1972

Festuco-Brometea Braun-Blanquet & Tx. *em.* Royer 1987 & Gaultier 1989

Festuco-Poetalia ligulatae Rivas-Goday & Rivas-Martínez 1963

+ *Festuco-Poion ligulatae* Rivas-Goday & Rivas-Martínez 1963

+ *Helianthemo-Thymion mastigophori* Loidi & Fernández-Prieto 1986

Ononidetalia striatae Braun-Blanquet 1947 *em.* Gaultier 1989

+ *Genistion lobelii* Molinier 1934

[*Potentillion velutinae* Barbero, Loisel & Quézel 1972; *Seslerion elegantissimae* Quézel 1971 p.p.]

+ *Seslerion elegantissimae* (Van den Berghen 1963) Barbero et al. 1972

[*Ononidion striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937 p.p.; *Seslerion*

mediterraneo-montanum Van den Berghen 1963; *Seslerion*

elegantissimae Quézel 1971 p.p.]

+ *Ononidion striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937 *em.* (Van den Berghen 1963) Barbero et al. 1972

[*Armerion junceae* Braun-Blanquet 1931 p.p.; *Ononidion striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937 p.p.]

+ *Ononidion cristatae* (Barbero 1968) *em.* Royer 1987 & Gaultier 1989

[*Ononidion cenisiae* Barbero 1968; *Avenion montanae* Barbero 1968 p.p.; *Avenion sempervirentis* Barbero 1968 p.p.]

Ononido-Helictotrichenion sempervirentis (Barbero 1968 p.p.)

Gaultier 1989 *suball. nov.*

Eu-Ononidenion cristatae (Barbero 1968) *em.* Royer 1987 &

Gaultier 1989 *suball. nov.*

+ *Lavandulo-Genistion* Barbero et al. 1972

[*Aphyllanthion* Braun-Blanquet 1931 *em.* 1947 p.p.; *Genistenion cinereae* Guinochet 1975 *sensu stricto*]

Lilio-Artemisenion Gaultier 1989 *suball. nova*

Eu-Lavandulo-Genistenion (Barbero et al. 1972) Gaultier 1989 *suball. nov.*

1991 (Rivas-Martínez et al.)

Escindeixen la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* en dues noves classes, el *Rosmarinetea officinalis* i el *Festuco hystricis-Ononidetalia striatae*. Dins la primera hi incorporaren les comunitat dels *Sarcopoterietalia spinoso-intermedii*, anteriorment classificades dins la classe oriental dels *Cisto-Micromerietea juliana*.

Rosmarinetea officinalis Braun-Blanquet 1947 em.

Mediterrània occidental

Rosmarinetalia Braun-Blanquet 1931 em. 1952

[*Phlomidetalia purpureae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969]

Erinacetalia Quézel 1953

Gypsophiletaia Bellot & Rivas Goday ex Rivas Goday 1956

Anthyllidetalia terniflorae Rivas Goday, Rigual, Esteve, Borja & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Borja 1961

Convulvetaila boissieri Rivas-Martínez, Molero, Mesa & Pérez Raya inèd.

Mediterrània oriental

Sarcopoterietalia spinoso-intermedii Zohary & Orshan 1966

Festuco hystricis-Ononidetea striatae nova

Ononidetalia striatae Braun-Blanquet 1947

+ *Ononidion striatae* Braun-Blanquet 1947

+ *Genistion lobelii* Molinier 1934

+ *Genistion occidentalis* Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

+ *Festucion scopariae* Braun-Blanquet 1948

Festucenion scopariae

Saponarienion caespitosae (Montserrat & Villar 1987) nova

+ *Echinospartium horridi* nova

Festuco hystricis-Poetalia ligulatae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

+ *Minuartio-Poion ligulatae* O. Bolòs 1962

+ *Festucion burnatii* Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

+ *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* Molina & Izco 1989

1997 (Biondi)

Publica la primera monografia sobre la sintaxonomia de la vegetació camefítica i nanofanerofítica italiana.

Rosmarinetea officinalis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fdez. Prieto, Loidi & Penas 1991

Rosmarinetalia officinalis Braun-Blanquet ex Molinier 1934

+ *Aphyllanthion* Braun-Blanquet 1952

+ *Rosmarinion officinalis* Braun-Blanquet ex Molinier 1934

+ *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* nova

+ *Alyssion bertolonii* Pignatti 1977

+ *Artemisio albae-Saturejion montanae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997

Erysimo bonanniani-Jurineetalia bocconeii Brullo 1983

+ *Cerastio tomentosii-Astragalion nebrodensis* Pignatti & Nimis in Pignatti et al. ex Brullo 1983

1998 (Díez Garretas *et al.*)

Fan una revisió nomenclatural de la classe *Rosmarinetea officinalis* dins l'àmbit territorial de la Península Ibèrica i Illes Balears.

Rosmarinetea officinalis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fdez. Prieto, Loidi & Penas 1991

Rosmarinetalia Braun-Blanquet ex Molinier 1934

+ *Rosmarinion officinalis* Braun-Blanquet ex Molinier 1934

Rosmarinenion officinalis

Halimienion halimifolii Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992

Teucro latifolii-Thymenion piperellae Stübing, Peris & Costa 1989

+ *Eryngio trifidi-Ulicion erinacei* Rothmaler 1943

Eryngio-Ulicienion erinacei

Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993

+ *Hypericion balearici* O. Bolòs & R. Molinier 1958

+ *Lavandulo lanatae-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

+ *Hypericion ericoidis* Esteve ex Costa & Peris 1985

+ *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & Molina 1989

Xero-Aphyllantenion Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis Izco & Molina 1989

+ *Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis* nova

Erinacetalia anthyllidis Quézel 1953

+ *Xeroacantho-Erinaceion* (Quézel 1953) O. Bolòs 1967

Gypsophiletalia Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

+ *Lepidion subulati* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

Lepidienion subulati

Thymo-Teucrienion verticillati (Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957) Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991

Gypsophilo-Santolinenion viscosae (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991

Gypsophilenion hispanicae (Braun-Blanquet & O. Bolòs 1957) A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993

Antyllidetalia terniflorae Rivas Goday, Rigual, Esteve, Borja & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Borja 1961

+ *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989

+ *Anthylido terniflorae-Salsolion papillosae* Rivas Goday & Esteve 1968

+ *Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989

+ *Sideritidion bourgaeanae* Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

Convolvuletalia boissieri Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero Mesa ex Díez-Garretas & Asensi 1994

+ *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966

1999 (Rivas-Martínez et al.)

Confeccionaren el primer llistat de totes les unitats sintaxonòmiques presents a la Península Ibèrica, illes Balears i Canàries fins al nivell de subaliança.

Festuco hystricis-Ononidetea striatae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

Ononidetalia striatae Braun-Blanquet 1950

+ *Genistion lobelii* Molinier 1934

+ *Ononidion striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937

+ *Festucion scopariae* Braun-Blanquet 1948

Festucenion scopariae

Saponarienion caespitosae (P. Montserrat & Villar 1987) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

+ *Teucrio pyrenaici-Bromion erecti* nova hoc loco

+ *Genistion occidentalis* Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

+ *Echinospartion horridi* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

Festuco hystricis-Poetalia ligulatae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

+ *Minuartio-Poion ligulatae* O. Bolòs 1962

+ *Festucion burnatii* Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

+ *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* Molina & Izco 1989

Rosmarinetea officinalis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

Rosmarinetalia officinalis Braun-Blanquet ex Molinier 1934

+ *Rosmarinion officinalis* Braun-Blanquet ex Molinier 1934

Rosmarinenion

Teucrio latifolii-Thymenion piperellae Stübing, Peris & Costa 1989

Halimienion halimifolii Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez Badia, Llorens & Roselló 1992

+ *Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez Garretas, Fernández-González & Asensi 1998

+ *Hypericion balearici* O. Bolòs & R. Molinier 1958

+ *Eryngio-Ulicion erinacei* Rothmaler 1943

Eryngio-Ulicenion erinacei

Saturejo-Coridothymenion (Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) nova hoc loco

Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993

+ *Lavandulo lanatae-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

+ *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & Molina 1989

- Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 em. Izco & Molina 1989
Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis Izco & Molina 1989
 + *Hypericion ericoidis* Esteve ex Costa & Peris 1985
Erinacetalia anthyllidis Quézel 1953
 + *Xeroacantho-Erinaceion* (Quézel 1953) O. Bolòs 1967
Gypsophiletalia Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday 1957
 + *Lepidion subulati* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday 1957
Lepidienion subulati
Gypsophilo-Santolinenion viscosae (Rivas Goday & Esteve 1968)
 Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Alvarez Rogel 1991
Gypsophilenion hispanicae (Braun-Blanquet & O. Bolòs 1957)
 Molina, Loidi & Fernández-González 1993
 + *Thymo-Teucrion verticillati* Rivas Goday 1957
Anthyllidetalia terniflorae Rivas Goday, Rigual, Esteve, Borja & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Borja 1961
 + *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 corr. Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez Gómez 1989
Thymo moroderi-Sideritidenion leucanthae
Sidiritidenion bourgaeanae (Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992) suballiancia nova hoc loco
 + *Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae* Rivas Goday & Esteve 1968
 + *Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & Sánchez-Gómez 1989
Convolvuletalia boissieri Rivas-Martínez, Pérez Raya & Molero Mesa ex Díez Garretas & Asensi 1994
 + *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966

2001 (Rivas-Martínez *et al.*)

Confeccionaren el primer llistat de totes les unitats sintaxonòmiques presents a Espanya i Portugal fins al nivell d'associació.

Rosmarinetea officinalis classis nova (addenda)

[*Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947 (art. 2b, 8), *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (art. 35), *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991 (art. 17), *Serratulo nudicaulis-Jurineenea humilis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 (*corresp. name*)]

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. ex Molinier 1934

[*Rosmarinetalia* Br.-Bl. 1931 (art. 2b, 8), *Rosmarinetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Pawłowski 1931 (art. 3f), *Phlomidetalia purpureae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*syntax. syn.*)]

+ *Rosmarinion officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934

[*Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. 1931 (art., 8), *Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. in Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen & Moor 1935 (*syntax. syn.*) *nom. conserv.* (addenda)]

Rosmarinenion

Teucro latifolii-Thymenion piperellae Stübing, Peris & Costa 1989

Halimienion halimifolii Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992

+ *Eryngio-Ulicion erinacei* Rothmaler 1943

[*Micromerio-Coridothymion* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday 1964 (art. 3f), *Saturejo-Coridothymion capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*syntax. syn.*) *nom. conserv.* (addenda)]

Eryngio-Ulicenion erinacei

Saturejo-Coridothymenion (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969)

Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

[*Saturejo-Coridothymion capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*corresp. name*)]

Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris Capelo, J.C.

Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993

+ *Hypericion balearici* O. Bolòs & R. Molinier 1958

+ *Lavandulo-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

[*Lavandulo-Echinospartion boissieri nom. mut.* (art. 45) (addenda)]

+ *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & A. Molina 1989

Xero-Aphyllanthenion Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 em.

Izco & A. Molina 1989

[*Salvienion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969)

Rivas-Martínez 1975 (art. 29)]

Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis Izco & A. Molina 1989

Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii suball. nov. (addenda)

[*Rosmarino-Cistenion clusii* Mateo 1983 (art. 5)]

+ *Hypericion ericoidis* Esteve ex Costa & Peris 1985

[*Hypericion ericoidis* Esteve 1968 (art. 3b)]

+ *Helianthemo italici-Aphyllanthon monspeliensis* Díez-Garretas,

Fernández-González & Asensi 1998

[*Aphyllanthon* Br.-Bl. 1931 (art. 8), *Eu-Aphyllanthenion* Rivas Goday &

Rivas-Martínez 1958 (*corresp. name*), *Plantagini mediae-*

Aphyllanthenion X. Font 1993 (*corresp. name*), *Aphyllanthon* Br.-Bl. in

Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 non Br.-Bl. & Pawłowski 1931]

Erinaceetalia anthyllidis Quézel 1953

+ *Xeroacantho-Erinaceion* (Quézel 1953) O. Bolòs 1967

[*Xero-Acanthon* Quézel 1953 (art. 34)]

Gypsophiletalia Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

+ *Lepidion subulati* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957
 [*Lepidion subulati* Bellot 1952 (art. 2b, 8)]

Lepidienion subulati
Gypsophilo-Santolinenion viscosae (Rivas Goday & Esteve 1958) Díaz-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998
 [*Gypsophilo-Santolinion viscosae* Rivas Goday & Esteve 1968 (*nomencl. syn.*), *Gypsophilo-Santolinenion viscosae* (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991 (art. 27a)]

Gypsophilenion hispanicae (Br.-Bl. & O. Bolòs 1957) A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993
 [*Gypsophilion* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*nomencl. syn.*)]

+ *Thymo-Teucrium verticillati* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957
 [*Thymo-Teucrienion verticillati* (Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957) Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991 (*nomencl. syn.*), *Thymo-Teucrium libanitidis* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *nom. mut.* (art. 45) (addenda)]

Anthyllidetalia terniflorae Rivas Goday, Rigual, Esteve, Borja & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Borja 1961 em. Alcaraz & Delgado 1998

+ *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989
 [*Thymo longiflori-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 (art. 43), *Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 (*syntax. syn.*)]

+ *Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae* Rivas Goday & Esteve 1968

+ *Sideritidion bourgaeanae* Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992
 [*Sideritido bourgaeanae-Thymion funkii* P. Sánchez & Alcaraz 1993 (art. 8), *Sideritidenion bourgaeanae* (Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999 (*corresp. name*)]

Convolvuletalia boissieri Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero ex Díez-Garretas & Asensi 1994
 [*Convolvuletalia boissieri* Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero in Pérez-Raya 1987 (art. 1), *Pterocephaletalia spathulati* Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero in Rivas-Martínez, A. Molina & G. Navarro 1988 (art. 2b), *Convolvulo-*

Pterocphaletalia spathulati Rivas-Martínez & al. in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 (art.2b)]

+ *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966

[*Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961 (art. 6)]

+ *Lavandulion lanatae* (Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984) all. nov. (addenda)

[*Lavandulenion lanatae* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 (art. 27a)]

Festuco hystricis-Ononidetea striatae classis nova (addenda)

[*Festucetea hystricis* Mayor in Mayor, F. Casado, Nava, Alonso, Lastra & Homet 1982 (art. 8), *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991 (art. 17)]

Ononidetalia striatae Br.-Bl. 1950

[*Genisto-Ononidetalia striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937 (art. 3f), *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947 (art. 8)]

+ *Genistion lobelii* Molinier 1934

+ *Ononidion striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937

+ *Festucion scopariae* Br.-Bl. 1948

[*Festucion gautieri* Br.-Bl. 1948 *nom. mut.* (art. 45) (addenda)]

Festucenion gautieri

Saponarion caespitosae (P. Montserrat & Villar 1987) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

[*Saponarion caespitosae* P. Montserrat & Villar 1987 (*corresp. name*)]

+ *Festucion spadiceae* Nègre 1969

[*Bromo-Festucenion spadiceae* Carreras & Vigo 1988 (*corresp. name*)]

+ *Genistion occidentalis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

+ *Echinospartion horridi* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

Festuco hystricis-Poetalia ligulatae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

+ *Sideritido fontqueriana-Arenarion aggregatae* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* (addenda)

[*Sideritido-Arenarion aggregatae* Rivas Goday & Borja 1961, *Sideritido pulvinatae-Arenarion aggregatae* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 43), *Minuartio-Poion ligulatae* O. Bolòs 1962 (*syntax. syn.*), *Festuco hystricis-Poion ligulatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 (*syntax. syn.*)]

+ *Festucion burnatii* Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

+ *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* A. Molina & Izco 1989

2004 (Bardat et al.)

Publiquen un llistat de totes les unitats sintaxòniques presents a França fins a nivell de subaliança. Com altres autors francesos, segueixen col·locant als *Ononidetalia striatae* dins els *Festuco-Brometea erecti*.

Festuco valesiaca-*Brometea erecti* Braun-Blanquet & Tüxen ex Braun-Blanquet 1949

Ononidetalia striatae Braun-Blanq. 1950

+ *Ononidion striatae* Braun-Blanq. & Susplugas 1937

+ *Seslerion elegantissimae* (Vanden Berghen 1963) Barbero, Loisel & Quézel 1972

[*Seslerion mediterraneo-montanum* Vanden Berghen 1963; *Seslerion elegantissimae* Quézel 1971 p.p.]

+ *Genistion lobelii* Molinier 1934

[*Potentillion velutinae* Barbero, Loisel & Quézel 1972]

+ *Echinospartion horridi* Rivas Mart., T.E.Díaz, F.Prieto, Loidi & Penas 1991

+ *Lavandulo angustifoliae*-*Genistion cinereae* Barbero, Loisel & Quézel 1972

Lavandulo angustifoliae-*Genistenion cinereae* Gaultier nov. hoc loco

Lilio pomponii-*Artemisenion albae* Gaultier nov. hoc loco

+ *Ononidion cenisiae* Barbero 1972

Ononidenion cristatae Gaultier 1989 nov. hoc loco

Ononido cristatae-*Helictotrichenion sempervirentis* Gaultier nov. hoc loco

+ *Festucion scopariae* Braun-Blanquet 1948

Rosmarinetea officinalis Rivas Mart., T.E.Díaz, F.Prieto, Loidi & Penas 1991

[*Ononido-Rosmarinetea* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952

[*Ononido-Rosmarinetea* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Emb. & Molinier 1947]]

Rosmarinetalia officinalis Braun-Blanquet ex Molinier 1934

[*Rosmarinetalia* Braun-Blanquet 1931; *Rosmarinetalia* Braun-Blanquet & Pawł. 1931]

+ *Rosmarinion officinalis* Braun-Blanq. ex Molin. 1934

[*Rosmarino-Ericion* Braun-Blanquet 1931; *Rosmarino-Ericion* Braun-Blanquet & Pawł. 1931; *Rosmarino-Ericion* G.Braun-Blanq. 1936]

+ *Helianthemo italici*-*Aphyllanthion monspeliensis* Díez Garretas, Fern.Gonz. & Asensi 1998

[*Aphyllanthion* Braun-Blanquet 1931; *Aphyllanthion* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952]

Helichrysetalia italici Biondi & Géhu in Géhu & Biondi 1994

+ *Euphorbion pithuysae* Biondi & Géhu in Géhu & Biondi 1994

+ *Dactylo hispanici*-*Helichryson staechadis* Géhu & Biondi 1994

2011 (Rivas-Martínez)

Fa una revisió de les comunitats vegetals i elabora un nou esquema sintaxonòmic fins al nivell d'associació.

Festuco hystricis-Ononidetea striatae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 2002

[*Festuco hystricis-Ononidetea striatae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991; *Festucetea hystricis* Mayor in Mayor, F. Casado, Nava, Alonso, Lastra & Homet 1982]

Ononidetalia striatae Braun-Blanquet 1950

[*Genisto-Ononidetalia striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937, *Ononidetalia striatae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Emberger & Molinier 1947]

+ *Genistion lobelii* Molinier 1934

+ *Ononidion striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937

+ *Festucion scopariae* Braun-Blanquet 1948

[*Festucion gautieri* Braun-Blanquet 1948 *corr.* Rivas-Martínez & al. 2002]

Festucenion scopariae

Saponarienion caespitosae

+ *Festucion spadiceae* Nègre 1969

[*Bromo-Festucenion spadiceae* Carreras & 1988 (*corresp. name*)]

+ *Genistion occidentalis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

+ *Echinopartion horridi* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

Festuco hystricis-Poetalia ligulatae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

+ *Sideritido fontqueriana-Arenarion microphyllae* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Rivas-Martínez & al. 2002

[*Sideritido pulvinatae-Arenarion aggregatae* Rivas Goday & Borja 1961, *Minuartio-Poion ligulatae* O. Bolòs 1962, *Festuco hystricis-Poion ligulatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963]

+ *Festucion burnatii* Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

+ *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* Molina & 1989

[*Helianthemo cani-Thymion mastigophori* Loidi & F. Prieto 1970]

+ *Seselio granatensis-Festucion hystricis* Rivas-Martínez *nova hoc loco*

Rosmarinetea officinalis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 2002

[*Ononido-Rosmarinetea* Braun-Blanquet 1947, *Ononido-Rosmarinetea* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952, *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991; incl. *Serratulo nudicaulis-Jurineenea humilis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 (*corresp. name*)]

Rosmarinetalia officinalis Braun-Blanquet ex Molinier 1934

[*Rosmarinetalia* Braun-Blanquet 1931, *Rosmarinetalia* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Pawłowski 1931, *Phlomidetalia purpureae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969]

+ *Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen & Moor 1935 *nom. conserv.*

[*Rosmarino-Ericion* Braun-Blanquet 1931, *Rosmarinion officinalis* Braun-Blanquet ex Molinier in 1934]

Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae Stübing, Peris & Costa 1989

[*Rosmarinenion officinalis* (Braun-Blanquet ex Molinier 1934) Díez Garretas, Fernández-González & Asensi 1998]

Teucrio latifolii-Thymenion piperellae Stübing, Peris & Costa 1989

Halimienion halimifolii Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992

+ *Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *nom. mut.*

[*Micromerio-Coridothymion* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday 1964, *Saturejo-Coridothymion capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969; incl. *Saturejo-Coridothymenion* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999 (*corresp. name*)]

+ *Hypericion balearici* O. Bolòs & R. Molinier 1958

+ *Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *nom. mut.*

[*Lavandulo-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969]

+ *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & Molina 1989

[*Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*nomencl. syn.*)

Xero-Aphyllanthenion monspeliensis monspeliensis Goday & Rivas-Martínez 1969

[*Salvienion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Rivas-Martínez 1975]

Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis Izco & A. Molina 1989

Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González & Sánchez-Mata 2002

[*Rosmarino officinalis-Cistenion clusii* Mateo 1983]

+ *Hypericion ericoidis* Esteve ex Costa & Peris 1985

[*Hypericion ericoidis* Esteve 1968]

+ *Helianthemo italicici-Aphyllanthion monspeliensis* Braun-Blanquet ex Díez Garretas, Fernández-González & Asensi 1998
[*Aphyllanthion* Braun-Blanquet 1931), *Eu-Aphyllanthenion* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*corresp. name*), *Aphyllanthion* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 non *Aphyllanthion* Braun-Blanquet & Pawłowski 1931, incl. *Plantagini mediae-Aphyllanthenion* X. Font 1993]

Erinacetalia anthyllidis Quézel 1953

+ *Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis* (Quézel 1953) O. Bolòs 1967
[*Xero-Acanthion* Quézel 1953]

Gypsophiletalia struthium Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

[*Gypsophiletalia* Bellot 1952]

+ *Lepidion subulati* Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

[*Lepidion subulati* Bellot 1952]

Lepidienion subulati (Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957) Alcaraz, Sánchez Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991

Gypsophilo struthium-Santolinienion viscosae (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991

Gypsophilenion hispanicae (Braun-Blanquet & O. Bolòs 1957) Molina, Loidi & Fernández-González 1993

[Incl. *Gypsophilion* Braun-Blanquet & O. Bolòs 1958 (*nomencl. syn.*), *Gypsophilion hispanicae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957]

+ *Thymo moroderi-Teucrion libanitidis* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *nom. mut.*

[*Thymo-Teucrion verticillati* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957; incl. *Thymo moroderi-Teucrienion libanitidis* (Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957) Alcaraz, P. Sánchez, de la Torre, Ríos & J. Álvarez 1991 (*nomencl. syn.*)]

Anthyllidetalia terniflorae Rivas Goday, Rigual, Esteve, Borja & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Borja 1961

+ *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

[*Thymo longiflori-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957, *Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 (*syntax. syn.*)]

Thymo moroderi-Sideritidenion leucanthae (O. Bolòs 1957) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Helianthemo almeriensis-Sideritidenion pusillae (Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

[*Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez in Loinera 1989]

+ *Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosoe* Rivas Goday & 1968

+ *Sideritidion bourgaeanae* Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

[*Sideritidion bourgaeanae-Thymion funkii* P. Sánchez & Alcaraz 1993; incl. *Sideritidenion bourgaeanae* (Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999]

Convolvuletalia boissieri Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero ex Díez Garretas & Asensi 1994

[*Convolvuletalia boissieri* Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero in Pérez-Raya 1987, *Pterocephaletalia spathulati* Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero in Rivas-Martínez, A. Molina & G. Navarro 1988, *Convolvulo boissieri-Pterocephaletalia spathulati* Rivas-Martínez & al. in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992]

+ *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966

[*Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961]

+ *Lavandulion lanatae* (Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984) Rivas-Martínez, Molero & Pérez-Raya 2002

[Incl. *Lavandulenion lanatae* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984]

+ *Staezelino baeticae-Ulicion baetici* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

2012 (Costa et al.)

Realitzen una classificació jeràrquica de totes les unitats sintaxonòmiques de la vegetació portuguesa (continental, Açores i Madeira) fins a nivell d'associació.

Rosmarinetea officinalis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 2002

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. ex Molinier 1934

+ *Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *nom. mut.* et conserv.

[*Micromerio-Coridothymion* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 3f), *Saturejo-Coridothymion capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969, *Eryngio-Ulicion erinacei* Rothmaler 1943]

Eryngio-Ulicenion erinacei (Rothmaler 1943) Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Saturejo micranthae-Thymbrenion (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999 *nom. mut.*

[*Saturejo-Coridothymenion* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999]

+ *Ulici densi-Thymion sylvestris* (Capelo, J.C. Costa, Espirito Santo & Lousã 1993) J.C. Costa, Capelo, Lousã, Neto & Rivas-Martínez 2009 [*Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris* Capelo, J.C. Costa, Espirito-Santo & Lousã 1993; *Klaseo lusitanicae-Thymion sylvestris* (Capelo, J.C. Costa, Espirito Santo & Lousã 1993) Rivas-Martínez, Capelo, J.C. Costa, Lousã & Espirito Santo 2011 (art. 22)]

+ *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & A. Molina 1989

Xero-Aphyllanthenion Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 em. Izco & A. Molina 1989

2014 (Biondi et al.)

Realitzen una classificació jeràrquica de totes les unitats sintaxonòmiques de la vegetació italiana fins a nivell d'aliança.

Rosmarinetea officinalis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F.Prieto, Loidi & Penas 1991 [*Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947(art. 2b, 8), *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (art. 35), *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991 (art. 17), *Serratulo nudicaulis-Jurineenea humilis* Peinado, Alcaraz & Martinez-Parras 1992 (*corresp. name*)]

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. ex Molinier 1934

[*Rosmarinetalia* Br.-Bl. 1931 (art. 2b, 8), *Rosmarinetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Pawłowski 1931 (art. 3f), *Phlomidetalia purpureae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*syntax. syn.*)]

+ *Alysson bertolonii* Pignatti in E. Pignatti & Pignatti 1977

[*Euphorbion ligusticae* Nowak 1987 (*syntax. syn.*)]

+ *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* Biondi 2000

+ *Rosmarinion officinalis* Br.-Bl. ex Molinier 1934

[*Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. 1931 *nom. nud.* (art. 2b, 8), *Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. & Pawłowski 1931 *nom. nud.* (art. 2b, 8), *Rosmarino-Ericion* G. Braun-Blanquet 1936 (*syntax. syn.*)]

+ *Helianthemo italici-Aphyllanthon monspeliensis* Díez Garretas, Fernández-González & Asensi 1998

Erysimo-Jurineetalia bocconeae Brullo 1984

[*Erinacetalia sensu* Pignatti & Nimis in E. Pignatti, Pignatti, Nimis & Avanzini 1980 non Br.-Bl. 1940, *Lavanduletalia stoechadis sensu* Pignatti & Nimis in E. Pignatti, Pignatti, Nimis & Avanzini 1980 non Br.-Bl. 1940]

+ *Cerastio-Astragalion nebrodensis* Pignatti & Nimis ex Brullo 1984

[*Cerastio-Asragalion nebrodensis* Pignatti & Nimis in E. Pignatti, Pignatti, Nimis & Avanzini 1980 *nom. illeg.* (art. 5)]

+ *Armerion nebrodensis* Brullo 1984

[*Trifolion humilis* Pignatti & Nimis in E. Pignatti, Pignatti, Nimis & Avanzini 1980 non Quezel 1957]

Cisto cretici-Micromerietea julianae Oberdorfer ex Horvatić 1958

[*Cisto-Micromerietea* Oberdorfer 1954 (art. 8)]

Cisto cretici-Ericetalia manipuliflorae Horvatić 1958

+ *Cisto cretici-Ericion manipuliflorae* Horvatić 1958

+ *Cytiso spinescentis-Saturejion montanae* Pirone & Tammaro 1997

Artemisio albae-Saturejietalia montanae (Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997) Biondi & Allegrezza in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014

+ *Artemisio albae-Saturejion montanae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997

Festuco valesiacaе-Brometea erecti Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949

[*Festucetea ovinae* Knapp 1942 *nom. ined.* (art. 1), *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949 p.p., *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tüxen 1943 *nom. nud.*(art. 2b, 8) p.p., incl.: *Cerastio-Carlinetea nebrodensis* Brullo 1983 (art. 29)]

Phleo ambigu-Brometalia erecti Biondi, Allegrezza, Blasi & Galdenzi in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014

+ *Phleo ambigu-Bromion erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello ex Biondi & Galdenzi 2012

[*Cytiso-Bromion erecti* Bonin 1978 p.p. *nom. inval.* (art. 1), *Cytiso-Bromion caprini* Barbero & Bonin 1969 p.p. *nom. inval.* (art. 3), *Crepido lacerae-Phleion ambigu* Biondi & Blasi 1982 *nom. inval.* (art. 3, 5), *Phleo ambigu-Bromion erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 *nom. inval.* (art. 2, 5, 17), *Seslerio nitidae-Caricion macrolepidis* Ubaldi 1997 (*syntax. syn.*), *Botriochloo ischaemoni-Bromion erecti* Ubaldi 1997 p.p. (*syntax. syn.*), *Sideritium italicae* Ubaldi 2011 (*syntax. syn.*), *Knautio calycinae-Bromion caprini* Ubaldi 2011 (*syntax. syn.*)]

Ononidetalia striatae Br.-Bl. 1950

[*Seslerietalia galloprovincialis* Molinier 1934 *nom. nud.* (art. 2b, 8, 34) (“... galloprovincialis” art. 41a), *Genisto-Ononidetalia striatae* Br.-Bl. & Susplugas 1937

(art. 3f), *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947 (art. 8), *Astragaletalia sempervirentis* Barbero 1968 (syntax. syn.)]

+ *Genistion lobelii* Molinier 1934

+ *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae* Barbero, Loisel & Quézel 1972

2016 (Mucina et al.) (FloraVeg.EU)

Realitzen una classificació jeràrquica de totes les unitats sintaxòniques de tota la vegetació d'Europa fins a nivell d'aliança. La classe dels *Ononido-Rosmarinetea officinalis* es veu enriquida amb les comunitats calcícoles de la classe oriental dels *Cisto-Micromerietea juliana*. Segueixen reconeixent la classe dels *Festuco hystricis-Ononidetea striatae*.

Ononido-Rosmarinetea Braun-Blanquet in A. Bolòs 1950

[*Ononido-Rosmarinetea* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 1947, *Ononido-Rosmarinetea* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952, *Cisto-Micromerietea juliana* Oberdorfer 1954 (syntax. syn.), *Erico-Cistetea* Trinajstić 1978 (phantom), *Erico-Cistetea* Trinajstić 1985, *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991, *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, et al. 2002]

Grup d'ordres de la mediterrània de l'oest

Rosmarinetalia Braun-Blanquet ex Molinier 1934

[*Rosmarinetalia* Braun-Blanquet 1931, *Rosmarinetalia* Br.-Bl. in Braun-Blanquet & Pawlowski 1931, *Rosmarinetalia* Braun-Blanquet ex A. Bolòs & O. Bolòs in A. Bolòs 1950, *Rosmarinetalia* Braun-Blanquet ex Braun-Blanquet et al. 1952, *Phlomidetalia purpureae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (syntax. syn.)]

+ *Lavandulo latifoliae-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

[*Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut. propos.]

+ *Eryngio trifidi-Ulicion erinacei* Rothmaler 1943

+ *Ulici densi-Thymion sylvestris* (Capelo et al. 1993) J.C. Costa et al. 2009

+ *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday et Rivas-Mart. 1969) Izco et Molina 1989

+ *Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez Garretas et al. 1998

+ *Rosmarinion officinalis* Molinier 1934

[*Rosmarino-Ericion* Braun-Blanquet 1931, *Rosmarino-Ericion* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Cansen & Moor 1935 (syntax. syn.), *Rosmarino-Ericion* Braun-Blanquet 1936 (syntax. syn.), *Rosmarino-Ericion* Braun-Blanquet ex

- Braun-Blanquet *et al.* 1952 (*syntax. syn.*), *Rosmarino-Ericion* O. Bolòs 1957]
- + *Hypericion ericoidis* Esteve ex M. Costa & Peris 1985
 - + *Hypericion balearici* O. de Bolòs & Molinier 1958
 - + *Cisto cretici-Genistion corsicae* & Di Tommaso 1991
 - + *Polygalo-Seslerion insularis* Arrigoni ex Arrigoni & Di Tommaso 1991
 - [*Polygalo-Seslerion insularis* Arrigoni 1986]
- Erinacetalia anthyllidis* Quézel 1953
- + *Xeroacantho-Erinaceion* (Quézel 1953) O. Bolòs 1967
- Gypsophiletalia* Bellot et Rivas Goday in Rivas Goday *et al.* 1957
- [Bellot et Rivas Goday in Rivas Goday *et al.* 1957]
- + *Lepidion subulati* Bellot et Rivas Goday in Rivas Goday *et al.* 1957
 - [*Lepidion subulati* Bellot 1952, *Gypsophilion hispanicae* Rivas Goday *et al.* 1957, *Gypsophilion* Braun-Blanquet & O. Bolòs 1958 (*syntax. syn.*), *Gypsophilo-Santolinion viscosae* Rivas Goday & Esteve 1968 (*syntax. syn.*)]
 - + *Thymo-Teucrion verticillati* Rivas Goday in Rivas Goday *et al.* 1957
 - [*Thymo modoreri-Teucrion libanitidis* Rivas Goday in Rivas Goday *et al.* 1957 *nom. mut.*]
- Anthyllidetalia terniflorae* Rivas Goday *et al.* in Rivas Goday & Borja 1961
- + *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957
 - [*Helianthemo almeriensis-Sideritidion pusillae* Alcaraz *et al.* 1989 (*syntax. syn.*), *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 *corr.* Alcaraz *et al.* 1989 (*corr. illeg.*), *Thymo-Sideritidion leucanthae* O. Bolòs 1957 (*orig. form.*)]
 - + *Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae* Rivas Goday & Esteve 1968
 - [*Frankenio-Salsolion genistoidis* Rivas Goday & Borja 1961]
 - + *Sideritidion bourgaeanae* Peinado & Martínez-Parras in Peinado *et al.* 1992
 - [*Sideritido bourgaeanae-Thymion funkii* P. Sánchez & Alcaraz 1993]
- Convolvuletalia boissieri* Rivas-Martínez *et al.* ex Díez & Asensi 1994
- [*Convolvuletalia boissieri* Rivas-Martínez *et al.* in Pérez Raya 1987, *Pterocephaletalia spathulati* Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero in Rivas-Martínez *et al.* 1988, *Convolvulo-Pterocephaletalia spathulati* Rivas-Martínez *et al.* in Peinado *et al.* 1992]
- + *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966
 - [*Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961]
 - + *Lavandulion lanatae* (Martínez-Parras *et al.* 1984) Rivas-Martínez *et al.* 2002

[*Lavandulion lanatae* (Martínez-Parras *et al.* 1984) Rivas-Martínez *et al.* 2001]

Grup d'ordres de la mediterrània de l'est

Cisto-Micromerietalia julianae Oberdorfer 1954

+ *Cisto cretici-Ericion manipuliflorae* Horvatić 1958

[*Cisto-Ericion* Horvatić 1957]

+ *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* Biondi 2000

+ *Micromerion* Oberdorfer 1954

+ *Dorycnio-Coridothymion capitati* (Oberdorfer 1954) S. Brullo *et al.* 1997

[*Coridothymion* Oberdorfer 1954]

Hyperico empetrifolii-Genistetalia acanthocladae Mucina *nov. hoc loco*

[*Poterietalia spinosi-intermediae* Zohary & Orshan 1966, *Sarcopoterietalia spinoso-intermediae* Zohary & Orshan 1966 *nom. mut. propos.*]

+ *Hyperico empetrifolii-Micromerion graecae* Barbero & Quézel 1989

+ *Origano syriaci-Hypericion thymifolii* Mucina & Theurillat *nov. hoc loco*

[*Helichryso sanguinei-Origanion syriaci* Barbero *et* Quézel 1989 *nom. dubium*]

+ *Sarcopoterio spinosi-Genistion fasselatae* M. Costa *et al.* 1984

[*Sarcopoterio spinosi-Genistion sphacelatae* M. Costa *et al.* 1984 *nom. mut.*]

Festuco hystricis-Ononidetea striatae Rivas-Martínez *et al.* 2002

[*Festucetea hystricis* Mayor *in* Mayor *et al.* 1982, *Festuco hystricis-Ononidetea striatae* Rivas-Martínez *et al.* 1991]

Festuco hystricis-Poetalia ligulatae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

+ *Festucion burnatii* Rivas Goday & Rivas-Martínez *ex* Mayor *et al.* 1973

+ *Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.*, Rivas-Martínez *et al.* 2002

[*Sideritido pulvinatae-Arenarion aggregatae* Rivas Goday & Borja 1961 (*orig.form*), *Minuartio-Poion ligulatae* O. Bolòs 1962 (*syntax. syn.*), *Festuco hystricis-Poion ligulatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 (*syntax. syn.*), *Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Rivas-Martínez *et al.* 2001]

+ *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* Molina & Izco 1989

[*Festuco hystricis-Thymion mastigophori* Izco *et* Molina *in* Molina 1984, *Helianthemo cani-Thymion mastigophori* Loidi *et* Fernández Prieto 1987]

+ *Seselio granatensis-Festucion hystricis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez et al. 2011

Ononidetalia striatae Braun-Blanquet et al. 1952

[*Seslerietalia galloprovincialis* Molinier 1934, *Genisto-Ononidetalia striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937, *Ononidetalia striatae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 1947, *Ononidetalia striatae* Braun-Blanquet 1950, *Astragaletalia sempervirentis* Barbero 1968 (syntax. syn.), *Anthyllidetalia montanae* Quézel 1971]

+ *Ononidion striatae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937

+ *Ononidion cristatae* Royer 1991

+ *Festucion scopariae* Braun-Blanquet 1948

[*Festucion gautieri* Braun-Blanquet 1948 nom. mut., *Saponarion caespitosae* P. Montserrat & Villar 1987 (syntax. syn.)]

+ *Avenion sempervirentis* Barbero 1968

[*Avenion montanae* Barbero 1968 (syntax. syn.), *Helictotrichion sempervirentis* Barbero 1968 nom. mut., *Helictotrichion sedenensis* Barbero 1968 nom. corr. propos. (corr. illeg), *Ononidion cenisiae* Barbero 1968, *Ononidion cenisiae* Barbero 1970 (phantom), *Astragalion aristati* Archiloque et al. 1971 (syntax. syn.)]

+ *Genistion lobelii* Molinier 1934

[*Globularion cordifoliae* Guinochet 1938 (phantom), *Seslerion mediterraneo-montanum* Vanden Berghen 1963, *Seslerion elegantissimae* Quézel 1971, *Globularion cordifoliae* Allier & Ritter 1971 (syntax. syn.), *Potentillion velutinae* Barbero et al. 1972, *Genistion lobelii-villarsii-pulchellae* Lavagne et Rebuffel 1998]

+ *Echinospartion horridi* Rivas-Martínez et al. 1991

+ *Genistion occidentalis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez et al. 1984

+ *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinerea* Barbero et al. 1972

Erysimo bonanniani-Jurineetalia bocconeii S. Brullo 1984

[*Brometalia caprini* Ubaldi 1997, *Festuco-Seslerietalia nitidae* Ubaldi 2003, *Valeriano tuberosae-Festucion circummediterraneae* Ubaldi 2003, *Asphodelino liburnicae-Brometalia erecti* Ubaldi 2008, *Euphorbietalia myrsinitis* Ubaldi 2008 (syntax. syn.), *Artemisio albae-Saturejetalia montanae* (Allegrezza et al. 1997) Biondi & Allegrezza in Biondi et al. 2014 (syntax. syn.), *Phleo ambigu-Brometalia erecti* Biondi, Allegrezza, Blasi & Galdenzi in Biondi et al. 2014 (syntax. syn.)]

+ *Alyssion bertolonii* E. Pignatti & Pignatti 1977

[*Euphorbion ligusticae* Nowak 1987 (syntax. syn.), *Armerio denticulatae-Stipion etruscae* Ubaldi 2013 (syntax. syn.)]

+ *Cytiso spinescentis-Saturejion montanae* Pirone & Tammaro 1997

[*Artemisio albae-Saturejion montanae* Allegrezza *et al.* 1997 (syntax. syn.)]

+ *Cytiso spinescentis-Bromion erecti* Bonin 1978

[*Cytiso spinescentis-Bromion caprini* Bonin *in* Barbero & Bonin 1969, *Crepido lacerae-Phleion ambigu* Biondi & Blasi 1982, *Phleo ambigu-Bromion erecti* Biondi *et al.* 1995, *Sideritidion italicae* (Biondi *et al.* 1995) Ubaldi 2011 (syntax. syn.), *Phleo ambigu-Bromion erecti* Biondi *et al. ex* Biondi & Galdenzi 2012 (syntax. syn.)]

+ *Seslerio nitidae-Caricion macrolepis* Ubaldi 1997

[*Cerastio tomentosii-Globularion meridionalis* Ciaschetti *et al.* 2015 (syntax. syn.), *Knautio calycinae-Bromion caprini* Ubaldi 2008, *Knautio calycinae-Bromion caprini* Ubaldi 2011 (syntax. syn.), *Carici humilis-Seslerion apenninae* Biondi & Allegrezza *in* Biondi *et al.* 2014 (syntax. syn.)]

+ *Cerastio-Astragalion nebrodensis* Pignatti & Nimis *ex* S. Brullo 1984

[*Cerastio-Astragalion nebrodensis* Pignatti *et* Nimis *in* E. Pignatti *et al.* 1980]

Annex 2

Esquema sintaxonòmic previ amb les associacions i comunitats incloses a la matriu.

Amb negre l'esquema sintaxonòmic previ amb les associacions i llurs sinonímies.

Amb blau, les associacions i comunitats de posició incerta a l'esquema sintaxonòmic previ. Quan ha estat possible, han sigut ordenades segons la proposta dels seus autors; quan no ho ha estat, apareixen ordenades al final d'aquest annex.

Ononido-Rosmarinetea officinalis Br. Bl. 1947

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae Br.-Bl. in Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen & Moor 1935

1. Comunitat d'*Anthyllis cytisoides* i *Astragalus hispanicus* Cantó, Laorga & Belmonte 1986
2. Comunitat de *Genista valentina* Rigual 1972
3. Comunitat de *Sideritis mugronensis* Alcaraz 1984
4. *Euphorbio isatidifoliae-Rosmarinetum officinalis* Conesa 2001
5. *Euphorbio minutae-Stipetum junceae* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958
[*Euphorbio-Stipetum offneri* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957]
6. *Helichryso stoechadis-Dorycnietum pentaphyllae* Henry 2019
7. *Jasonio-Senecietum auriculae* O. Bolòs & Molero 1976
8. *Stipo offneri-Helictotrichetum filifolii* G. López 1976
- a. ***Rosmarino officinalis-Ericenion multiflorae*** Stübing, Peris & Costa 1989

+ Associacions d'àmbit territorial ibèric

9. *Anthyllido cytisoidis-Cistetum clusii* Br.-Bl., Font Quer, G. Br.-Bl., Frey, Jansen, & Moor 1936 corr. O. Bolòs 1967
[*Anthyllido cytisoidis-Cistetum libanotidis* Br.-Bl., Font Quer, G. Br.-Bl., Frey, Jansen, & Moor 1936]
10. *Anthyllido cytisoidis-Teucrietum majorici* O. Bolòs & Molinier 1958

[*Lavandulo dentatae-Genistetum acanthocladae* Romo 1990 (art. 43) (*syntax. syn.*)]

11. *Convolvuletum lanuginosi* Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967

[*Convolvuletum lanuginosi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (art. 3b); *Stipo-Convolvuletum lanuginosi* O. Bolòs 1956 (art. 2b)]

12. *Cytiso fontanesii-Genistetum dorycnifoliae* Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

13. *Helianthemo marifolii-Linetum suffruticosi* Stübing, Peris & Costa 1989

[*Thymelaeetum tinctorio-hirsutae* Stübing, Peris & Costa 1989 (*syntax. syn.*)]

14. *Helianthemo mollis-Ulicetum parviflori* Stübing, Peris & Costa 1989

[*Helianthemo glabrati-Globularietum alypi* Stübing, Peris & Costa 1989 (*syntax. syn.*)]

15. *Loto tetraphylli-Ericetum multiflorae* O. Bolòs & Molinier 1958

16. *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Br.-Bl. ex Molinier 1934

[*Lithodoro fruticosi-Rosmarinetum officinalis* Braun-Blanquet 1924; Ass. amb *Rosmarinus* i *Lithospermum fruticosum* Br.-Bl. 1931 (art. 2b, 7); *Rosmarinetum* Molinier 1934]

17. *Teucrio edetani-Anthyllidetum terniflorae* M.B. Crespo 1999

18. *Teucrio piifonti-Corydothymetum capitati* Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

19. *Thymelaeo tinctoriae-Ericetum multiflorae* Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen, & Moor 1935 *nom. mut. et nom. inv.*

[*Erico multiflorae-Thymelaeetum tinctoriae* Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen, & Moor 1935 *nom. mut.* (art. 42); *Erico multiflorae-Passerinetum tinctoriae* Br.-Bl., Font Quer, G. Braun-Blanquet, Frey, Jansen, & Moor 1935 (art. 45); *Dictamnenum hispanici* O. Bolòs 1956 (*syntax. syn.*); *Rosmarino-Bupleuretum* Lapraz 1960]

20. *Ulici parviflorae-Rosmarinetum officinalis* Aguilera 1985

+ Associacions només d'àmbit territorial francès

21. *Associació amb Astragalus narbonensis* G Br-Bl 1936

22. *Coronilletum valentinae* Roger Molinier 1959

[Associació amb *Coronilla valentina* Roger Molinier 1959]

23. *Dorycnio pentaphylli-Staehelinetum dubiae* Tomaselli 1949

[*Staehelino-Dorycnietum suffruticosi* Tomaselli 1949; Agrupament amb *Staehelina dubia* i *Dorycnium suffruticosum* Tomaselli 1949]

24. *Fumano thymifoliae-Rosmarinetum officinalis* Lapraz 1973
[*Fumano-Rosmarinetum* Lapraz 1973]

25. *Genisto cinereae-Rosmarinetum officinalis* de Bolòs 1970
[*Genisto-Rosmarinetum*]

26. Agrupament amb *Staehelina dubia* i *Rosmarinus officinalis* Foucault & Julve 1991

27. *Helianthemo syriaci-Ericetum multiflorae* René Molinier 1934
[Associació amb *Erica multiflora* i *Helianthemum racemosum* Molinier 1934; *Helianthemo racemosi-Ericetum multiflorae* Molinier 1934]

28. *Ibereto-Armerietum* Re. Molinier & Tronchetti 1967

29. *Juniperetum oxycedro-phoeniceae* Molinier 1958

30. *Onobrychido saxatilis-Hedysaretum europaei* Braun-Blanquet prov. in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952
[*Onobrychideto-Hedysaretum humilis* Br.-Bl. prov. 1952]

31. *Rosmarino officinalis-Fumanetum thymifoliae* Guinochet (1962) 1975
[*Rosmarineto-Fumanetum thymifoliae* Guinochet 1975; *Fumano thymifoliae-Rosmarinetum officinalis* Lapraz 1973]

32. *Rosmarino officinalis-Staehelinetum dubiae* René Molinier 1967

33. *Staehelino dubiae-Genistetum pilosae* Julve & Marchal in Julve 2000

+ Associacions d'àmbit territorial italià

34. *Cisto incani-Ampelodesmetum mauritanici* Biondi & Mossa 1992

35. *Elaeoselino asclepii-Ampelodesmetum mauritanici* Filesi, Blasi & Di Marzio 1994

36. Agrupament amb *Ampelodesmos mauritanica* i *Fumana thymifolia* De Dominicis, Casini & Boscagli 1985

b. *Teucrio latifolii-Thymenion piperellae* Stübing, Peris & Costa 1989

37. *Carici humilis-Ericetum terminalis* O. Bolòs ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
[*Carici humilis-Ericetum terminalis* O. Bolòs 1967 (art. 3b); *Ericetum multifloro-terminalis* Costa, Peris & Figuerola 1983 (syntax. syn.)]

38. *Centaureo segariensis-Cistetum albidum* Costa & Pérez-Badia 1999 *corr.* M.B. Crespo 2001
[*Centaureo rouyi-Cistetum albidum* Costa & Pérez-Badia in Pérez-Badia 1997 (art. 5); *Centaureo rouyi-Cistetum albidum* Costa & Pérez-Badia ex Pérez-Badia 1999 (art. 43)]
39. *Erico multiflorae-Lavanduletum dentatae* O. Bolòs 1957
[*Rosmarino-Globularietum alypum* Rigual 1972 (syntax. syn.)]
40. *Erico multiflorae-Saturejetum fontanesii* Rivas Goday 1968
41. *Genisto hispanicae-Anthyllidetum onobrychioidis* Costa, Peris & Figuerola 1983
42. *Hippocrepido frutescentis-Anthyllidetum lagascae* Stübing, Peris & Costa 1989 *corr.* M.B. Crespo 2001
[*Hippocrepido comosae-Anthyllidetum sericeae* Stübing, Peris & Costa 1989 (art. 43, 44); *Hippocrepido scorpioidis-Anthyllidetum lagascae* Stübing, Peris & Costa 1989 *corr.* M.B. Crespo 1999 (art. 43)]
43. *Sideritido chamaedryfoliae-Teucrietum dunensis* De la Torre & Alcaraz 1994
44. *Teucrietum latifolio-carolipau* Stübing, Peris & Costa 1989
45. *Teucrio homotrichi-Ulicetum parviflori* Alcaraz & De la Torre 1988 *corr.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
[*Teucrio homotrichi-Ulicetum dianii* Alcaraz & De la Torre 1988 (art. 43); *Rosmarino-Lithospermetum sensu* Rigual 1972 *non* Br.-Bl. 1924]
46. *Thymo piperellae-Helianthemum marifolii* Rivas Goday 1958 *corr.* Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998
[*Thymo piperellae-Helianthemum mollis* Rivas Goday 1958 (art. 43); *Helianthemo cinerei-Thymetum piperellae* Rivas Goday 1958 *corr.* Costa & Peris 1985 (art. 43)]
- c. *Halimienion halimifolii* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992
47. *Helianthemo serrae-Micromerietum microphyllae* Llorens & Gil in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992
48. *Teucrio belionis-Halimietum halimifolii* Costa & Mansanet 1981
49. *Teucrio dunensis-Helianthemum capitis-felis* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992

50. *Teucrio dunensis-Thymelaeetum valentinae* Solanas & M.B. Crespo 1996

51. *Teucrio dunensis-Thymelaeetum velutinae* (O. Bolòs & Molinier 1958) Rivas-Martínez, Costa & Llorens in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992

[*Crucianelletum maritimae thymelaeetosum velutinae* O. Bolòs & Molinier 1958 (*basion.*)]

Saturejo micranthae-Thymbrion capitatae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *nom. mut.*

[*Micromerio-Coridothymion* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday 1964 (art. 3f); *Saturejo-Coridothymion capitati* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 45); *Eryngio trifidi-Ulicion erinacei* Rothmaler 1943]

a. *Eryngio trifidi-Ulicenion erinacei* (Rothmaler 1943) Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T. E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

52. *Ulicetum erinacei* Rothmaler 1943

[*Ulicetum erinacei* Rivas-Martínez, Lousã. T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 *nom illeg.* (art. 31)]

b. *Saturejo micranthae-Thymbrenion capitatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

53. *Asperulo hirsutae-Ulicetum scabri* Rivas-Martínez ex Díez-Garretas & Asensi 1994

54. *Comunitat d'Hippocrepis bourgaei i Anthyllis cytisoides* Cabezudo, Pérez Latorre & Casimiro-Soriguer 2013

55. *Erico multiflorae-Thymetum longiflori* Martínez-Parras & Esteve 1980

56. *Genisto equisetiformis-Cytisetum fontanesii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

57. *Genisto speciosae-Ulicetum parviflorii* Rivas-Goday & Rivas-Martínez ex Pérez Latorre & Cabezudo 2009

58. *Helianthemo bethurici-Saturejetum micranthae* Rivas Goday 1964 *corr.* Rivas-Martínez 2011

[*Helianthemo hirti-Saturejetum micranthae* Rivas Goday 1964 (art. 43)]

59. *Junipero phoeniceae-Cistetum ladanifer* Rothmaler 1943

60. *Lavandulo stoechadis-Genistetum equisetiformis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
61. *Odontito purpurei-Thymetum baetici* M. López & Esteve 1978
[*Coridothymo capitati-Phlomidetum almeriensis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969]
62. *Siderito lusitanicae-Genistetum algarbiensis* Pinto-Gomes & P. Ferreira 2005
63. *Teucrio lusitanici-Coridothymetum capitati* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Asensi & Díez-Garretas 1989
[*Teucrio lusitanici-Coridothymetum baeticum* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 34); *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati* Cabezudo & A.V. Pérez 2001 (syntax. syn.)]
64. *Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati* Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990
65. *Ulici baetici-Cistetum clusii* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *corr.* Díez-Garretas & Asensi 1993
[*Ulici baetici-Halimietum viscosi* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 43); *Cisto clusii-Ulicetum baetici* Asensi & Díez-Garretas 1987 (art. 31, 40); *Cisto clusii-Ulicetum baetici* Nieto, S. Pérez & Cabezudo 1988 (art. 31, 40)]

Ulici densi-Thymion sylvestris (Capelo, J.C. Costa, Espírito Santo & Lousã 1993) J.C. Costa, Capelo, Lousã, Neto & Rivas-Martínez 2009
[*Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris* Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993; *Klaseo lusitanicae-Thymion sylvestris* (Capelo, J.C. Costa, Espírito Santo & Lousã 1993) Rivas-Martínez, Capelo, J.C. Costa, Lousã & Espírito Santo 2011 (Art. 22)]

66. *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi* Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 ex Capelo, J.C. Costa, Lousã & Neto 1992
67. *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris* Espírito-Santo & Capelo in Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993
68. *Thymo sylvestris-Ulicetum densi* (Capelo, J.C. Costa, Lousã & Neto 1993) J.C. Costa, Capelo, Lousã, Neto & Rivas-Martínez 2009
[*Salvio sclareoidis-Ulicetum densi* Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 ex Capelo, J.C. Costa, Lousã & Neto 1992; *Thymo sylvestris-thymetosum sylvestris* Capelo, J.C. Costa, Lousã & Neto 1992; *Thymo sylvestris-*

Ulicetum densi Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990 *nom. inval.* (art. 3b)]

Hypericion balearici O. Bolòs & R. Molinier 1958

69. *Arenario bolosii-Euphorbietum maresii* Romo 1990

70. *Astragalo balearici-Teucrietum mari* Tébar & Llorens 1995

71. *Genisto valdesbermejoi-Thymelaeetum velutinae* Tébar & Llorens 1995
nom. mut.

[*Genisto fasciculatae-Thymelaeetum velutinae* Tébar & Llorens 1995 (art. 45)]

72. *Pastinacetum lucidae* O. Bolòs & Molinier 1958

73. *Santolino magonicae-Astragaletum balearici* Gil & Llorens 1995

74. *Teucrietum subspinosi* O. Bolòs & Molinier 1958

Lavandulo latifoliae-Echinospartion boissieri Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
nom. mut.

[*Lavandulo latifoliae-Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (art. 45)]

75. *Comunitat de Cistus clusii* Aroza 1990

76. *Comunitat d'Echinospartium boissieri* Aroza 1990

77. *Comunitat de Genista lobelli* subsp. *longipes* Pérez Raya 1987

78. *Comunitat de Rosmarinus officinalis* i *Ulex parviflorus* Gómez Mercado,
Mota, Peñas, Cabello & Valle

79. *Comunitat d'Ulex parviflorus* subsp. *funkii* i *Cistus albidus* Aroza 1990

80. *Santolino canescentis-Salvietum oxyodontis* Rivas Goday & Rivas-Martínez
1969

[*Lavandulo latifoliae-Salvietum vellerae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
corr. Martínez-Parras, Peinado & Cruz 1987 (art. 29)]

81. *Saturejo intricatae-Echinospartetum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez
1969 *corr.* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 *nom. mut.*

[*Saturejo montanae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
(art. 43); *Saturejo intricatae-Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez
1969 *corr.* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 (art. 45)]

82. *Sideritido incanae-Lavanduletum lanatae* Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Álvarez 1991
83. *Teucro leonis-Erinaceetum anthyllidis* P. Sánchez & Alcaraz 2002
[*Salvio pseudovellereae-Teucrietum leonis* P. Sánchez & Alcaraz 1993 (art. 5, 10)]
84. *Teucro webbiana-Helianthemetum organifolii* Esteve 1973
85. *Thymo orospedani-Anthyllidetum cytisoidis* Cano, Torres, Cano-Ortiz & Montilla 2005
86. *Thymo orospedani-Cistetum clusii* F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1988
85. *Thymo longiflori-Salvietum vellereae* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, D. Navas, Gavira, Caballero & Cabezudo 2004
87. *Thymo mastichina-Senecietum lividus* Fernández López 1984
88. *Timoneda rupícola de Satureja obovata* García Gea 1999

Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969) Izco & A. Molina 1989
[*Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*nomencl. syn.*)]

89. *Comunitat d'Erinacea anthyllis* A. de la Torre 1988
- a. *Xero-Aphyllanthenion monspeliensis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
90. *Cisto clusii-Rosmarinetum officinalis* Rivas-Martínez & Izco in Izco 1969
91. *Comunitat de Thymus vulgaris* García-Baquero 2005
92. *Coridi font-queri-Thymetum sylvestris* Pinillos 2000
93. *Genisto scorpii-Ononidetum fruticosae* Izco in Izco & A. Molina 1989
[*Genisto scorpii-Ononidetum fruticosae* Izco 1979 (art. 5)]
94. *Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
[*Armerio matritensis-Salvietum phlomoidis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (*syntax. syn.*)]
95. *Ononido pusillae-Thymetum zygidis* G. Azcárate in Amigo, G. Azcárate & Izco 1993

96. *Paronychio aretioidis-Astragaletum tumidi* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
97. *Salvio lavandulifoliae-Genistetum mugronensis* Costa, Peris, Izco & A. Molina in Costa & Peris 1985
 [*Teucrio gnaphalodis-Salvietum hegelmaieri* Esteso, Peris & Stübing 1991 (art. 43); *Helianthemo cinerei-Hippocrepidetum bourgaei* Esteso, Peris & Stübing 1991 (syntax. syn.); *Sideritido mugronensis-Genistetum mugronensis* Esteso, Peris & Stübing 1991 (syntax. syn.)]
98. *Santolino rosmarinifoliae-Astragaletum boissieri* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
99. *Sideritido linearifoliae-Gypsophiletum hispanicae* A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993
 [Com. prov. *Sideritis linearifolia* i *Gypsophila hispanica* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 3b)]
100. *Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae* A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993
101. *Sileno duriensis-Aphyllanthesetum monspeliensis* Amado, Honrado & Aguiar in Aguiar J.C. Costa, Capelo, Amado, Honrado, Espíritu-Santo & Lousã 2003
102. *Thymo sylvestris-Arenarietum favargeri* J. Gómez 2008
- b. *Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis* Izco & A. Molina 1989
103. *Armerio alliaceae-Salvietum mariolensis* (O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967) Solanas & M.B. Crespo 1998
 [*Erinaceo-Genistetum longipedis salvietosum lavandulifoliae* O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967 (basion.); *Bufonio-Salvietum lavandulifoliae* O. Bolòs 1967 p.p. (art. 37); *Bufonio tuberculatae-Salvietum mariolensis* O. Bolòs 1967 corr. Figuerola & Morán 1988 p.p. (art. 37)]
104. *Centaureo pinae-Astragaletum granatensis* A. Molina & Izco 1986
105. *Genisto rigidissimae-Sideritetum spinulosae* Pitarch 2002
106. *Lino appressi-Genistetum rigidissimae* Rivas-Martínez 1967 corr. G. Navarro 1989
 [*Lino appressi-Genistetum pumilae* Rivas-Martínez 1967]
107. *Salvio lavandulifoliae-Erinaceetum anthyllidis* Costa & Peris 1985
 [*Teucrio expansi-Salvietum approximatae* Figuerola & Morán 1988 (syntax. syn.)]

108. *Salvio lavandulifoliae-Lavanduletum turolensis* Rivas Goday & Borja 1961
109. *Salvio lavandulifoliae-Linetum appressi* Rivas-Martínez, G. Navarro & A. Molina in G. Navarro 1989
110. *Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Izco & A. Molina 1989
[*Saturejo montanae-Erinaceetum* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 43)]
111. *Scabioso turolensis-Erinaceetum anthyllidis* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984
112. *Sideritido pungenti-Dianthetum brachyanthi* Pitarch 2002
113. *Sideritido linearifoliae-Teucrietum expansi* Rivas Goday & Borja 1961
114. *Teucrio angustissimi-Dianthetum valentini* Pitarch 2002
- c. *Sideritido ilicifoliae-Thymenion loscosii* Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González & Sánchez-Mata 2002
[*Rosmarino officinalis-Cistenion clusii* Mateo 1983 (art. 5, 8)]
115. *Aphyllantho monspeliensis-Bupleuretum frutescentis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
[*Veronico tenuifoliae-Avenetum ibericae* O. Bolòs 1973 (*syntax. syn.*)]
116. *Cytiso fontanesii-Cistetum clusii* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *corr.* O. Bolòs 1967
[*Cytiso-Cistetum libanotidis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958]
117. *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
[*Sideritidetum cavanillesii* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*syntax. syn.*),]
118. *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae* Fernández-González, Loidi & A. Molina 1986
119. *Sideritido ilicifoliae-Thymetum loscosii* O. Bolòs & Molero Brion. in Molero Brion. 1984

Hypericion ericoidis Esteve ex Costa & Peris 1985

[*Hypericion ericoidis* Esteve 1968 (art. 3b)]

120. *Fumano ericoidis-Hypericetum ericoidis* O. Bolòs 1957
[*Galio boissieriani-Hypericetum ericoidis* Peris, Esteso & Stübing 1993 (*syntax. syn.*)]
121. *Helianthemo mollis-Hypericetum ericoidis* Roselló 1994

[*Helianthemo glabrati-Hypericetum ericoidis* M.B. Crespo 1999 (syntax. syn.)]

122. *Sideritido juryi-Hypericetum ericoidis* M.B. Crespo 1999

123. *Teucrietum hervieri* F. Casas & Molero in F. Casas 1972

124. *Teucrietum parvuli* F. Casas 1972

125. *Thymo piperellae-Hypericetum ericoidis* Costa, Peris & Stübing in Costa & Peris 1985

Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998

+ Associacions d'àmbit territorial ibèric

126. *Aphyllantho monspeliensis-Lavanduletum pyrenaicae* O. Bolòs 1961

127. *Aphyllantho-Plantaginetum mediae* O. Bolòs (1948) 1956

128. *Aphyllantho monspeliensis-Seslerietum calcareae* O. Bolòs 1976

129. *Brachypodio phoenicoidis-Aphyllanthetum monspeliensis* O. Bolòs 1956
[*Aphyllantho-Scorzoneretum* Lapraz 1960 (syntax. syn.); *Thymo vulgaris-Avenetum ibericae* Vives 1964 (syntax. syn.)]

130. *Genisto hispanicae-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja 1961
[*Diantho turolensis-Genistetum hispanicae* Roselló 1994 (syntax. syn.)]

131. *Onobrychido saxatilis-Stipetum ibericae* X. Font 1993

132. *Ononido pyrenaicae-Santolinetum pectinis* O. Bolòs 1976 nom. mut.
[*Ononido pyrenaicae-Santolinetum benthamiana* O. Bolòs 1976 (art. 45),
Teucrio-Santolinetum pectinis X. Font 1989 (syntax. syn.)]

133. *Salvio lavandulifoliae-Aphyllanthetum monspeliensis* O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967

[*Salvio-Aphyllanthetum serratulo-hyacinthetosum font-queri* O. Bolòs & Vigo 1967]

134. *Teucrio gnaphalodis-Astragaletum macrorrhizi* A. Velasco 1983

135. *Teucrio aragonensis-Thymetum fontqueri* O. Bolòs (1961) 1967 corr. 1977
[*Teucrio aragonensis-Thymetum angustifolii* O. Bolòs (1961) 1967 (art. 43);
Brachypodio-Aphyllanthetum teucrio-thymetosum loscosii O. Bolòs 1961 (basion.)]

136. *Thymelaeo ruizii-Aphyllanthesetum monspeliensis* Br.-Bl. & P. Montserrat in Br.-Bl. 1966

137. *Thymo vulgaris-Globularietum cordifoliae* O. Bolòs 1954

+ Associacions d'àmbit territorial francès i italià

138. Associació amb *Lavandula vera* Molinier 1938

139. Associació amb *Lavandula vera* i *Onobrychis supina* Molinier 1935

140. *Aphyllanthesetum meridionale* Archiloque, Borel, Devaux, Lavagne, Moutte & Weiss 1970

141. *Aphyllantho monspeliensis-Genistetum hispanicae* (Archiloque, Borel, Devaux, Lavagne, Moutte & Weiss 1970) Loisel 1976

142. *Aphyllantho monspeliensis-Leontodontetum hirti* G. Braun-Blanquet 1936 [Ass. amb *Aphyllanthes* i *Leontodon villarsii* J. Braun-Blanquet 1931; *Aphyllantho monspeliensis-Leontodontetum villarsii* G. Braun-Blanquet 1936; *Aphyllantho monspeliensis-Leontodontetum villarsii* Tomaselli 1948; *Aphyllantheto-Leontodetum villarsii* Tomaselli 1948]

143. *Argyrolobio zanonii-Aphyllanthesetum monspeliensis* (Vanden Berghen 1963) Gaultier 1989 [Aphyllanthesetum septentrionale Vanden Berghen 1963; *Argyrolobio zanonii-Aphyllanthesetum monspeliensis* Vanden Berghen 1963 ; Agrupament amb *Aphyllanthes monspeliensis* Tchen-Ngo 1929]

144. *Astragalo monspessulani-Linetum narbonensis* O. Bolòs 1976

145. *Dorycnio pentaphylli-Aphyllanthesetum monspeliensis* Lapraz (1977) 1982

146. *Leontodonto hirti-Plantaginetum serpentinae* (Vincent 2012) Julve 2016

147. *Lino appressi-Festucetum marginatae* de Bannes-Puygiron 1933 [Associació amb *Festuca ovina* i *Linum salsoloides* Bannes-Puygiron 1933; *Lino appressi-Festucetum ovinae* de Bannes-Puygiron 1933]

148. *Onobrychidetum supinae* G. Braun-Blanquet 1936 [Onobrychidetum supinae (G. Braun-Blanquet 1936) Tomaselli 1948]

149. *Potentillo pusilli-Astragaletum incani* Allier 1971 [Associació amb *Potentilla cinerea* subsp. *gaudini* i *Astragalus incanus* Allier 1971; *Astragalo incani-Potentilletum puberulae* Allier 1971]

150. *Scorzonero hirsutae-Aphyllanthesetum monspeliensis* Julve & Marchal in Julve 2000

151. *Seseli longifoliae-Lavanduletum latifoliae* de Bannes-Puygiron 1933
[Associació amb *Lavandula latifolia* i *Seseli elatum* Bannes-Puygiron 1933]

152. *Stachelino dubiae-Asperuletum purpureae* Guinochet in Guinochet & Logeais 1962
[*Stachelineto-Galietum purpurei* Guinochet 1962]

Cisto cretici-Genistion corsicae Arrigoni & Di Tommaso 1991

153. *Cisto cretici-Brachypodietum retusi* Arrigoni & Di Tommaso 1991

Polygalo sardoae-Seslerion insularis Arrigoni ex Arrigoni & Di Tommaso 1991

154. *Cerastio supramontani-Helianthemetum crocei* Arrigoni & Di Tommaso 1991

155. *Nepeto foliosae-Santolinetum insularis* Arrigoni & Di Tommaso 1991

Erinacetalia anthyllidis Quézel 1953

Xeroacantho-Erinaceion anthyllidis (Quézel 1953) O. Bolòs 1967
[*Xero-Acanthion* Quézel 1953 (art. 34)]

156. *Anthyllido montanae-Arenarietum alfacarensis* Martínez-Parras & Peinado 1990 *corr.* Rivas-Martínez 2011
[*Anthyllido hispanicae-Arenarietum alfacarensis* Martínez-Parras & Peinado 1990 (art. 43)]

157. *Astragalo andresmolinae-Bupleuretum spinosi* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, P. Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998 *corr.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
[*Astragalo nevadensis-Bupleuretum spinosi* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, P. Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998 (art. 43); *Astragalo andresmolinae-Erinaceetum anthyllidis* Díez-Garretas & Asensi in Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998 (*syntax. syn.*)]

158. [Comunitat d'Erinacea anthyllis Aroza 1990](#)

159. *Erinaceo anthyllidis-Genistetum longipedis* O. Bolòs & Rigual in O. Bolòs 1967

160. *Festuco hystricis-Astragaletum granatensis* Quézel 1953 *nom. mut. et nom. inv.*

[*Astragalo boissieri-Festucetum hystricis* Quézel 1953 (art. 45); *Astragalo granatensis-Festucetum hystricis* Quézel 1953 *nom. mut.* (art. 42); *Astragalo-Velletum spinosae* Rivas Goday & Mayor 1966 (art. 29); *Lavandulo lanatae-Salvietum lavandulifoliae* Quézel 1953 (*syntax. syn.*)]

161. *Genisto versicoloris-Juniperetum hemisphaericae* Quézel 1953 *corr.* Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

162. *Genisto viciosoi-Velletum spinosae* A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, P. Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998

163. *Saturejo intricatae-Velletum spinosae* Rivas Goday 1968 *corr.* Alcaraz, P. Gómez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991

[*Saturejo prostratae-Velletum spinosae* Rivas Goday 1968 (art. 43)]

164. *Sideritido virgatae-Genistetum longipedis* F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1989

Gypsophiletalia struthium Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

Lepidion subulati Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

165. *Comunitat d'Euphorbia pauciflora i Lepidium subulatum* Rivas Goday 1956

166. *Comunitat d'Ononis tridentata* A. de la Torre 1988

a. *Lepidienion subulati* (Bellot & Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957) Alcaraz, Sánchez Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991

167. *Gypsophilo struthii-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

[*Gypsophilo struthii-Lepidietum subulati* Bellot 1952 (art. 2b, 7); Asociación amb *Helianthemum racemosum* i *Centaurea hyssopifolia* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1956; *Helianthemo racemosi-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (*syntax. syn.*); *Ephedro nebrodensis-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (*syntax. syn.*)]

168. *Gypsophilo struthii-Ononidetum edentulae* Costa, Peris & Figuerola in Costa & Peris 1985
[*Anthyllido cytisoidis-Ononidetum edentulae* Stübing, Peris & Costa 1989 (syntax. syn.)]
169. *Helianthemo squamati-Ononidetum crassifoliae* Marchal & Lendínez 2008
170. *Herniario fruticosae-Teucrietum pumili* Rivas-Martínez & Costa 1970 *nom. mut.*
[*Herniario fruticosae-Teucrietum floccosi* Rivas-Martínez & Costa 1970 (art. 45)]
171. *Jurineo pinnatae-Centaureetum hyssopifoliae* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957
172. *Jurineo pinnatae-Gypsophiletum struthii* (Rivas Goday & Esteve 1968) Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992
[*Jurineo-Gypsophiletum bastetanum* Rivas Goday & Esteve 1968 (art. 34)]
173. *Lino differentis-Lepidietum subulati* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *corr.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
[*Lino suffruticosi-Lepidietum subulati* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 43)]
174. *Thymo orospedani-Helianthemetum syriacae* García-Fuentes 1999
175. *Thymo lacaitae-Lepidietum subulati* J.Gómez 2008
176. *Thymo gypsicolae-Ononidetum tridentatae* Rivas-Martínez & G. López in G. López 1976
- b. *Gypsophilo struthium-Santolinenion viscosae* (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez Rogel 1991
177. *Helianthemo alypoidis-Gypsophiletum struthii* (Rivas Goday & Esteve 1968) Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989
[*Santolino viscosae-Gypsophiletum struthium teucrietosum turredani* Rivas Goday & Esteve 1968 (*corresp. name*); *Astragalo grossii-Santolinetum viscosae* Mota, Alvarado, Gómez-Mercado, F. Valle & Cabello 1995 (syntax. syn.)]
178. *Lepidio subulati-Teucrietum balthazaris* Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991
179. *Santolino viscosae-Gypsophiletum struthii* Rivas Goday & Esteve 1968

180. *Teucrio balthazaris-Santolinetum viscosae* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

c. *Gypsophilenion hispanicae* (Br.-Bl. & O. Bolòs 1957) A. Molina, Loidi & Fernández-González 1993

181. [Comunitat d'*Eurotia ceratoides* i *Gypsophila hispanica* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1956](#)

182. *Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *corr.* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

[*Helianthemo racemosi-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 43); *Helianthemum squamati* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*syntax. syn.*); *Lepidietum subulati* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 (*syntax. syn.*)]

183. *Herniario fruticosae-Helianthemum squamati* O. Bolòs 1996

184. *Ononidetum tridentatae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

[*Moricandio moricandioidis-Rosmarinetum officinalis* Conesa & Recasens 1990 (*syntax. syn.*)]

185. *Salvio lavandulifoliae-Gypsophiletum hispanicae* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957

[*Sideritido spinosae-Gypsophiletum struthii* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 43, *syntax. syn.*)]

186. [Senecio auriculae-Schoenetum nigricantis Conesa 2001](#)

187. *Teucrio expansi-Gypsophiletum hispanicae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Peñas 2002

Thymo moroderi-Teucrion libanitidis Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *nom. mut.*

188. *Helianthemo thibaudii-Teucrietum lepicephali* Rivas Goday & Rigual 1958 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

[*Helianthemo racemosi-Teucrietum lepicephali* Rivas Goday & Rigual 1958 (art. 43)]

189. *Helianthemo thibaudii-Teucrietum libanitidis* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *corr.* Díez Garretas, Fernández-González & Asensi 1996 *nom. mut.*

[*Helianthemo racemosi-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 43); *Gypsophilo struthium-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (*syntax. syn.*); *Teucro verticillati-Thymetum funkii* Rivas Goday, Esteve & Rigual in Rivas Goday & Esteve 1968 (*syntax. syn.*); *Helianthemo thibaudii-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 *corr.* Díez Garretas, Fernández-González & Asensi 1996 (art. 45)]

190. *Teucro libanitidis-Thymetum membranacei* Bellot, Esteve & Rigual in Rivas Goday & Esteve 1968 *nom. mut.*

[*Teucro verticillati-Thymetum pallentis* Bellot, Esteve & Rivas Goday in Rivas Goday & Esteve 1968 (art. 45)]

191. *Thymo moroderi-Teucrietum libanitidis* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez ex Rigual 1972 *nom. mut.*

[*Thymo longifloro-ciliati-Teucrietum verticillati* Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957 (art. 10); *Thymo moroderi-Teucrietum libanitidis* (Rivas Goday & Rigual in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1957) Rigual 1972 *nom. mut.* in Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Álvarez 1991 (art. 5)]

Anthyllidetalia terniflorae Rivas Goday, Rigual, Esteve, Borja & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Borja 1961

Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae O. Bolòs 1957 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

a. *Thymo moroderi-Sideritidion leucanthae* (O. Bolòs 1957) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

192. *Paronychio suffruticosae-Sideritetum murgetanae* Esteve 1973 *corr.* Alcaraz & Delgado 1998

[*Paronychio suffruticosae-Sideritetum bourgaeanae* Esteve 1973 (art. 43); *Sideritido leucanthae-Thymetum hyemalis* O. Bolòs 1975 (*syntax. syn.*)]

193. *Saturejo canescentis-Cistetum albidi* Rivas Goday 1954 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

[*Saturejo obovatae-Cistetum albidi* Rivas Goday 1954 (art. 43)]

194. *Saturejo canescentis-Thymetum hyemalis* Esteve 1973 *corr.* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

[*Saturejo obovatae-Thymetum glandulosi* Esteve 1973 (art. 43)]

195. *Sideritido littoralis-Helianthemetum capiti-felicis* Rigual 1972 corr. Alcaraz & Delgado 1998

[*Sideritido leucanthae- Helianthemetum capiti-felicis* Rigual 1972 (art. 43)]

196. *Stipo tenacissimae-Sideritidetum leucanthae* O. Bolòs 1957

[*Diplotaxio-Astragaletum hispanici* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 (syntax. syn.); *Elaeoselino tenuifolii-Avenetum filifoliae* O. Bolòs 1957 (syntax. syn.); *Teucrio-Sideritidetum leucantae* Freitag 1971 (syntax. syn.)]

b. *Helianthemo almeriensis-Sideritidenion pusillae* (Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

197. *Anthyllido terniflorae-Teucrietum dunensis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

198. *Helianthemo almeriensis-Sideritidetum pusillae* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

199. *Helianthemo marminorensis-Teucrietum dunensis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

200. *Sideritido marminorensis-Thymetum hyemalis* Alcaraz & Delgado 1998

201. *Sideritido osteoxyllae-Teucrietum charidemi* Peinado, Alcaraz, Martínez-Parras & Cruz 1988

[*Teucrio charidemi-Lavanduletum multifidae* Sanz Fábrega & Costa-Ten. 1988 (syntax. syn.)]

202. *Teucrio belionis-Helianthemetum scopulorum* Peinado, Martínez-Parras, Alcaraz, Garre & Cruz 1985

203. *Teucrio lanigeri-Sideritidetum ibanyezii* Rivas Goday in Rivas Goday & Esteve 1968 corr. Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

[*Teucrio eriocephali-Sideritidetum pusillae* Rivas Goday in Rivas Goday & Esteve 1968 (art. 43)]

Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae Rivas Goday & Esteve 1968

204. *Anabasio hispanicae-Euzomodendretum bourgeani* Rivas Goday & Esteve 1968

205. *Anabasio hispanicae-Salsoletum genistoidis* Rigual 1972

206. *Comunitat de Salsola genistoides-Artemisia barrelieri i Artemisia glutinosa*
Esteve Chueca 1972

207. *Frankenio-Salsoletum webbii* Rivas Goday & Esteve 1968

208. *Limonietum estevei* (Esteve & F. Casas 1973) Alcaraz in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
[*Limonio-Anabasetum limonietosum estevei* Esteve & F. Casas 1973 (art. 27d)]

209. *Limonio insignis-Anabasieta hispanicae* Rivas Goday & Esteve 1968
[*Artemisio-Anabasieta articulatae* M. López & Esteve 1978 (syntax. syn.)]

210. *Limonio carthaginensis-Anabasieta articulatae* Costa, Peris, Pérez-Badia & Soriano 1988
[*Salsolo papillosae-Limonietum carthaginensis* (Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989) Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992 (syntax. syn.); incl. *Limonio insignis-Anabasieta hispanicae limonietosum carthaginensis* Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 (corresp. name)]

Sideritidion bourgaeanae Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992

[*Sideritido bourgaeanae-Thymion funkii* Alcaraz, P. Sánchez, De La Torre, Ríos, Álvarez Rogel, 1991 (art. 5); *Sideritido bourgaeanae-Thymion funkii* P. Sánchez & Alcaraz 1993 (art. 8); incl. *Sideritidenion bourgaeanae* (Peinado & Martínez-Parras in Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999]

211. *Anthyllido cytisoidis-Phlomidetum crinitae* Rigual 1972

212. *Anthyllido lagascae-Thymetum antoninae* Alcaraz 1984 corr. Rivas-Martínez 2011

[*Anthyllido henoniana-Thymetum antoninae* Alcaraz 1984 (art. 43); *Thymo antoninae-Anthyllidetum sericeae* Esteve & Rigual 1970 (art. 3b); *Anthyllido subsimplicis-Thymetum antoninae* Alcaraz 1984 corr. Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991 (art. 43)]

213. *Centaureo spachii-Rosmarinetum officinalis* Alcaraz & Delgado 1998 corr. M.B. Crespo 2001

[*Centaureo dufourii-Rosmarinetum officinalis* Alcaraz & Delgado 1998 (art. 43)]

214. *Thymo funkii-Anthyllidetum onobrychioidis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

215. Comunitat de *Thymus membranaceus-Sideritis bourgaeana* Alcaraz et al. 1998

Convolvuletalia boissieri Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero ex Díez-Garretas & Asensi 1994

Andryalion agardhii Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966
[*Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961 (art. 8)]

216. *Arenario-Convolvuletum boissierii* Fernández 1984

217. *Brassico almeriensis-Pterocephaletum spathulati* Lorite, F.B. Navarro, Algarra, Gallardo & F. Valle 2001
[Com. de *Brassica almeriensis* and *Pterocephalus spathulatus* Mota, Valle & Cabello 1993]

218. *Centaureo baeticae-Sideritetum stachyoidis* Rivas Goday & Mayor 1965

219. Comunitat de *Lavandula latifolia* i *Arenaria armerina* Fernández López 1979

220. *Convolvulo nitidi-Andryaletum agardhii* Quézel 1953

221. *Fumano paradoxae-Thymetum sabulicolae* P. Sánchez & Alcaraz 1992

222. *Helianthemo frigiduli-Pterocephaletum spathulati* Martínez-Parras & Peinado 1987

223. *Hippocrepido eriocarpae-Pterocephaletum spathulati* (Quézel 1953) Rivas Goday & Mayor 1966
[Incl. *Convolvulo-Andryaletum agardhii* subass. amb *Pterocephalus spathulatus-Hippocrepis eriocarpa* Quézel 1953 (art. 13)]

224. *Scorzonero albicantis-Pterocephaletum spathulati* Martínez-Parras & Peinado 1987

225. *Thymo granatensis-Arenarietum tomentosae* Mota & F. Valle 1992

Lavandulion lanatae (Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984) Rivas-Martínez, Molero & Pérez-Raya in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

[*Lavandulenion lanatae* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 (art. 27a);
Lavandulion lanatae (Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984) Rivas-Martínez,
Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Loidi, Lousã & Penas 2001]

226. *Arenario delaguardiae-Centaureetum bombycinae* Mota, F. Valle & Cabello
1993

227. *Cisto clusii-Ulicetum rivasgodayani* Nieto & Cabezudo in Nieto, Cabezudo
& Trigo 1989

228. *Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae* Rivas Goday & Rivas-
Martínez 1969

229. *Galio baetici-Thymetum granatensis* Mota & F. Valle 1992

230. *Helianthemo visciduli-Anthyllidetum argyrophyllae* Rivas Goday & Esteve
1972

[*Convolvulo-Lavanduletum dolomiticola* Rivas Goday & Esteve 1972 (art. 34);
Centaureo bombycinae-Lavanduletum lanatae (Rivas Goday & Esteve 1972)
Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984 (*syntax. syn.*); *Thymelaeo-*
Centaureetum bombycinae Martínez-Parras & Esteve 1980 (*syntax. syn.*)]

231. *Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae* Pérez-Raya & Molero 1988

232. *Ulici baetici-Lavanduletum lanatae* Martínez-Parras, Peinado & Cruz 1987
[*Bupleuro spinosi-Ulicetum baetici* Asensi & Díez-Garretas 1989 (*syntax. syn.*);
Cytiso plumosi-Ulicetum baetici Nieto, A.V. Pérez & Cabezudo in A.V. Pérez, P.
Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998 (*syntax. syn.*)]

***Staehelino baeticae-Ulicion baetici* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969**

233. *Asperulo asperrimae-Staehelinetum baeticae* Rivas Goday & Rivas-
Martínez 1969

[*Galio boissierani-Staehelinetum baeticae* (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969)
Pérez Latorre, Hidalgo, Casimiro-Soriguer & Cabezudo 2013]

234. *Genisto lanuginosae-Cistetum populifolii* Asensi & Díez Garretas 1992

235. *Halimio atriplicifolii-Digitalietum laciniatae* Rivas Goday & Rivas-Martínez
1969

[*Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii* (Rivas Goday & Rivas Martínez 1969)
Pérez Latorre, Hidalgo, Casimiro-Soriguer & Cabezudo 2013]

Cisto-Micromerietalia julianae Oberd. 1954

Cisto cretici-Ericion manipuliflorae Horvatić 1958

236. *Calicotomo villosae-Cistetum monspeliensis* Brullo, Minisale & Spampinato 1997
237. *Centaureo subtilis-Thymetum capitati* Terzi & D'Amico 2006
238. *Charybdido pancratii-Cistetum monspeliensis* Di Pietro & Misano 2010
239. *Cisto salviiflorii-Ericetum arboreae* Horvatić 1958
240. *Coridothymo capitati-Anthyllidetum hermanniae* Brullo, Minissale & Spampinato 1997
241. *Coronillo valentinae-Ampelodesmetum mauritanici* Biondi 1986
242. *Coronillo valentinae-Coridothymetum capitati* Brullo, Guarino & Ronsisvalle 1998
243. *Erico multiflorae-Anthyllidetum melitensis* Brullo, Minissale & Spampinato 1997 *corr.* Brullo, S., C. Brullo, Cambria & Giusso del Galdo 2020
[*Erico multiflorae-Anthyllidetum hermanniae* Brullo, Minissale & Spampinato 1997]
244. *Erico manipuliflorae-Calicotometum infestae* Horvatić 1958
245. *Erico manipuliflorae-Cistetum cretici* Horvatić 1958
246. *Erico manipuliflorae-Rosmarinetum officinalis* Horvatić 1958
247. *Erico multiflorae-Salvietum officinalis* Maiorca & Spampinato 1999
248. *Genisto aspalathoidis-Pinetum hamiltonii* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 *corr.* Gianguzzi 1999
[*Pino-Genistetum aspalathoidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 subass. *pinetosum pinastri*; *Pino-Genistetum aspalathoidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 subass. *pinetosum halepensis*; *Pino-Genistetum aspalathoidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 subass. *helichrysetosum*]
249. *Genisto aspalathoidis-Rosmarinetum officinalis* Gianguzzi 1999
[*Pino-Genistetum aspalathoidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 subass. *ericetosum* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977]
250. *Genisto cericei-Ericetum manipuliflorae* Horvatić 1958
251. *Helianthemo jonii-Thymetum capitati* Di Pietro & Misano 2010

252. *Helichryso italici-Sarcopoterietum spinosi* Géhu & Costa in Géhu, Costa, Scopola, Biondi, Marchiori, Peris, Franck, Caniglia & Veri 1984
253. *Piptathero miliacei-Cistetum salvifolii* Di Pietro & Misano 2010
254. *Pistacio lentisci-Cistetum eriocephali* Di Pietro & Misano 2010
255. *Rosmarino officinalis-Genistetum sardoae* Valsecchi 1994
256. *Salvio-Phlomidetum fruticosae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979
257. *Saturejo cuneifoliae-Ericetum manipuliflorae* Brullo, Minissale, Signorello & Spampinato 1987
258. *Sedo ochroleuci-Saturejetum cuneifoliae* Di Pietro & Misano 2010
259. *Sideritido italicae-Phlomidetum fruticosae* Pirone 1995
260. *Thymelaeo-Rosmarinetum officinalis* Brullo, Minissale & Spampinato 1997

***Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* Biondi 1997**

261. *Ampelodesmo mauritanicae-Ericetum multiflorae* Biondi 1997
[*Erico-Rosmarinetum sensu* De Dominicis, Casini, Mariotti & Boscagli 1988 *non* Horvatić 1958]
262. *Anthyllido barbae-jovis-Cistetum eriocephali* Biondi, Vagge & Mossa 1997
263. *Artemisio variabilis-Lomelosietum pseudisetensis* Pirone, Ciaschetti & Frattaroli 2009
264. *Asparago acutifolii-Osyridetum albae* Allegrezza, Biondi, Formica & Balelli 1997
265. *Asperulo aristatae-Cistetum eriocephali* Allegrezza, Biondi & Felici 2006
266. *Brachypodio retusi-Cistetum creticae* Gianguzzi & La Mantia 2008
[*Brachypodio ramosi-Cistetum creticae* Gianguzzi & La Mantia 2008]
267. *Chamaecytiso subspinescenti-Ericetum multiflorae* Fascetti 1997
268. *Cistetum eriocephali-salvifolii* Allegrezza, Biondi & Felici 2006
269. *Cistetum salvifolio-clusii* Bartolo, Giardina, Minissale & Spampinato 1987
270. *Cisto eriocephali-Rosmarinetum officinalis* Biondi 1997

271. *Coridothymo capitati-Cistetum parviflori* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1988
[*Thymo-Cistetum parviflori* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1988; Agr. amb *Thymus capitatus* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1988]
272. *Coridothymo capitati-Lavanduletum multifidae* Brullo, Minissale & Spampinato 1987
[*Thymo-Lavanduletum multifidae* Brullo, Minissale & Spampinato 1987]
273. *Coronillo emeroidis-Ericetum multiflorae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997
274. *Diplotaxio crassifoliae-Reaumurietum vermiculatae* Brullo, Guarino, & Ronsisvalle 1998
275. *Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali* Biondi, Filigheddu & Farris 2001
276. *Erico multiflorae-Halimietum halimifolii* Taffetani & Biondi 1989
277. *Erico multiflorae-Micromerietum fruticosae* Brullo & Marcenò 1982
278. *Erico multiflorae-Polygaletum preslii* Marcenò & Colombo 1982
279. *Erico multiflorae-Rosmarinetum officinalis* Di Pietro, Filesi & Blasi 2002
280. *Genistetum demarcoi* Gianguzzi, Cusimano, Ilardi & Romano 2015
281. *Genistetum gasparrinii* Gianguzzi, Cusimano, Ilardi & Romano 2015
282. *Genisto aspalathoidis-Rosmarinetum officinalis* Gianguzzi 1999
[*Pino-Genistetum aspalathoidis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 subass. *ericetosum*]
283. *Genisto corsicae-Sarcopoterietum spinosi* Biondi & Mossa 1992
284. *Globulario alypi-Anthyllidetum barbae-jovis* Biondi, Vagge & Mossa 1997
285. *Helianthemo jonii-Fumanetum thymifoliae* Taffetani & Biondi 1989
286. *Helichryso stoechadis-Cistetum eriocephali* Biondi 1997
287. *Helichryso scandentis-Ericetum multiflorae* Brullo, Minissale, Scelsi & Spampinato 1993
288. *Hyparrhenio pubescentis-Helianthemetum sessiliflori* Brullo, Giardina, Minissale & Spampinato 1987
289. *Loto commutati-Thymetum capitati* Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Marchiori 1984

290. *Phagnalo annotici-Fumanetum thymifoliae* Biondi 1997
291. *Putorio calabricae-Scabiosetum crenatae* Biondi, Ballelli & Taffetani 1992
292. *Rosmarino officinalis-Thymelaetum tartonrairae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001
293. *Rosmarino officinalis-Thymetum capitati* Furnari 1965
[*Rosmarino-Coridothymetum capitati* Furnari 1965; *Coridothymo-Pinetum halepensis* De Marco & Caneva 1985; *Thymo-Pinetum halepensis* De Marco & Caneva 1985]
294. *Ruto chalepensis-Thymetum vulgaris* Vagge 2000
295. *Thymelaeo hirsutae-Thymetum capitati* Biondi & Mossa 1992
296. *Thymo capitati-Helichrysetum stoechadis* Barbagallo 1983

Festuco hystricis-Ononidetea striatae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 2002

Ononidetalia striatae Br.-Bl. 1950

Genistion lobelii Molinier 1934

[*Seslerion elegantissimae* (Vanden Berghen 1963) Barbero, Loisel & Quézel 1972; *Seslerion mediterraneo-montanum* Vanden Berghen 1963 (art. 34); *Seslerion elegantissimae* Quézel 1971 (art. 29); *Globularion cordifoliae* Allier & Ritter 1971; *Globularienion cordifoliae* (Guinochet 1938) Valls 2003; *Potentillion velutinae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 (art. 29); *Genistion lobelii-villarsii-pulchellae* Lavagne & Rebuffel 1998 (art. 10a, 29)]

+ Associacions d'àmbit territorial ibèric

297. *Alyso serpyllifolii-Erinaceetum anthyllidis* (Molero & Vigo 1981) Valls 2003
nom. invers. propos. Devis & I. Soriano
[*Erinaceo anthyllidis-Anthyllidetum montanae* Br.-Bl. & O. Bolos 1950
alyssetosum serpyllifolii Molero & Vigo ex Font 1993]
298. Associació d'*Allium carinatum* i *Poa compressa* F. Esteve et Fdz. Casas 1970
299. *Bupleuro-Onobrychidetum pyrenaicae* Pedro, J.M. & Gabriel Montserrat 1984
300. Comunitat d'*Anthyllis montana* Ferrer 1993
301. *Dipcadio serotini-Allietum molyos* Romo 1989

302. *Erinaceo anthyllidis-Anthyllidetum montanae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1950
303. *Erodietum rupestris* O. Bolòs 1956
304. *Erodio glandulosi-Arenarietum capitatae* Vives 1964
305. *Narcisso assoani-Erodietum rupestris* Romo 1989
306. *Plantagini argenteae-Globularietum cordifoliae* J.M. Montserrat 1987

+ Associacions d'àmbit territorial francès

307. *Diantho brachyanthi-Ptilotrichetum spinosi* (Barbero, Loisel & Quézel 1972) Gaultier 1989
[Agrupament amb *Ptilotrichon spinosum* Barbero, Loisel & Quézel 1972]
308. *Globulario repentis-Potentilletum cinereae* Guinochet 1975
[Associació amb *Potentilla incana* i *Arenaria aggregata* Guinochet 1962; *Globularieto-Potentilletum cinereae* Guinochet 1975]
309. *Minuartio capillaceae-Genistetum villarsii* Barbero, Loisel & Quézel 1972
corr. Lavagne & Rebuffel 1997
[*Minuartio capillaceae-Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Barbero, Loisel & Quézel 1972 corr. Lavagne & Rebuffel 1997; *Minuartio villarsii-Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Barbero, Loisel & Quézel 1972; *Genistetum pulchellae* Lavagne & Rebuffel 1997; *Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 p.p.; *Genisto pulchellae* subsp. *villarsii-Anthyllidetum montanae* (Allier & Ritter 1971) Valls 2003]
310. *Potentillo velutinae-Genistetum lobelii* René Molinier 1934
[Associació amb *Genista lobelii* i *Potentilla cinerea* f. *velutina* Molinier 1934; *Genistetum lobelii* René Molinier 1934]

Ononidion striatae Br.-Bl. & Susplugas 1937

+ Associacions d'àmbit territorial ibèric

311. *Allio montani-Stipetum eriocalis* I. Soriano 2001
312. *Asperulo pyrenaicae-Echinospartetum horridae* Carrillo & Ninot 1992
313. *Buxo sempervirentis-Ononidetum aragonensis* E. Velasco & Vigo in Farrás, Masalles, E. Velasco & Vigo 1981
314. *Catanancho-Thymetum serpylli* Rivas Rivas Goday, Borja & Izco 1970

315. *Conopodio arvensis-Festucetum scopariae* Br.-Bl. & O. Bolòs ex O. Bolòs 1967 *nom. mut.*

[*Conopodio ramosi-Festucetum scopariae* Br.-Bl. & O. Bolòs ex O. Bolòs 1967 (art. 45); *Lavandulo pyrenaicae-Festucetum scopariae* Vigo 1968 (*syntax. syn.*)]

316. *Conopodio thalictrifolii-Festucetum gautieri* Solanas & M.B. Crespo 1996

317. *Conopodio arvensis-Seslerietum elegantissimae* Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967 *nom. mut.*

[*Conopodio ramosi-Seslerietum elegantissimae* Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967 (art. 45)]

318. *Jurineo humilis-Stipetum eriocalis* Romo 1989

319. *Lino salsoloidis-Sideritetum fernandezcasasii* Pitarch 2002

320. *Narcisso-Arenarietum fontqueri* J.M. Montserrat 1986

321. *Ononido striatae-Anthyllidetum montanae* Vives 1964

[*Koelerio pyramidatae-Lavanduletum pyrenaicae* Soriano 2001]

322. *Teucrio expansi-Thymetum mastigophori* Rivas Goday, Borja & Izco 1970

+ Associacions d'àmbit territorial francès

323. *Astero cebennensis-Anthyllidetum montanae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952

[*Festucetum duriusculae cauciense* Tchen-Ngo 1929 p.p.]

324. *Bupleuro telonensis-Genistetum villarsii* Braun-Blanquet & Mosseray 1937

[*Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Braun-Blanquet & Mosseray 1937; *Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 p.p.; *Allietum moly* Braun-Blanquet & Mosseray 1937 p.p.; *Fritillarietum pyrenaicae* Braun-Blanquet & Mosseray 1937 p.p.; Associació amb *Fritillaria pyrenaica* i *Valeriana tuberosa* Br.-Bl. & Mosseray 1937 p.p.]

325. *Erysimo decumbentis-Seslerietum caeruleae* Molinier 1934

[Associació amb *Sesleria caerulea* i *Erysimum australe* f. *squarrosum* Molinier 1934; *Erysimo nevadensis* subsp. *collisparsi-Seslerietum caeruleae* Molinier 1934; Associació amb *Fritillata involucrata* i *Sesleria elegantissima* Barbero, Loisel & Quézel 1972; *Seslerio caeruleae-Fritillarietum involucratae* Barbero, Loisel & Quézel 1972]

326. *Fritillarieto-Seslerietum caeruleae* Nègre 1950

327. *Gentiano corbariensis-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937

[Gespes amb *Sesleria* i *Gentiana corbariensis* Br.-Bl et Susplugas 1937; *Seslerio caeruleae-Gentianetum clusii* subsp. *corbariensis* Braun-Blanquet & Susplugas 1937; *Seslerio caeruleae-Gentianetum occidentalis* subsp. *corbariensis* Braun-Blanquet & Susplugas 1937; *Gentiano occidentalis* subsp. *corbariensis-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937]

328. *Helianthemo cani-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952

[*Helianthemeto-Seslerietum* Br.-Bl. 1952; *Helianthemo oelandici* subsp. *incani-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952; *Helianthemo cani-Seslerietum caeruleae* (Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952) Vanden Berghen 1963]

329. *Hyssopo officinalis-Artemisietum albae* Vanden Berghen 1963

330. *Koelerio vallesianae-Globularietum willkommii* Susplugas 1942

[*Koelerio vallesianae-Globularietum punctatae* Susplugas (1935) 1942]

331. *Lino collini-Ononidetum pusillae* Gatignol 2008

[*Lino collini-Arenarietum controversae* Verrier 1979 p.p.; *Lino collini-Arenarietum controversae* Verrier 1982 p.p.]

332. *Potentillo cinereae-Ononidetum striatae* Barbero, Loisel & Quézel 1972

333. *Ranunculo graminei-Bupleuretum telonensis* Quézel 1952

[Associació amb *Bupleurum telonense* var. *cevenense* i *Ranunculus gramineus* Granel de Solignac & Quézel 1952; *Ranunculo graminei-Bupleuretum ranunculoidis* subsp. *telonensis* Quézel 1952]

334. *Senecioni gerardii-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet & Mosseray 1937

[Associació amb *Sesleria coerulea* i *Senecio provincialis* Br.-Bl. & Mosseray 1937; *Senecio provincialis-Seslerietum elegantissimae* Br.-Bl. & Mosseray 1937]

335. *Seslerio caeruleae-Phyteumatetum teneri* Molinier 1934

[*Seslerio-Phyteumatetum* Br.-Bl. 1971; *Seslerio caeruleae-Phyteumatetum orbiculare* subsp. *teneri* Molinier 1934; *Phyteumo orbiculare* subsp. *teneri-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet 1971]

336. *Stipo gallicae-Ononidetum striatae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 corr.

[*Stipo grafianae-Ononidetum striatae* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952; *Stipo pennatae* subsp. *grafianae-Ononidetum striatae*

Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952; *Festucetum duriusculae cauciense* Tchen-Ngo 1929 p.p.]

337. *Teucrio-Coronilletum minimae* P. Gontard 1955

338. *Thesio divaricati-Anthyllidetum montanae* Julve & Marchal in Julve 2000

Festucion scopariae Br.-Bl. 1948

[*Festucion gautieri* Br.-Bl. 1948 corr. Rivas-Martínez et al. 2002]

a. *Festucenion scopariae* (Br.-Bl. 1948) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

339. *Luzulo montsignaticae-Festucetum gautieri* O. Bolòs 1983

340. *Oxytropido amethysteae-Caricetum humilis* Carrillo & I. Soriano in Carrillo & Vigo 1997

341. *Oxytropido pyrenaicae-Festucetum scopariae* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

342. *Plantagini mediae-Seslerietum caeruleae* Vigo (1979) 1982

[*Eryngio bourgatii-Plantaginetum mediae seslerietosum caeruleae* Vigo 1979 (basion.)]

343. *Seslerio caeruleae-Festucetum scopariae* Br.-Bl. 1948

[*Seslerio caeruleae-Festucetum gautieri* Br.-Bl. 1948 corr. Rivas-Martínez 2002]

b. *Saponarienion caespitosae* (P. Montserrat & Villar 1987) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

344. *Anthyllido vulnerarioidis-Festucetum nigrescentis* Ninot (1988) 1996

[*Saponario-Festucetum gautieri lototetosum alpini* Ninot (1988)]

345. *Astragalo teresiani-Thymelaeetum nivalis* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi in Loidi & Biurrun 1998

[*Astragalo teresiani-Thymelacetum nivalis* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991 (art. 3b)]

346. *Helianthemo cani-Potentilletum cinerea* Romo 1989

347. *Onosmo bubani-Caricetum humilis* Carreras, Carrillo, Ninot, I. Soriano & Vigo in Ninot 1996

348. *Saponario caespitosae-Festucetum gautieri* Gruber ex Ninot 1988

[*Saponario caespitosae-Festucetum gautieri* (art. 43); *Carici brevicollis-Oxytropidetum foucaudii* Gruber 1978 (art. 1)]

349. *Serratulo nudicaulis-Asperuletum pyrenaicae* P. Montserrat & Villar 1987

350. *Seslerio caeruleae-Scabiosetum graminifoliae* Masalles & Vigo in Farràs, Masalles, E. Velasco & Vigo 1981

351. *Teucro pyrenaici-Astragaletum catalaunici* Carrillo & Ninot 1990

Festucion spadiceae Nègre 1969

352. *Cotoneastro masclansii-Festucetum spadiceae* Romo 1989

353. *Irido latifoliae-Festucetum spadiceae* Nègre 1969 *nom. mut.*

[*Irido xiphioidis-Festucetum spadiceae* Nègre 1969 (art. 45); Ass. amb *Festuca spadicea* i *Iris xiphioides* Nègre 1969 (art. 10C, 14); *Scrophulario-Koelerietum alpicolae* Nègre 1969 p.p. (art. 37)]

354. *Lathyro longestipulati-Seslerietum caeruleae* Romo 1989 *nom. mut.*

[*Lathyro pannonici-Seslerietum albicantis* Romo 1989 (art. 10), *Lathyro longestipulati-Seslerietum albicantis* Romo 1989 (art. 45)]

355. *Rhinantho mediterranei-Leuzeetum cynaroidis* O. Bolòs 1970 *nom. mut.*

[*Rhinantho-Rhaponticetum centauroidis* O. Bolòs 1970; *Rhinantho mediterranei-Rhaponticetum cynaroidis* O. Bolòs 1970 (art. 45) (a. 45.1.6)]

356. *Scorzonero aristatae-Festucetum spadiceae* Nègre, Dendaletche & Villar 1975 *corr.* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

[*Scorzonero ariatae-Festucetum paniculatae* Nègre, Dendaletche & Villar 1975 (art. 43)]

357. *Teucro pyrenaici-Festucetum spadiceae* Carreras & Vigo 1988

Genistion occidentalis Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

358. *Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

359. *Carici ornithopodae-Teucrietum pyrenaici* Loidi 1983

[*Carici ornithopodae-Teucrietum pyrenaicae* Loidi 1983]

360. Comunitat de *Genista scorpius* García-Mijangos 1997
[Comunitat de *Genista scorpius* Ladero Álvarez, Luengo, Santos, Alonso, Sánchez, González & Ladero Santos 2008]
361. Comunitats de *Genista occidentalis* Mayor, Díaz González & Fernández Prieto 1979
362. *Helictotricho cantabrici-Seslerietum argenteae* Br.-Bl. 1967 *nom. mut.*
[*Aveno cantabricae-Seslerietum hispanicae* Br.-Bl. 1967 (art. 45)]
363. *Helictotricho cantabrici-Genistetum occidentalis* Herrera 1997
364. *Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
365. *Lithodoro diffusae-Genistetum occidentalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
366. *Lithodoro diffusae-Genistetum scorpii* Ladero, T.E. Díaz, Penas, Rivas-Martínez & C. Valle 1987
367. *Teucro pyrenaici-Genistetum occidentalis* Vanden Berghen 1969
368. *Ulici europaei-Genistetum occidentalis* T.E. Díaz & F. Prieto 1994

Echinopartion horridi Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

369. *Carici brevicollis-Echinopartetum horridi* J.M. Montserrat 1986
[*Arenario aggregatae-Echinopartetum horridi* J.M. Montserrat 1986 (*syntax. syn.*)]
370. *Erinaceo anthyllidis-Scabiosetum graminifoliae* G. Montserrat 1987
[*Erinaceo anthyllidis-Lomelosietum graminifoliae* G. Montserrat 1986]
371. *Junipero hemisphaericae-Echinopartetum horridi* O. Bolòs & P. Montserrat ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
[*Echinoparto horridi-Lavanduletum pyrenaicae* O. Bolòs & P. Montserrat 1983 (*syntax. syn.*); *Lavandulo-Echinopartetum horridi* O. Bolòs & P. Monts. 1983; *Echinoparto horridi-Thymelaeetum nivalis* (G. Montserrat 1986) X. Font 1993 (*syntax. syn.*)]
372. *Teucro guarensis-Echinopartetum horridi* Benito & Aldezabal in Benito 2006

Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae Barbero, Loisel & Quezel 1972
[*Genistenion cinereae* (Guinochet 1975) Valls 2003 p.p.; *Lavandulo angustifoliae-Genistenion cinereae* (Barbero, Loisel & Quézel 1972) Gaultier 1989]

373. *Astragalo purpurei-Lavanduletum angustifoliae* Molinier 1935
[*Astragalo hypoglottis-Lavanduletum angustifoliae* René Molinier 1935;
Lavandulo verae-Astragaletum purpurei Molinier 1934]

374. *Euphorbio spinosae-Genistetum cinereae* (Lacoste 1967) Gaultier 1989
[Agrupament amb *Artemisia alba* ssp. *camphorata* Lacoste 1967]

Ononidion cristatae (Barbero 1968) Gaultier 1989

a. *Ononidenion cristatae* (Barbero 1968) Gaultier 1989

375. *Astragalo sempervirentis-Ononidetum cristatae* Barbero 1972
[*Astragalo sempervirentis-Ononidetum cenisiae* Barbero 1972]

376. *Astragalo sempervirentis-Onosmetum fastigiatae* (Chaix 1954) Lacoste 1964
[*Astragaletum sempervirentis* Chaix 1954; *Astragaletum aristati* Chaix 1954]

377. *Helictotricho setacei-Galietum saxosi* Gontard 1955
[*Aveneto-Galietum villarsii* Gontard 1955]

378. *Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae* Guinochet (1962) 1975

379. *Scutellario alpinae-Astragaletum sempervirentis* (Meyer 1981) Gaultier 1989
[Gespes amb *Astragalus ariestatus* Meyer 1981]

380. *Senecio doronici-Thalictretum foetidi* Lacoste 1967

b. *Ononido-Helictotrichenion sempervirentis* (Barbero 1968) Gaultier 1989

381. *Arenario cinereae-Helictotrichetum sempervirentis* Barbero 1968

Festuco hystricis-Poetalia ligulatae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Sideritido fontqueriana-Arenarion microphyllae Rivas Goday & Borja 1961 *corr.*
Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

382. *Androsaco villosae-Festucetum hystricis* G. Navarro 1989

383. *Centaureo mariolensis-Festucetum scopariae* (Solanas, M.B. Crespo, Alcaraz & Ríos 2001) Rivas-Martínez 2011

[*Centaureo mariolensis-Festucetum gautieri* Solanas, M.B. Crespo, Alcaraz & Ríos 2001 (art. 45)]

384. *Drabo estevei-Ononidetum striatae* G. Navarro & J.A. Molina 2001

385. *Erodio celtiberici-Erinaceetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja ex O. Bolòs & Vigo in O. Bolòs 1967

[com. *Erodium cheilantifolium celtibericum-Astragalus sempervirens muticus* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 3c)]

386. *Festucetum hystricis* Font Quer 1954

[*Poo ligulatae-Festucetum hystricis* (Font Quer 1954) Rivas Goday & Borja 1961 (art. 29)]

387. *Iberido saxatilis-Erinaceetum anthyllidis* G. Navarro ex Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

[*Iberido ibericae-Erinaceetum anthyllidis* G. Navarro 1989 (art. 2c)]

388. *Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae* Rivas Goday & Borja 1961

[*Paronychio capitatae-Artemisietum assoanae* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez & al. 2011]

389. *Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cristatae* Mayor 1968 *nom. mut.*

[*Pulsatillo vulgaris-Ononidetum cenisiae* Mayor 1968 (art. 45)]

390. *Sideritido fontqueriana-Arenarietum microphyllae* Rivas Goday & Borja 1961 *corr.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

[*Sideritido pulvinatae-Arenarietum erinaceae* Rivas Goday & Borja 1961 (art. 43)]

Festucion burnatii Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

391. *Arenario cantabricae-Festucetum hystricis* Martínez, Mayor, F. Navarro & T.E. Díaz 1974 *corr.* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

[*Arenario aggregatae-Festucetum hystricis* Martínez, Mayor, F. Navarro & T.E. Díaz 1974 (art. 43)]

392. *Festucetum burnatii* Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

[*Oreochloo confusae-Festucetum burnatii* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984]

393. *Koelerio vallesianae-Erodietum glandulosi* Amigo, G. Azcárate & Izco 1993

394. *Saxifrago coniferae-Festucetum burnatii* F. Prieto 1983

***Plantagini discoloris-Thymion mastigophori* A. Molina & Izco 1989**

395. *Comunitat de Festuca hystrix* Loidi, Biurrun & Herrera 1997

396. *Festuco hystricis-Genistetum eliasennenii* García-Mijangos, Loidi & Herrera 1994

397. *Festuco hystricis-Thymetum mastigophori* Mayor, Andrés, Martínez, F. Navarro & T.E. Díaz 1973

398. *Koelerio vallesianae-Thymetum mastigophori* García-Mijangos, Loidi & Herrera 1994

399. *Plantagini discoloris-Thymetum mastigophori* (Izco, A. Molina & Fernández-González 1982) A. Molina & Izco 1989

[*Plantagini discoloris-Thymetum mastigophori* (Izco, A. Molina & Fernández-González 1983) A. Molina & Izco 1989]

400. *Veronico javalambrensis-Thymetum mastigophori* Izco, A. Molina & Fernández-González 1983 *em.* A. Molina & Izco 1989

***Seselio granatensis-Festucion hystricis* Rivas-Martínez 2011**

401. *Achilleo odoratae-Astragaletum tremolsiani* Gómez-Mercado, F. Valle & Mota 1995

402. *Coronillo minimae-Astragaletum nummularioidis* Pérez-Raya & Molero 1990

403. *Erodio daucoidis-Saxifragetum erioblastae* Pérez-Raya & J.M. Losa in J.M. Losa & Pérez-Raya 1986

404. *Helianthemo nummularium-Genistetum pseudopilosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

405. *Herniario boissieri-Festucetum hystricis* Peñas, Cabello, F. Valle & Mota 2001

406. *Koelerio dasyphyllae-Arenarietum erinacei* Pérez Latorre & Cabezudo 1998
in Pérez Latorre & Cabezudo 2002

[*Seselio granatensis-Festucetum hystricis* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987 *arenarietosum erinacei* Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre, P. Navas, D. Navas, Gil & Cabezudo 1998]

407. *Pimpinello gracilis-Festucetum nevadensis* Peñas, Cabello, F. Valle & Mota 2001

408. *Senecioni boissieri-Festucetum hystricis* Gómez-Mercado, F. Valle & Mota 1995

409. *Seselio granatensis-Festucetum hystricis* Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1987

Erysimo bonanniani-Jurineetalia bocconeii Brullo 1984

Alyssion bertolonii Pignatti in E. Pignatti & Pignatti 1977

410. *Armerio denticulatae-Alysetum bertolonii* Arrigoni, Ricceri & Mazzanti 1983

411. *Biscutello prinzeriae-Alysetum bertolonii* Adorni & Tomaselli 2002

412. *Euphorbietum spinosae-ligusticae* Furrer & Hoffmann 1969

413. *Euphorbio ligusticae-Genistetum desoleanae* Nowak 1987 *corr.* Vagge 1997
[*Euphorbio spinosae-Genistetum salzmannii* Nowak 1987]

Cerastio tomentosii-Astragalion nebrodensis Pignatti & Nimis ex Brullo 1984

414. *Astragaletum nebrodensis* Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980

415. *Carduncello pinnato-Thymetum spinulosi* (Brullo & Marcenò) Brullo 1983

416. *Cerastio-Cachryetum ferulaceae* (Brullo & Marcenò) Brullo 1983

417. *Lino punctati-Seslerietum nitidae* Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzani 1980

Armerion nebrodensis Brullo 1983

418. *Carlino nebrodensis-Genistetum cupanii* (Pignatti & Nimis 1980) Gianguzzi, Cusimano, Ilardi & Romano 2015

[*Genistetum cupanii* Pignatti & Nimis in Pignatti E. & Pignatti S., Nimis & Avanzini 1980]

419. *Cerastio tomentosii-Juniperetum hemisphaericae* Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzini 1980 em. Brullo 1983

420. *Plantagini subulatae-Armerietum nebrodensis* Pignatti & Nimis 1980 in Pignatti, Nimis & Avanzini 1980

***Cytiso spinescentis-Saturejion montanae* Pirone & Tammaro 1997**

[*Artemisio albae-Saturejion montanae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997]

421. *Asperulo aristatae-Fumanetum thymifoliae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997

422. *Asphodelino liburnicae-Salvietum officinalis* Corbetta, Pirone, Frattaroli & Ciaschetti 2004

423. *Astragalo onobrychidis-Artemisetum albae* Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1997

424. *Cephalario leucanthae-Saturejetum montanae* Allegrezza, Biondi, Formica & Ballelli 1997

425. *Cleistogeno serotinae-Brometum erecti* (Volk 1958) Castelli 1995
[*Xerobrometum apenninum* Volk 1958]

426. *Fumano ericoidis-Coronilletum valentinae* Pirone & Tammaro 1997

427. *Fumano procumbentis-Stipetum appenninicolae* Taffetani, Zitti & Giannangeli 2004

428. *Helianthemo cani-Brometum erecti* Zanotti, Ubaldi & Puppi 1995

429. *Helianthemo oelandici-Thymetum vulgaris* Castelli 1995

430. *Hyparrhenio hirtae-Euphorbietum spinosae* Corbetta, Pirone, Frattaroli, Ciaschetti 2004

431. *Osyrido albae-Cistetum cretici* Pirone & Tammaro 1997

432. *Potentillo pusillae-Caricetum liparocarpi* Castelli 1995

433. *Santolino etruscae-Saturejetum montanae* Scoppola & Angiolini 1997

434. *Saturejo montanae-Cistetum eriocephali* Allegrezza 2003

435. *Saturejo montanae-Salvietum angustifoliae* Pirone & Tamaro 1997
436. *Saturejo montanae-Scabiosetum crenatae* Biondi 1997
[*Saturejo montanae-Brometum erecti* Avena & blasi 1980 *scabiosetosum crenatae* Corbetta & Pirone & 1981]
437. *Sideritido italicae-Globularietum meridionalis* Pirone & Tamaro 1997
438. *Teucro flavi-Ephedretum majoris* Biondi & Vagge 2004
439. *Teucro polii-Thymetum glabrescentis* Biondi & Vagge 2004
440. *Teucro polii-Thymetum vulgaris* Castelli 1995

***Cytiso spinescentis-Bromion erecti* Bonin 1978**

441. *Airo-Brometum carpini* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1987
442. *Anthoxantho odorati-Brachypodietum genuensis* (Lucchese, Persia & Pignatti 1995) Attorre & Bruno 2003
443. *Asperulo purpureae-Brometum erecti* Biondi & Ballelli 1981 ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
444. *Astragaleto calabro* Giacomini & Gentile 1966 em. Bonin 1978
445. *Astragalo depressi-Koelerietum splendidis* Biondi & Galdenzi 2012
446. *Astragalo sempervirentis-Seslerietum nitidae* Biondi & Ballelli 1995
447. *Brizo mediae-Brometum erecti* Bruno in Bruno & Covarelli 1968 *corr.* Biondi & Ballelli 1982
448. *Carici macrolepis-Brachypodietum genuensis* Biondi, Pinzi & Gubellini 2004
449. *Centaureo rupestris-Scabiosetum crenatae* Biondi, Allegrezza & Frattaroli 1992
450. *Centaureo deustae-Seslerietum italicae* Biondi & Vagge 2004
451. *Cerastio suffruticosi-Brachypodietum genuense* Biondi & Galdenzi 2012
452. *Cerastio etrusci-Brometum erecti* Angiolini, Riccucci & De Dominicis 2003
453. *Cirsio acaulis-Seslerietum uliginosae* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992 *nom. corr.* Ciaschetti, Pirone, Frattaroli & Corbetta 2006
[*Cirsio acaulis-Seslerietum nitidae* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992]
454. *Cisto incani-Phlomidetum herba-venti* Bonin 1978

455. *Elaeoselino asclepii-Salvietum officinalis* Lucchese, Persia & Pignatti 1995
456. *Eryngio amethystini-Polygaletum majoris* Bonin 1978
457. *Festuco circummediterraneae-Achilleetum tomentosae* Biondi & Galdenzi 2012
458. *Filipendulo vulgaris-Asphodeletum albidum* Corbetta, Ubaldi & Puppi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
459. *Filipendulo vulgaris-Trifolietum montani* Hruska, Francalancia & Orsomando in Francalancia, Hruska & Orsomando 1981
460. *Genisto sericeae-Pinetum nigrae* Bonin 1978
461. *Globulario meridionalis-Stipetum capillatae* Tammaro 1984
462. *Helichryso italici-Brometum erecti* Di Pietro 2011
 [*Saturejo montanae-Brometum erecti* Avena & Blasi 1979 *medicaginetosum* Lucchese, Persia & Pignatti 1995 *nom. inval.* (art. 4); *Saturejo montanae-Brometum erecti* Avena & Blasi 1979 *leontodontetosum* Lucchese, Persia & Pignatti 1995 *nom. inval.* (art. 4) p.p.]
463. *Helichryso italici-Teucrietum montani* Bonin 1978
464. *Jurineo mollis-Crepidetum rubrae* Bonin 1978
465. *Jurineo mollis-Seslerietum calabrica* Di Pietro 2010
466. *Koelerio splendentis-Brometum erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffettani 1992
467. *Lavandulo angustifoliae-Asphodelinetum luteae* Bonin 1978
468. *Lino tommasinii-Stipetum apenninicolae* Pirone, Corbetta, Ciaschetti, Frattaroli & Burri 2001
469. *Luzulo sieberi-Festucetum paniculatae* Corbetta, Ubaldi & Puppi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
470. *Minuartio-Anthemidetum montanae* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1987
471. *Onobrychidi caput-galli-Brometum erecti* Ubaldi 1988
472. *Onobrychido albae-Seslerietum nitidae* Bonin 1978
473. *Oxytropido caputoi-Seslerietum nitidae* Corbetta, Ubaldi & Puppi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
 [*Oxytropidetum caputoi* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1987]
474. *Paronychio-Astragaletum sempervirentis* Bonin 1978

475. *Pimpinello lithophillae-Astragaletum syrinici* Caputo 1968/69 *comb. nov.* Biondi & Blasi 1982
[*Seslerio nitidae-Brometum erecti* subass. amb *Astragalus syrinicus* Caputo 1970; *Carici-Seslerietum nitidae* subass. amb *Astragalus syrinicus* Bonin 1978]
476. *Plantago holostei-Helianthemetum cani* (Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992) Biondi & Ballelli in Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
477. *Polygalo flavescentis-Brachypodietum rupestris* Lucchese, Persia & Pignatti 1995
478. *Polygalo majoris-Seslerietum nitidae* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
479. *Poo alpinae-Festucetum circummediterraneae* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Frattaroli & Taffetani 1992
480. *Potentillo rigoanae-Brachypodietum genuensis* Lucchese, Persia & Pignatti 1995
[*Anthoxantho odorati-Brachypodietum genuensis brometosum erecti* Lucchese, Persia & Pignatti 1995 *nom. inval.* (art. 5); *Anthoxantho odorati-Brachypodietum genuensis brometosum erecti* Lucchese, Persia & Pignatti ex Attorre & Bruno 2003]
481. *Potentillo cinereae-Brometum erecti* Biondi, Pinzi & Gubellini 2004
482. *Saturejo montanae-Brometum erecti* Avena & Blasi 1979
483. *Serratulo nudicaulis-Globularietum meridionalis* Ciaschetti, Pirone, Frattaroli & Corbetta 2006
484. *Seselio viarum-Brometum erecti* Biondi, Allegrezza & Frattaroli 1992
485. *Stachydo divulsae-Brachypodietum genuensis* Biondi, Allegrezza, Taffetani & Ballelli 2002
486. *Trigonello monspeliacae-Sideritetum syriacae* Hruška 1982
487. *Violo pseudogracilis-Koelerietum splendentis* Di Pietro 2011

***Seslerio nitidae-Caricion macrolepidis* Ubaldi 1997**

488. *Geranio cinerei-Brometum carpini* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1986
489. *Helianthemo alpestris-Globularietum meridionalis* Ciaschetti, Pirone, Giancola, Frattaroli & Stanisci 2016
490. *Seslerio nitidae-Brometum erecti* (Bruno 1968) Biondi & Blasi 1982

Associacions i comunitats aparescudes a l'esquema sintaxonòmic previ, les quals no ha estat possible classificar-les segons la proposta dels seus autors

491. Agrupament amb *Scabiosa crenata* Corbetta 1969
492. *Androsaco-Gentianetum* J. Ritter 1969
493. *Armerietum girardii* Br.-Bl. 1931
[*Armerietum junceae* Br.-Bl. 1931]
494. *Asperulo pyrenaicae-Echinopartetum horridi* Carrillo & Ninot 1992
495. Associació amb *Arenaria conimbricensis* Lapraz 1952
496. Associació amb *Lavandula vera* Bannes-Puygiron 1933
497. Associació amb *Poterium spinosum* i *Coridothymus capitatus* Lavrentiades 1969
498. *Astragalo monspessulanii-Lavanduletum latifoliae* Bonini, Angiolini, Chiarucci & De Dominicis 1999
499. *Astragalo austriaci-Ononidetum cristatae* Rivas Goday & Borja 1961 *nom. mut.*
[*Astragalo austriaci-Ononidetum cenisiae* Rivas Goday & Borja 1961]
500. *Calamintho acini-Seselietum montani* Br.-Bl. 1967
501. *Cirsio tenoreano-Brometum carpini* Corbetta, Ubaldi & Puppi 1986
502. *Helichryso-Cistetum albidum* Loisel 1971
[*Cistetum albidum* Loisel 1971]
503. Comunitat de *Cistus albidus*, *Satureja obovata* i *Brachypodium ramosum* Rivas Goday 1954
504. Comunitat d'*Erinacea anthyllis* Peralta 1992
505. Comunitat d'eriçó groc amb *Saponaria ocymoides* abundant Fanlo 1979
506. Comunitat de *Linum suffruticosum* i *Astragalus narbonensis* Rivas Goday 1956 subcom. amb *Kochia-Camphorosma*
507. Comunitat de Matollar camefític pulviniforme Fabregat & López Udias 2004
508. Comunitat de savina turífera amb *Juniperus phoenicea* i *Juniperus oxycedrus* Fabregat & López Udias 2004

509. Comunitat de *Senecio auricula* L.A. Longares Aladrén 2002
510. Comunitats d'*Stipa offneri* de la Cruz 1994
511. Comunitat d'*Ulex parviflorus* i *Cistus albidus* Merle & Ferriol 2008
512. Comunitats de *Genista horrida* Bolòs, A. de 1962
513. Timoneda amb *Fumana thymifolia* subsp. *glutinosa* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza & Ballelli 1989
514. Agrupament amb *Ampelodesma mauritanica* Lapraz 1972
515. Agrupament amb *Aphyllanthes monspeliensis* Tchen-Ngo 1929
516. Agrupament amb *Arenaria aggregata* i *Armeria juncea* Tchen-Ngo 1929
517. *Ononido angustifolii-Anthyllidetum cytisoidi* Cano, García Fuente, Torres, Cano-Ortiz & Montilla 2006
518. *Phlomido almeriensis-Ulicetum canescentis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 corr. Peinado, Alcaraz, Martínez-Parras & Cruz 1988
519. *Potentillo rupestri-Festucetum spadiceae* Nègre & Geslot 1976
[*Potentillo-Festucetum* Nègre & Geslot 1976]
520. *Salvio candelabri-Sideritetum lasianthae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
521. *Seslerietum coeruleae* Molinier 1967
522. *Thymelaeo valentinae-Genistetum ramosissimae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969

Annex 3

Associacions franceses de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis* únicament amb taules sintètiques.

1. *Arctostaphylo-Gentianetum clusii* subsp. *costei* Quézel 1952
2. *Arenario-Genistetum pulchellae* subsp. *villarsii* Barbero, Loisel & Quézel 1972
3. *Genistetum delphinensis* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952
4. *Helictotricho-Crepidetum albidae* Ritter 1974
5. *Inulo-Aphyllanthesetum monspeliensis* Lapraz 1982
6. *Lavandulo-Genistetum scorpii* de Foucault & Julve 2003
7. *Lavandulo-Juniperetum communis* var. *saxatilis* Barbero, Loisel & Quézel 1972
8. *Minuartio-Arenarietum hispidae* Quézel & Granel de Solignac 1952
9. *Saturejo-Linetum suffruticosi* subsp. *appressi* Quézel & Granel de Solignac 1952
10. *Scorzonero-Ranunculetum graminei* Barbero, Loisel & Quézel 1972

Annex 4

Associacions i comunitats de la classe *Ononido-Rosmarinetea officinalis*, de distribució espanyola i francesa amb menys de 5 inventaris al banc de dades SIVIM (última consulta desembre del 2017).

1. *Anthyllido-Teucrietum dunensis* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992
2. *Arenario-Convulvuletum boissierii* Fernández 1984
3. *Arenario-Euphorbietum maresii* Romo 1990
4. *Asperulo-Echinospartetum horridi* Carrillo & Ninot 1992
5. Associació amb *Astragalus narbonensis* G Br-BI 1936
6. *Bupleuro-Onobrychidetum pyrenaicae* Pedro, J.M. & Gabriel Montserrat 1984
7. Comunitat d'*Eurotia ceratoides* i *Gypsophila hispanica* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1956
8. *Conopodio-Seslerietum elegantissimae* Br.-Bl. ex O. Bolòs 1967
9. *Coronilletum valentinae* Roger Molinier 1959
10. *Dipcadio-Allietum molyos* Romo 1989
11. *Genisto-Rosmarinetum officinalis* de Bolòs 1970
12. *Gentiano-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet & Susplugas 1937
13. Groupement à *Artemisia alba* ssp. *camphorata* Lacoste 1967
14. Groupement à *Staehelina dubia* et *Rosmarinus officinalis* Foucault & Julve 1991
15. *Helianthemo-Micromerietum microphyllae* Llorens & Gil in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992
16. *Hyssopo-Artemisietum albae* Vanden Berghen 1963
17. *Jasonio-Senecietum auriculae* O. Bolòs et Molero 1976
18. *Lepidio-Teucrietum balthazaris* Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991
19. *Lino-Festucetum marginatae* de Bannes-Puygiron 1933
20. *Luzulo-Festucetum gautieri* O. Bolòs 1983

21. *Onobrychido-Hedysaretum europaei* Braun-Blanquet prov. in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952
22. *Senecioni-Seslerietum caeruleae* Braun-Blanquet & Mosseray 1937
23. *Seslerietum coeruleae* Molinier 1967
24. *Sideritido-Teucrietum expansi* Rivas Goday & Borja 1961
25. *Sideritido marminorensis-Thymetum hyemalis* Alcaraz & Delgado 1998
26. *Teucrietum hervieri* F. Casas & Molero in F. Casas 1972
27. *Teucrietum parvuli* F. Casas 1972
28. *Teucrio-Astragaletum macrorrhizi* A. Velasco 1983
29. *Teucrio-Santolinetum viscosae* Peinado, Alcaraz & Martínez-Parras 1992
30. *Teucrio-Thymelaeetum velutinae* (O. Bolòs & Molinier 1958) Rivas-Martínez, Costa & Llorens in Rivas-Martínez, Costa, P. Soriano, Pérez-Badia, Llorens & Roselló 1992

Annex 5

Freqüència de les espècies a cada grup resultant del primer K-means. Només es mostren les espècies amb una freqüència d'aparició igual o superior al 20 %.

Grup 1

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Hypericum ericoides</i> L.	91	<i>Erica multiflora</i> L.	32
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	91	<i>Satureja cuneifolia</i> Ten.	29
<i>Chiliadenus glutinosus</i> (L.) Fourn.	83	<i>Carex halleriana</i> Asso	26
<i>Polygala rupestris</i> Pourr.	51	<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC.	25
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	44	<i>Sedum album</i> L.	24
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	34	<i>Chaenorhinum crassifolium</i> (Cav.) Lange	22
<i>Thymus vulgaris</i> L.	34	<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	20

Grup 2

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Dactylis glomerata</i> L.	26	<i>Thymus zygis</i> L.	12
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	17	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	11
<i>Cistus albidus</i> L.	17	<i>Lavandula stoechas</i> L.	11
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	17	<i>Micromeria graeca</i> (L.) Rchb.	11
<i>Cistus salviifolius</i> L.	16	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	11
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	15	<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	10
<i>Thymbra capitata</i> (L.) Cav.	15	<i>Phlomis purpurea</i> L.	10
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	14	<i>Carlina corymbosa</i> L.	10
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	12		

Grup 3

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Helianthemum squamatum</i> (L.) Dum. Cours.	70	<i>Sedum gypsicola</i> Boiss. & Reut.	32
<i>Gypsophila struthium</i> L.	68	<i>Thymus lacitae</i> Pau	30
<i>Lepidium subulatum</i> L.	67	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.	29
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	65	<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill.	28
<i>Herniaria fontanesii</i> J. Gay	62	<i>Odontites longiflorus</i> (Vahl) Webb	28
<i>Plantago albicans</i> L.	56	<i>Teucrium capitatum</i> L.	27
<i>Thymus zygis</i> L.	53	<i>Atractylis humilis</i> L.	26
<i>Launaea fragilis</i> (Asso) Pau	53	<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	22
<i>Centaurea hyssopifolia</i> Vahl	43	<i>Wangenheimia lima</i> (L.) Trin.	21
<i>Reseda stricta</i> Pers.	38	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso	20
<i>Ononis tridentata</i> L.	34	<i>Astragalus incanus</i> L.	20

Grup 4

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	83	<i>Carex flacca</i> Schreb.	36
<i>Thymus vulgaris</i> L.	60	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	35
<i>Coronilla minima</i> L.	58	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball	33
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	57	<i>Euphorbia nicaeensis</i> All.	32
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	57	<i>Lotus corniculatus</i> L.	32
<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult.	56	<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	31
<i>Linum suffruticosum</i> L.	54	<i>Onobrychis supina</i> (Chaix ex Vill.) DC.	30
<i>Eryngium campestre</i> L.	54	<i>Astragalus monspessulanus</i> L.	30
<i>Bromus erectus</i> Huds.	49	<i>Galium pumilum</i> Murray	29
<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	48	<i>Rhaponticum coniferum</i> (L.) Greuter	27
<i>Globularia vulgaris</i> L.	44	<i>Linum narbonense</i> L.	27
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch. Bip.	44	<i>Carex halleriana</i> Asso	26
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	44	<i>Juniperus communis</i> L.	26
<i>Carex humilis</i> Leyss.	43	<i>Buxus sempervirens</i> L.	25
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	41	<i>Genista hispanica</i> L.	24
<i>Catananche caerulea</i> L.	39	<i>Dactylis glomerata</i> L.	24
<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	39	<i>Plantago lanceolata</i> L.	24
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	38	<i>Thesium humifusum</i> DC. in Lam. & DC.	23
<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	38	<i>Carduncellus monspelliensis</i> All.	23
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	37	<i>Teucrium pyrenaicum</i> L.	22
<i>Asperula cynanchica</i> L.	37	<i>Coris monspeliensis</i> L.	20
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	37	<i>Festuca ovina</i> L.	20
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	37		

Grup 5

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	94	<i>Coris monspeliensis</i> L.	35
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	85	<i>Carex halleriana</i> Asso	35
<i>Erica multiflora</i> L.	70	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	34
<i>Thymus vulgaris</i> L.	70	<i>Helianthemum marifolium</i> (L.) Mill.	33
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	68	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	30
<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	62	<i>Ononis minutissima</i> L.	28
<i>Globularia alypum</i> L.	58	<i>Asparagus horridus</i> L. in Murray	26
<i>Stipa offneri</i> Breistr.	51	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	25
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	50	<i>Cistus clusii</i> Dunal in DC.	24
<i>Atractylis humilis</i> L.	48	<i>Fumana laevipes</i> (L.) Spach	24
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	45	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball	23
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	43	<i>Coronilla minima</i> L.	22
<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum. Cours.	41	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	21
<i>Cistus albidus</i> L.	40	<i>Quercus coccifera</i> L.	21
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	36		

Grup 6

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Festuca hystrix</i> Boiss.	86	<i>Eryngium campestre</i> L.	23
<i>Poa ligulata</i> Boiss.	78	<i>Jurinea humilis</i> (Desf.) DC.	21
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	70	<i>Sedum album</i> L.	21
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	48	<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	20
<i>Seseli montanum</i> L.	25	<i>Carduncellus monspeliensium</i> All.	20

Grup 7

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	98	<i>Teucrium capitatum</i> L.	32
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	64	<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	31
<i>Thymus vulgaris</i> L.	63	<i>Linum suffruticosum</i> L.	29
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	61	<i>Helianthemum marifolium</i> (L.) Mill.	27
<i>Cistus clusii</i> Dunal in DC.	60	<i>Avena bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	26
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	53	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	25
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	49	<i>Stipa offneri</i> Breistr.	25
<i>Atractylis humilis</i> L.	48	<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	23
<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum. Cours.	42	<i>Coris monspeliensis</i> L.	23
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	36	<i>Quercus coccifera</i> L.	21
<i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers.	35	<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	20

Grup 8

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum. Cours.	77	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	34
<i>Helianthemum squamatum</i> (L.) Dum. Cours.	76	<i>Atractylis humilis</i> L.	33
<i>Herniaria fontanesii</i> J. Gay	72	<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	28
<i>Ononis tridentata</i> L.	62	<i>Launaea pumila</i> (Cav.) O. Kuntze	28
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	62	<i>Linum suffruticosum</i> L.	26
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	54	<i>Teucrium capitatum</i> L.	26
<i>Thymus vulgaris</i> L.	48	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	25
<i>Gypsophila struthium</i> L.	42	<i>Lygeum spartum</i> L.	23
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	42	<i>Stipa parviflora</i> Desf.	22
<i>Plantago albicans</i> L.	35	<i>Teucrium libanitis</i> Schreb.	20
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	35		

Grup 9

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	92	<i>Ononis minutissima</i> L.	39
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	77	<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	37
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	74	<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	36
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	64	<i>Globularia alypum</i> L.	32
<i>Thymus vulgaris</i> L.	63	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball	32
<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	57	<i>Rhaponticum coniferum</i> (L.) Greuter	31
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	55	<i>Linum suffruticosum</i> L.	29
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	54	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	29
<i>Staehelina dubia</i> L.	54	<i>Coronilla minima</i> L.	27
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	51	<i>Quercus ilex</i> L.	27
<i>Stipa offneri</i> Breistr.	49	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	26
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	48	<i>Carex humilis</i> Leyss.	25
<i>Coris monspeliensis</i> L.	47	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	24
<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	43	<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	22
<i>Quercus coccifera</i> L.	43	<i>Thymelaea tinctoria</i> (Pourr.) Endl.	21
<i>Erica multiflora</i> L.	43	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	21
<i>Carex halleriana</i> Asso	42	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	20
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	40	<i>Ononis minutissima</i> L.	39

Grup 10

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Erinacea anthyllis</i> Link	70	<i>Echinopartum boissieri</i> (Spach) Rothm.	27
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	40	<i>Vella spinosa</i> Boiss.	23
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	39	<i>Hormathophylla spinosa</i> (L.) P. Küpfer	23
<i>Arenaria armerina</i> Bory	33	<i>Helictotrichon filifolium</i> (Lag.) Henrard	23
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	32	<i>Poa ligulata</i> Boiss.	22
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	32	<i>Cerastium gibraltarium</i> Boiss.	22
<i>Festuca hystrix</i> Boiss.	31	<i>Jurinea humilis</i> (Desf.) DC.	20
<i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers.	29		

Grup 11

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Asparagus horridus</i> L. in Murray	61	<i>Salsola genistoides</i> Juss. ex Poir. in Lam.	31
<i>Thymus hyemalis</i> Lange	57	<i>Lygeum spartum</i> L.	30
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	47	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	30
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	46	<i>Launaea lanifera</i> Pau	29
<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.)	44	<i>Helianthemum violaceum</i> (Cav.) Pers.	27
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	42	<i>Anthyllis terniflora</i> (Lag.) Pau	22
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	40	<i>Stipa parviflora</i> Desf.	22
<i>Atractylis humilis</i> L.	39	<i>Dactylis glomerata</i> L.	22
<i>Helianthemum almeriense</i> Pau	37	<i>Sideritis pusilla</i> (Lange) Pau	21
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	37	<i>Sideritis leucantha</i> Cav.	21
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	37	<i>Teucrium eriocephalum</i> Willk.	21
<i>Plantago albicans</i> L.	35	<i>Paronychia suffruticosa</i> (L.) DC. in Lam.	21
<i>Artemisia barrelieri</i> Besser	34	<i>Frankenianthus corymbosa</i> Desf.	21
<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC.	32	<i>Teucrium capitatum</i> L.	20
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	32	<i>Diploaxis harra</i> (Forssk.) Boiss.	20

Grup 12

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	63	<i>Galium lucidum</i> All.	29
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	57	<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort.	28
<i>Festuca rubra</i> L.	54	<i>Inula montana</i> L.	27
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	48	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	27
<i>Coronilla minima</i> L.	44	<i>Sesleria coerulea</i> (L.) Ard.	27
<i>Anthyllis montana</i> L.	40	<i>Lotus corniculatus</i> L.	27
<i>Teucrium montanum</i> L.	39	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	27
<i>Thymus serpyllum</i> L.	39	<i>Scabiosa columbaria</i> L.	26
<i>Carex humilis</i> Leyss.	38	<i>Carex halleriana</i> Asso	26
<i>Bromus erectus</i> Huds.	38	<i>Juniperus communis</i> L.	26
<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	37	<i>Eryngium campestre</i> L.	25
<i>Linum suffruticosum</i> L.	36	<i>Buxus sempervirens</i> L.	24
<i>Ononis striata</i> Gouan	35	<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	23
<i>Asperula cynanchica</i> L.	35	<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godron	22
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	35	<i>Seseli montanum</i> L.	22
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	34	<i>Leontodon crispus</i> Vill.	20
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch. Bip.	31	<i>Globularia vulgaris</i> L.	20
<i>Stipa pennata</i> L.	29	<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen in Jacq.	20

Grup 13

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	88	<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	32
<i>Festuca hystrix</i> Boiss.	75	<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	31
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	71	<i>Carduncellus monspeliensium</i> All.	31
<i>Coronilla minima</i> L.	62	<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	30
<i>Teucrium expassum</i> Pau	60	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	30
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godron	55	<i>Erinacea anthyllis</i> Link	26
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	53	<i>Arenaria grandiflora</i> L.	25
<i>Carex humilis</i> Leyss.	51	<i>Thymus mastigophorus</i> Lacaïta	25
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	49	<i>Eryngium campestre</i> L.	24
<i>Linum suffruticosum</i> L.	48	<i>Asperula aristata</i> L. fil.	22
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	43	<i>Bromus erectus</i> Huds.	21
<i>Globularia vulgaris</i> L.	39	<i>Ononis pusilla</i> L.	21
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	39	<i>Rhaponticum coniferum</i> (L.) Greuter	20
<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	35	<i>Thymus vulgaris</i> L.	20

Grup 14

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	73	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	33
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	65	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	31
<i>Erica multiflora</i> L.	64	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	31
<i>Cistus salviifolius</i> L.	45	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	31
<i>Cistus creticus</i> L.	43	<i>Thymbra capitata</i> (L.) Cav.	25
<i>Ampelodesmos mauritanica</i> (Poir.) Durand & Schinz	41	<i>Smilax aspera</i> L.	20
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	36		

Grup 15

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Bromus erectus</i> Huds.	73	<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	28
<i>Galium lucidum</i> All.	52	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	27
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don in Loudon	39	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	25
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	39	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	25
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	38	<i>Artemisia alba</i> Turra	25
<i>Sedum rupestre</i> L.	31	<i>Eryngium amethystinum</i> L.	25
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen in Jacq.	30	<i>Festuca circummediterranea</i> Patzke	21
<i>Teucrium montanum</i> L.	30	<i>Satureja montana</i> L.	21
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godron	29	<i>Globularia vulgaris</i> L.	21
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend.	29	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	20
<i>Koeleria splendens</i> C. Presl	29		

Grup 16

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Festuca burnatii</i> St.-Yves	70	<i>Anemone pavoniana</i> Boiss.	32
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	66	<i>Hieracium bombycinum</i> Boiss. & Reut. ex Rchb.	28
<i>Saxifraga paniculata</i> Mill.	57	<i>Galium pumilum</i> Murray	27
<i>Arenaria grandiflora</i> L.	56	<i>Oreochloa confusa</i> (Coincy) Rouy	26
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	48	<i>Poa alpina</i> L.	26
<i>Saxifraga conifera</i> Coss. & Durieu	47	<i>Saxifraga canaliculata</i> Boiss. & Reut. ex Engl.	25
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	47	<i>Draba dedeana</i> Boiss. & Reut.	25
<i>Festuca hystrix</i> Boiss.	44	<i>Pritzelago alpina</i> (L.) Kuntze	23
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	38	<i>Thymus praecox</i> Opiz	23
<i>Globularia repens</i> Lam.	33	<i>Crepis albida</i> Vill.	22

Grup 17

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers.	74	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	33
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	71	<i>Coronilla minima</i> L.	31
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	64	<i>Atractylis humilis</i> L.	30
<i>Salvia lavandulifolia</i> Vahl	62	<i>Carex halleriana</i> Asso	28
<i>Linum suffruticosum</i> L.	62	<i>Linum narbonense</i> L.	27
<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	60	<i>Sideritis incana</i> L.	27
<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	56	<i>Helianthemum hirtum</i> (L.) Mill.	26
<i>Thymus vulgaris</i> L.	53	<i>Thymus zygis</i> L.	25
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	49	<i>Teucrium capitatum</i> L.	23
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	48	<i>Phlomis lychnitis</i> L.	23
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	45	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball	23
<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	42	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	21
<i>Euphorbia nicaeensis</i> All.	38	<i>Rhaponticum coniferum</i> (L.) Greuter	20
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	36	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	20
<i>Coris monspeliensis</i> L.	33	<i>Thesium humifusum</i> DC. in Lam. & DC.	20

Grup 18

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Genista hispanica</i> L.	98	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	29
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	76	<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	28
<i>Erica vagans</i> L.	74	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	25
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	50	<i>Lotus corniculatus</i> L.	25
<i>Teucrium pyrenaicum</i> L.	48	<i>Helictotrichon cantabricum</i> (Lag.) Gervais	25
<i>Glandora diffusa</i> (Lag.) D.C. Thomas	43	<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	24
<i>Thymus praecox</i> Opiz	31	<i>Juniperus communis</i> L.	23
<i>Bromus erectus</i> Huds.	30	<i>Carex flacca</i> Schreb.	21

Grup 19

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Lotus corniculatus</i> L.	71	<i>Thymus praecox</i> Opiz	30
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	53	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	28
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	47	<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch. Bip.	28
<i>Festuca rubra</i> L.	44	<i>Thymus pulegioides</i> L.	27
<i>Teucrium pyrenaicum</i> L.	41	<i>Plantago media</i> L.	27
<i>Trifolium pratense</i> L.	40	<i>Scabiosa columbaria</i> L.	26
<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell.	36	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	25
<i>Bromus erectus</i> Huds.	36	<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	25
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	35	<i>Xiphion latifolium</i> Mill.	24
<i>Dianthus hyssopifolius</i> L.	33	<i>Trifolium montanum</i> L.	24
<i>Linum catharticum</i> L.	33	<i>Leontodon hispidus</i> L.	23
<i>Briza media</i> L.	33	<i>Galium pumilum</i> Murray	23
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	32	<i>Carlina acaulis</i> L.	23
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	31	<i>Agrostis capillaris</i> L.	23
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	31	<i>Campanula glomerata</i> L.	21
<i>Achillea millefolium</i> L.	31	<i>Poa alpina</i> L.	21
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	31	<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	20
<i>Plantago lanceolata</i> L.	31	<i>Cerastium arvense</i> L.	20

Grup 20

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	83	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	33
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	78	<i>Coronilla minima</i> L.	32
<i>Carex humilis</i> Leyss.	73	<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	31
<i>Thymus vulgaris</i> L.	62	<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godron	31
<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	50	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	30
<i>Globularia cordifolia</i> L.	48	<i>Arenaria aggregata</i> (L.) Loisel.	25
<i>Anthyllis montana</i> L.	43	<i>Paronychia kapela</i> (Hacq.) A. Kern.	24
<i>Festuca ovina</i> L.	42	<i>Bromus erectus</i> Huds.	23
<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	40	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	23
<i>Asperula cynanchica</i> L.	40	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	22
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	34	<i>Linum suffruticosum</i> L.	21
<i>Buxus sempervirens</i> L.	33		

Grup 21

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	87	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	29
<i>Thymus vulgaris</i> L.	86	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball	28
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	78	<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	28
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	77	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	27
<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	55	<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	27
<i>Eryngium campestre</i> L.	51	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	25
<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	45	<i>Phlomis lychnitis</i> L.	25
<i>Atractylis humilis</i> L.	39	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	23
<i>Bupleurum frutescens</i> L.	37	<i>Teucrium capitatum</i> L.	23
<i>Helianthemum marifolium</i> (L.) Mill.	37	<i>Dactylis glomerata</i> L.	21
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	36	<i>Carduncellus monspeliensis</i> All.	21
<i>Rhaponticum coniferum</i> (L.) Greuter	35	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	21
<i>Echinops ritro</i> L.	34	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	20
<i>Linum suffruticosum</i> L.	33	<i>Linum narbonense</i> L.	20
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	31		

Grup 22

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Festuca gautieri</i> (Hack.) K. Richt.	91	<i>Plantago monosperma</i> Pourr.	25
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin	49	<i>Carlina acaulis</i> L.	24
<i>Thymus nervosus</i> Willk.	48	<i>Carex humilis</i> Leyss.	23
<i>Helictotrichon sedenense</i> (DC.) Holub	48	<i>Daphne cneorum</i> L.	23
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	46	<i>Carduus carlinifolius</i> Lam.	23
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours.	40	<i>Poa alpina</i> L.	23
<i>Sideritis hyssopifolia</i> L.	37	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	23
<i>Lotus corniculatus</i> L.	37	<i>Juniperus communis</i> L.	22
<i>Galium pyrenaicum</i> Gouan	36	<i>Vicia pyrenaica</i> Pourr.	21
<i>Arenaria grandiflora</i> L.	33	<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	21
<i>Gentiana verna</i> L.	32	<i>Ononis cristata</i> Mill.	21
<i>Galium pumilum</i> Murray	32	<i>Seseli montanum</i> L.	20
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	31	<i>Euphrasia salisburgensis</i> Funck	20
<i>Androsace villosa</i> L.	29	<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	20
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern	25	<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	20

Grup 23

Espècie	% presència	Espècie	% presència
<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	89	<i>Satureja cuneifolia</i> Ten.	26
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	67	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	26
<i>Cistus clusii</i> Dunal in DC.	58	<i>Phlomis lychnitis</i> L.	25
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	57	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	25
<i>Phlomis purpurea</i> L.	49	<i>Paronychia suffruticosa</i> (L.) DC. in Lam.	24
<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	42	<i>Teucrium lusitanicum</i> Schreb.	24
<i>Cistus albidus</i> L.	41	<i>Thymbra capitata</i> (L.) Cav.	24
<i>Thymus baeticus</i> Boiss. ex Lacaita	37	<i>Daphne gnidium</i> L.	24
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	37	<i>Asparagus horridus</i> L. in Murray	23
<i>Lavandula lanata</i> Boiss.	35	<i>Coris monspeliensis</i> L.	22
<i>Ptilostemon hispanicus</i> (Lam.) Greuter	33	<i>Genista umbellata</i> (L'Hér.) Dum. Cours.	21
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. in Magnier	32	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	20

Annex 6

Distribució altitudinal, orientacions i inclinacions dels inventaris dels 23 grups generats a l'anàlisi global (primer K-menas).

Grup 1

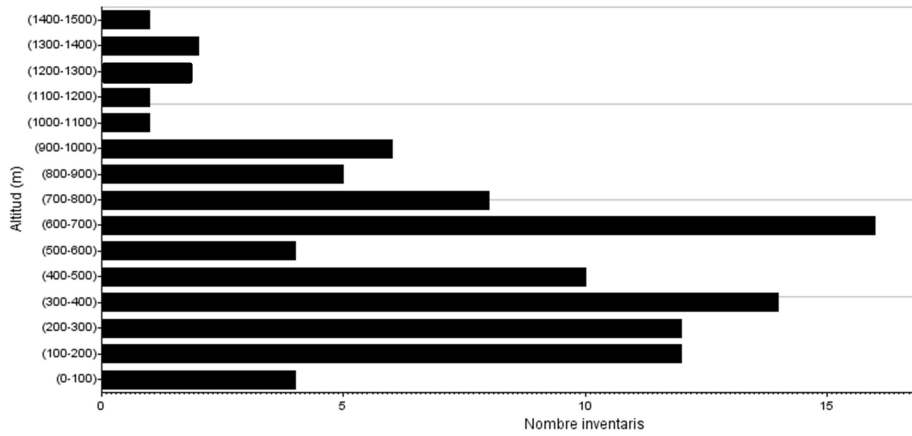


Fig. 1: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 1.

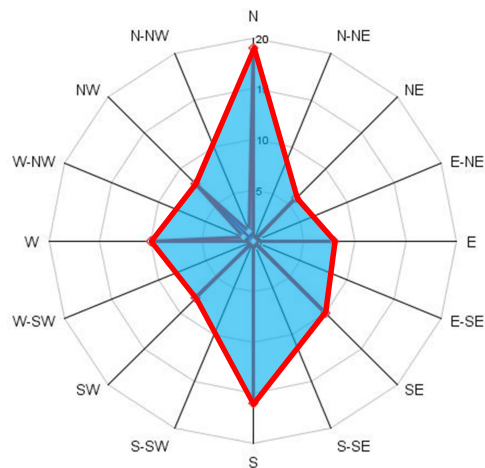


Fig. 2: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 1.

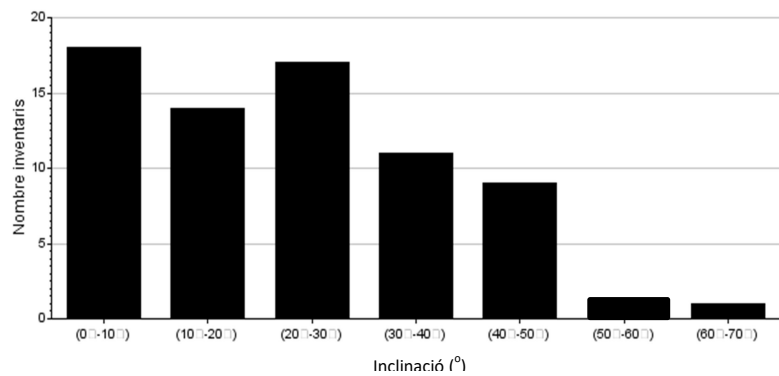


Fig. 3: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 1.

Grup 2

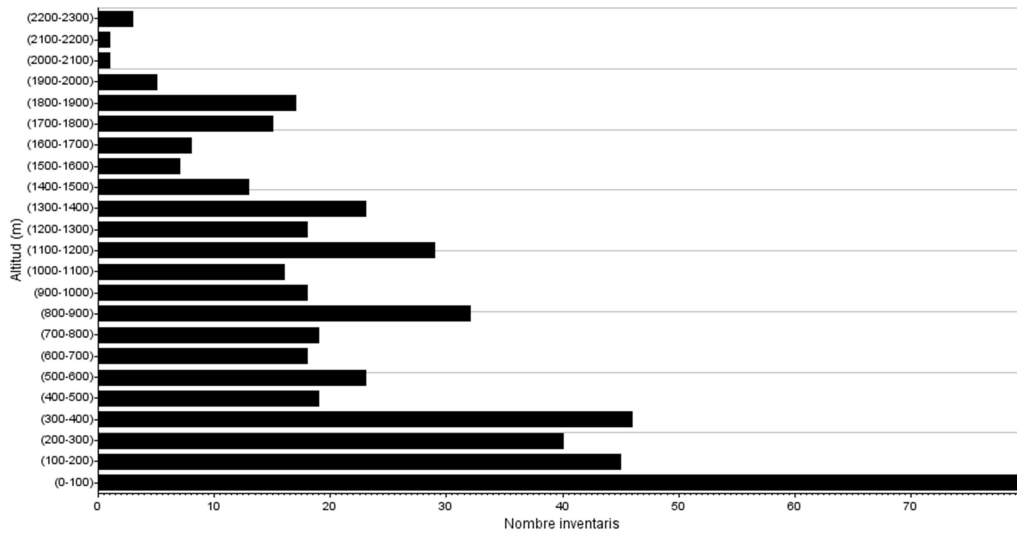


Fig. 4: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 2.

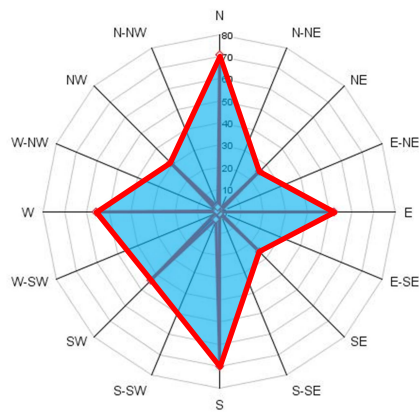


Fig. 5: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 2.

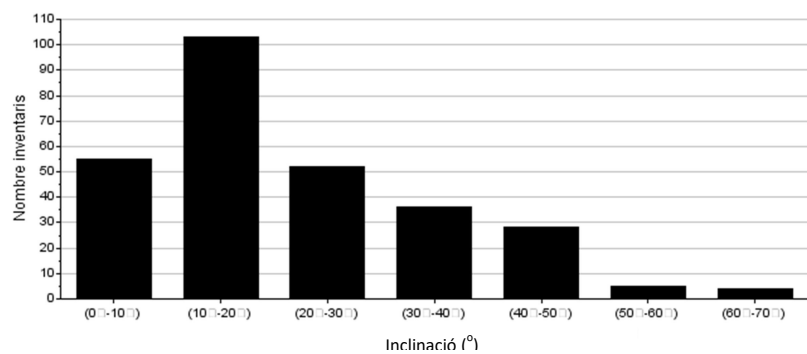


Fig. 6: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 2.

Grup 3

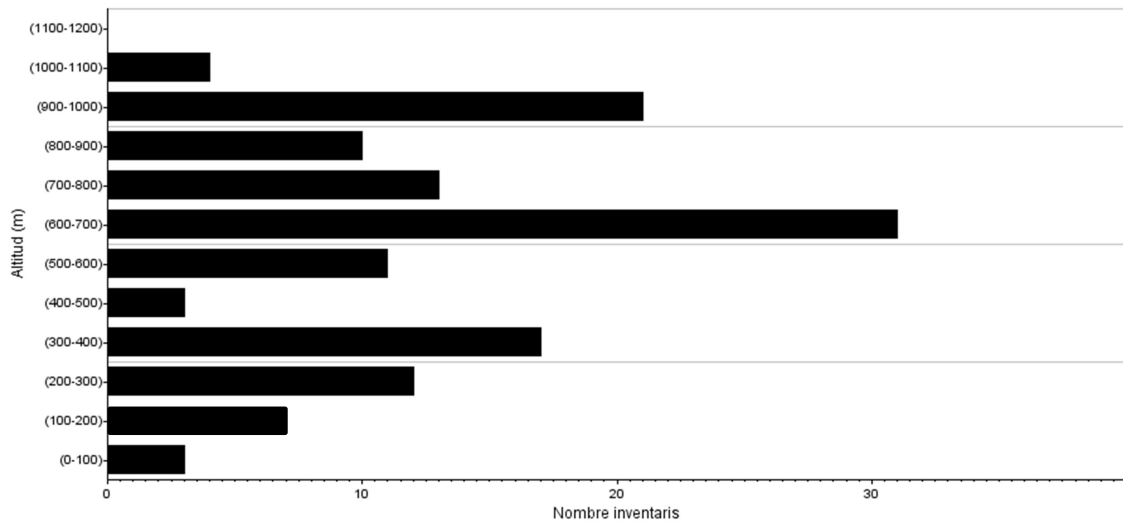


Fig. 7: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 3.

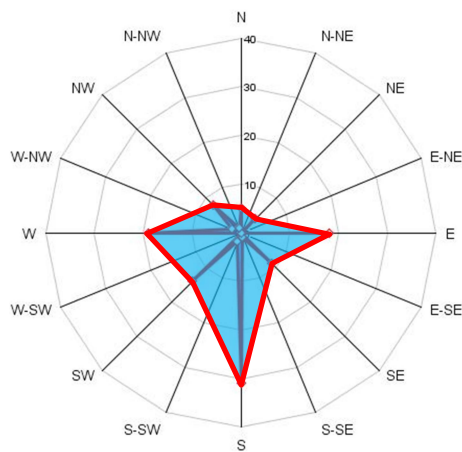


Fig. 8: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 3.

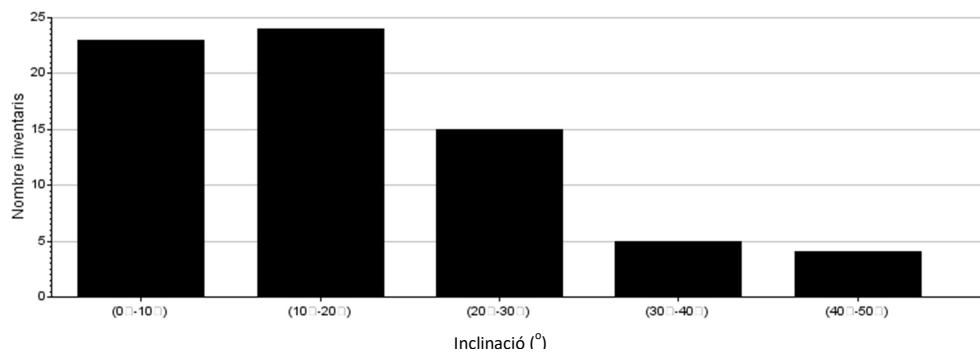


Fig. 9: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 3.

Grup 4

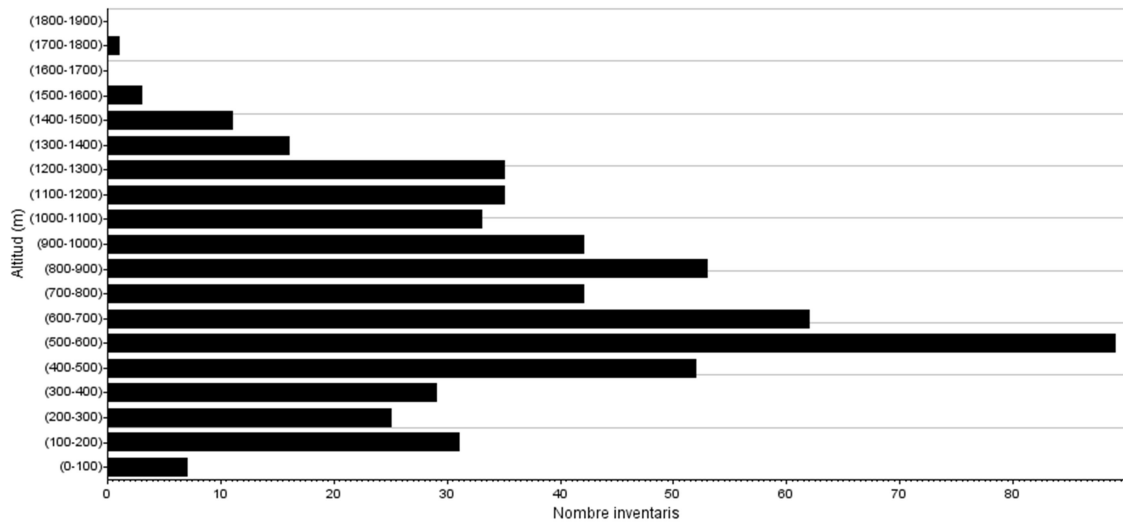


Fig. 13: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 4.

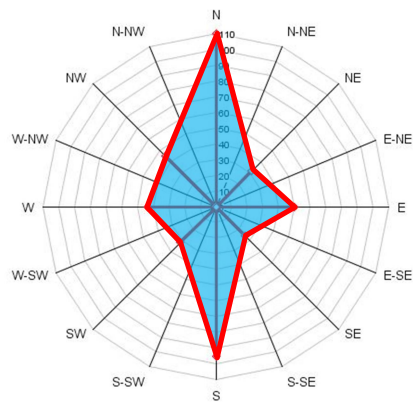


Fig. 14: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 4.

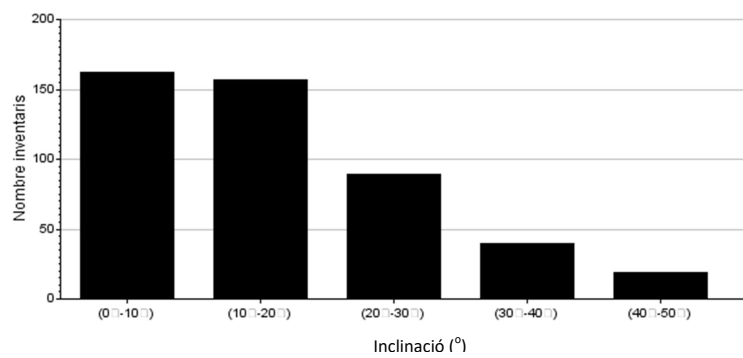


Fig. 15: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 4.

Grup 5

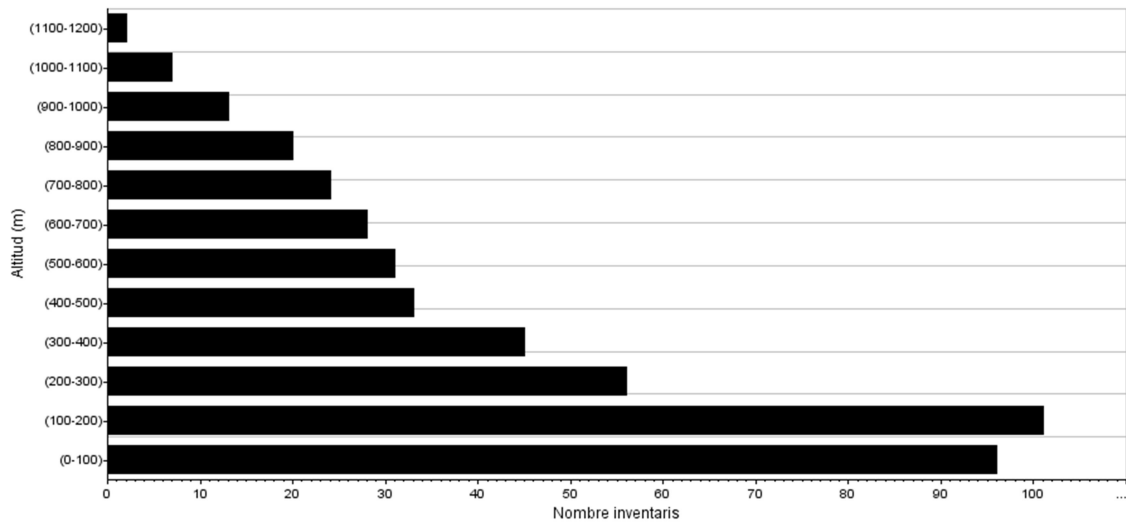


Fig. 16: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 5.

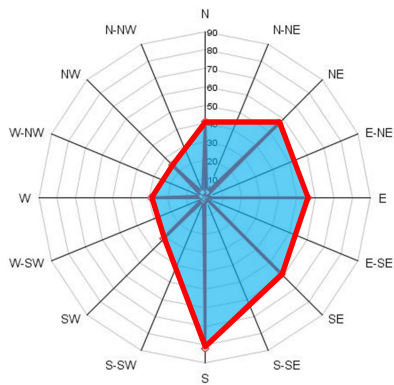


Fig. 17: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 5.

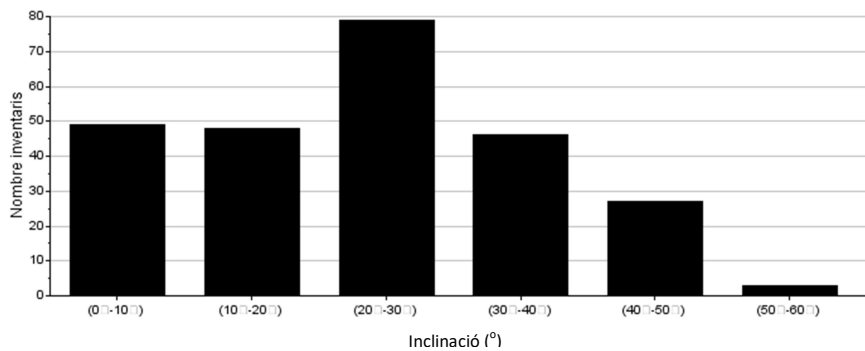


Fig. 18: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 5.

Grup 6

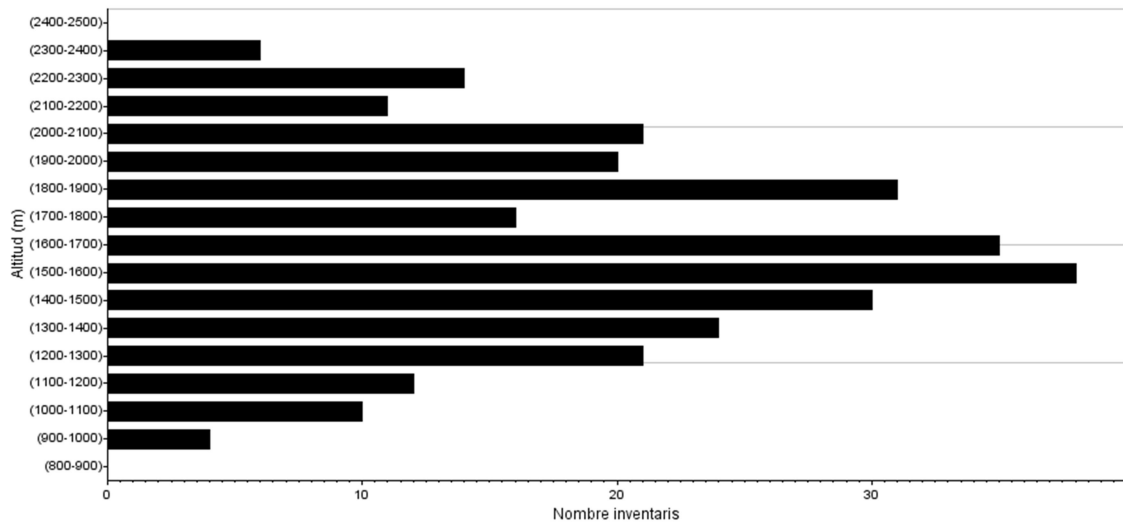


Fig. 22: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 6.

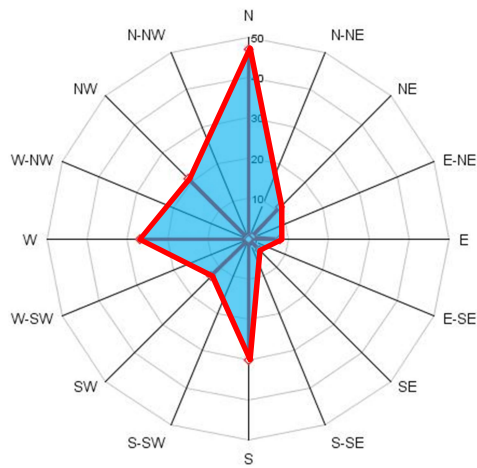


Fig. 23: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 6.

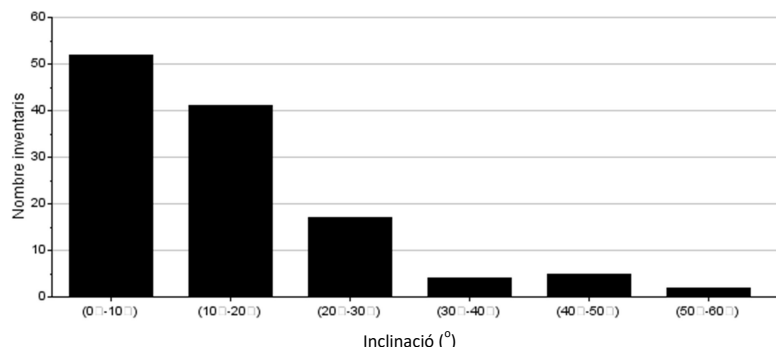


Fig. 24: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 6.

Grup 7

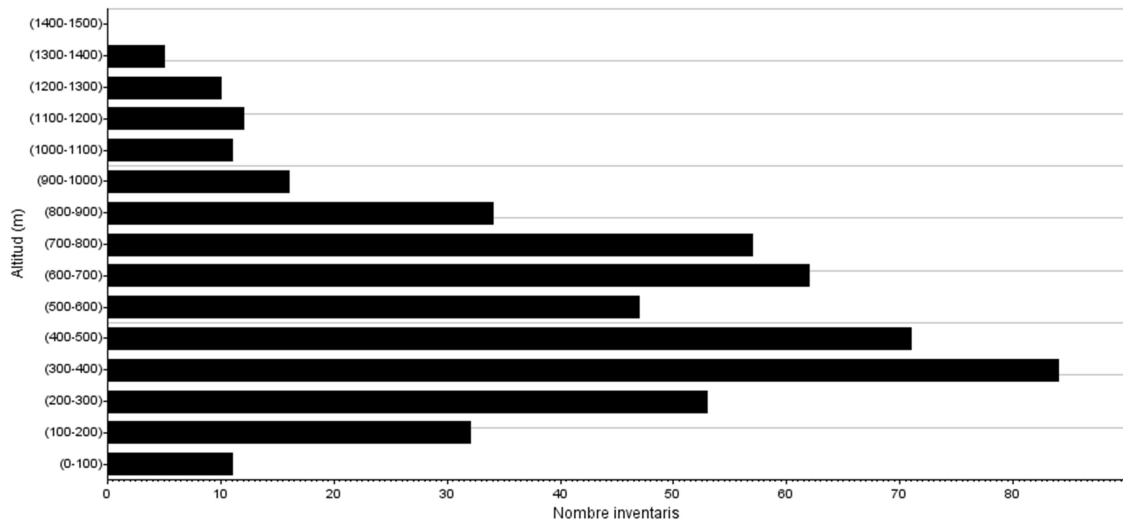


Fig. 25: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 7.

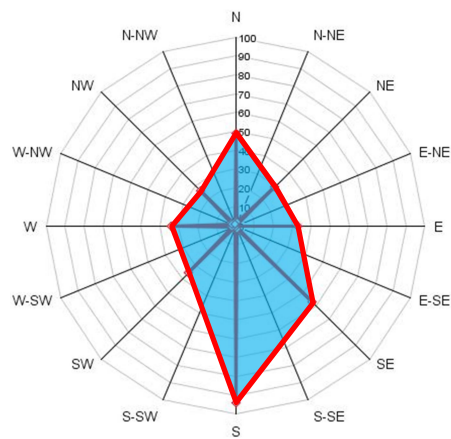


Fig. 25: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 7.

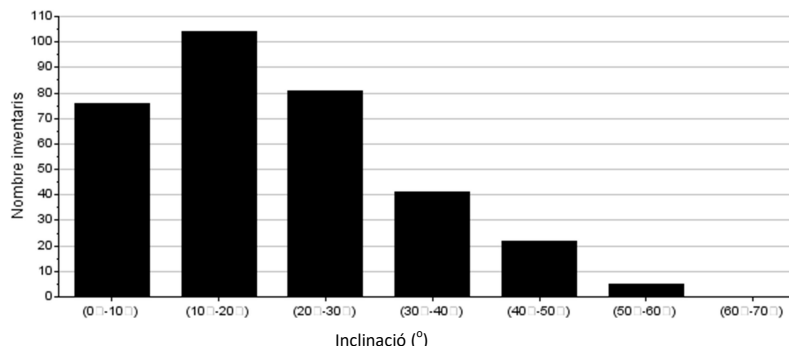


Fig. 27: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 7.

Grup 8

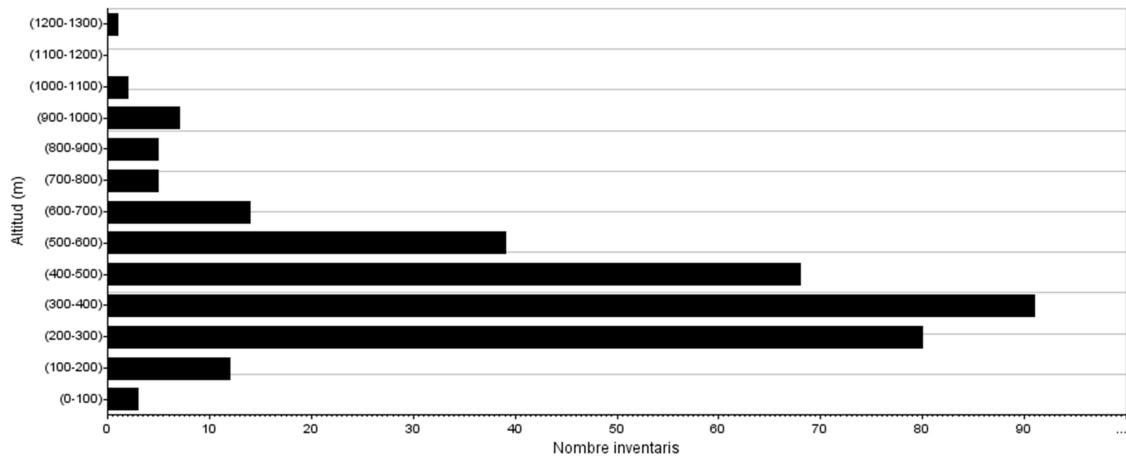


Fig. 10: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 8.

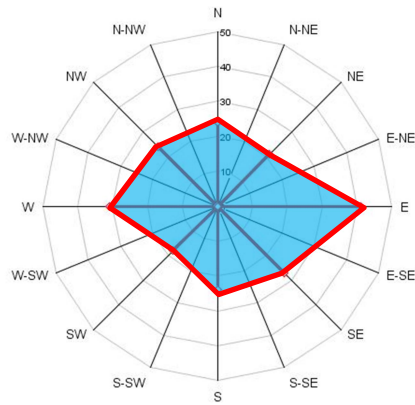


Fig. 11: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 8.

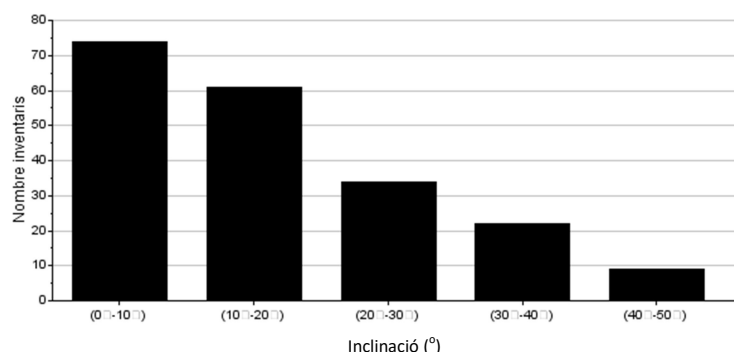


Fig. 12: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 8.

Grup 9

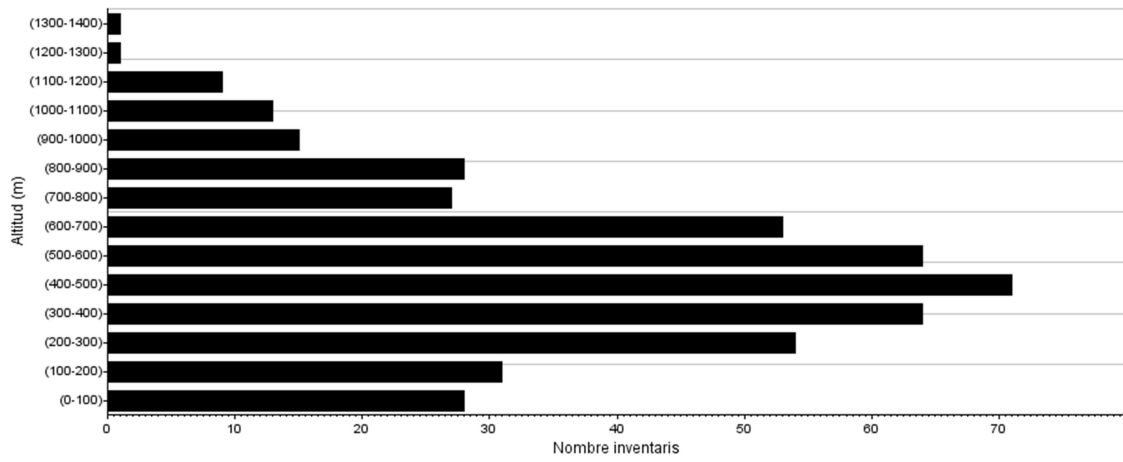


Fig. 19: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 9.

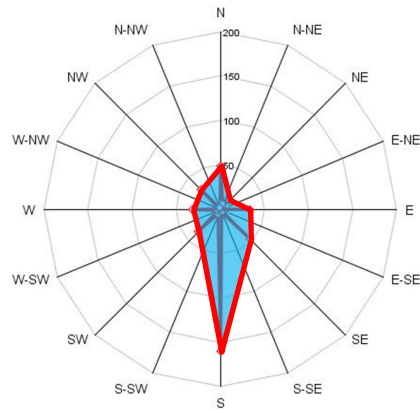


Fig. 20: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 9.

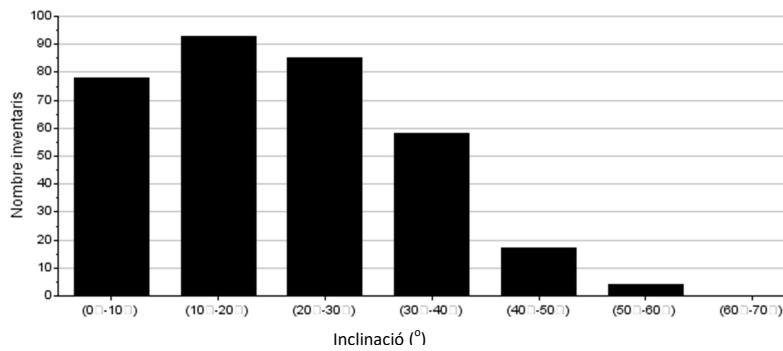


Fig. 21: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 9.

Grup 10

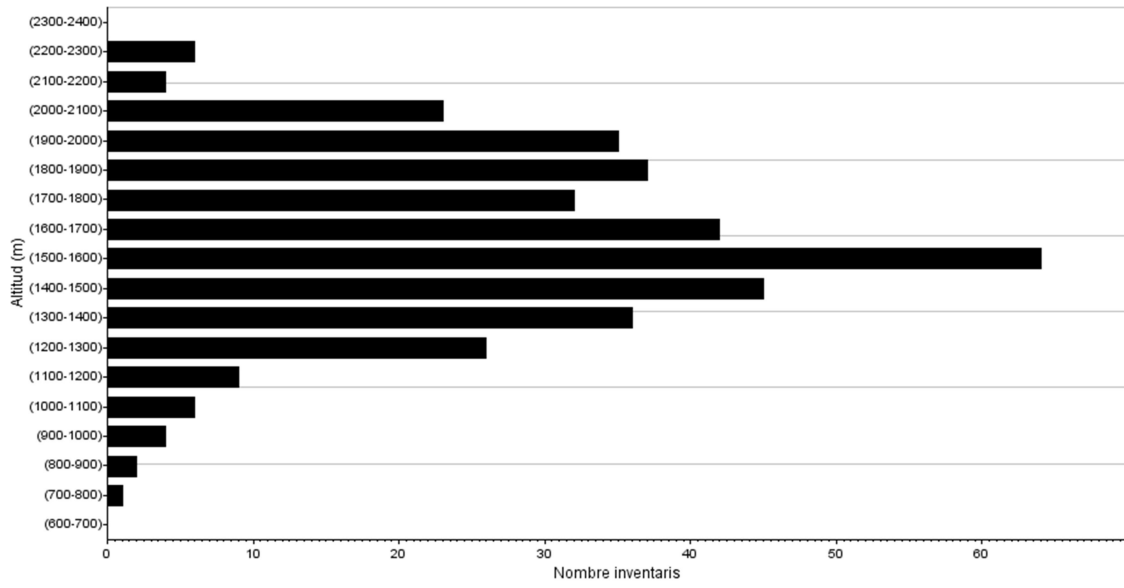


Fig. 28: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 10.

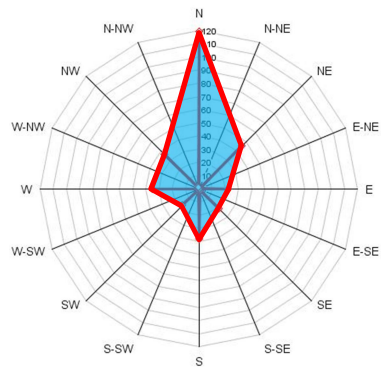


Fig. 29: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 10.

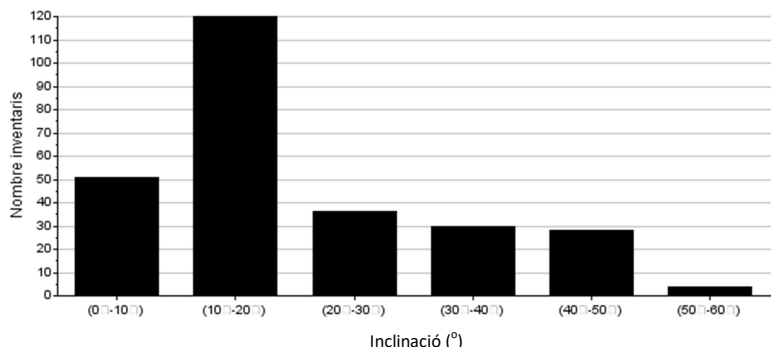


Fig. 30: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 10.

Grup 11

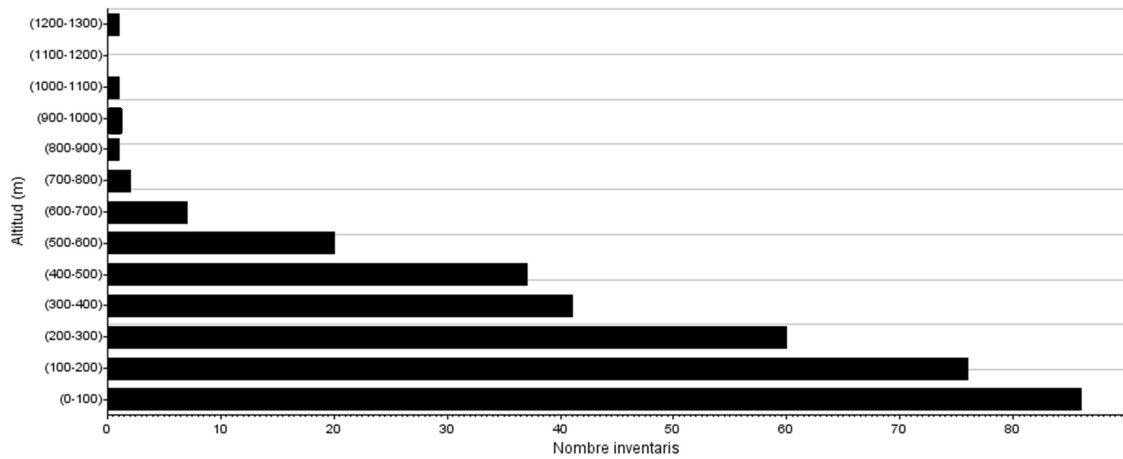


Fig. 34: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 11.

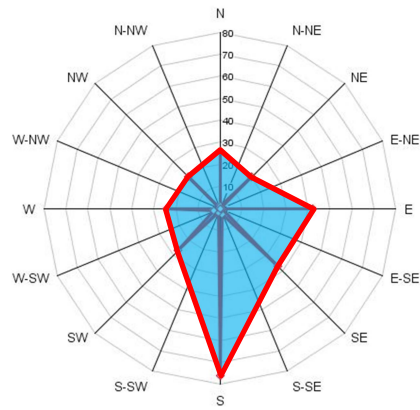


Fig. 35: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 11.

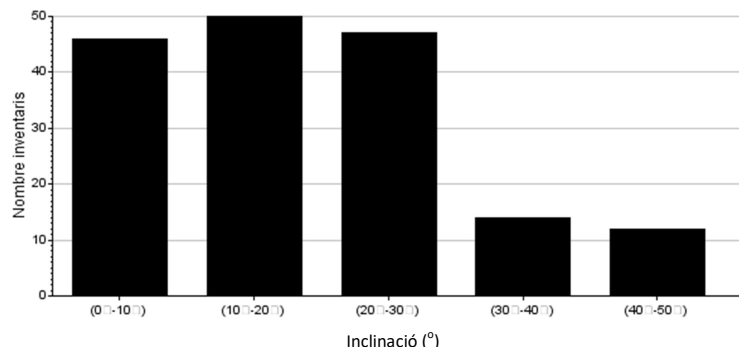


Fig. 36: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 11.

Grup 12

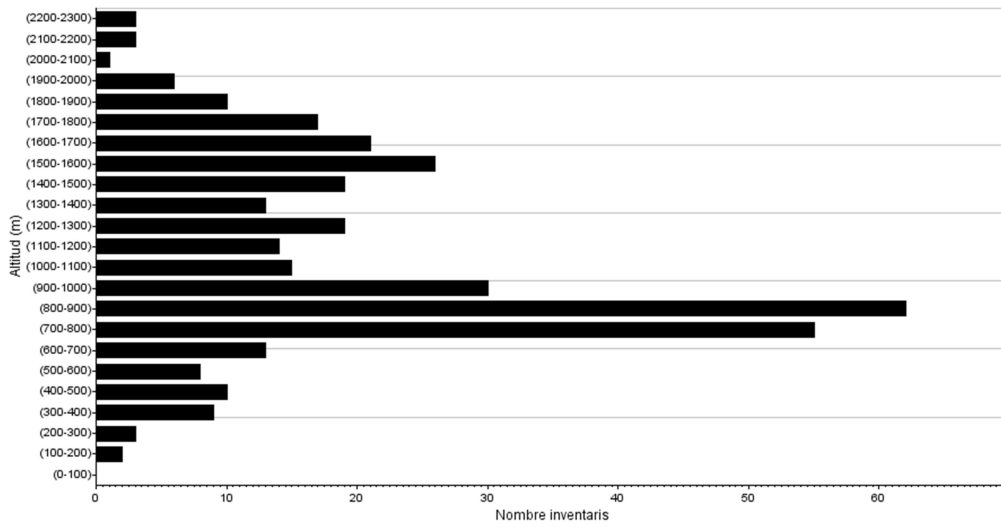


Fig. 37: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 12.

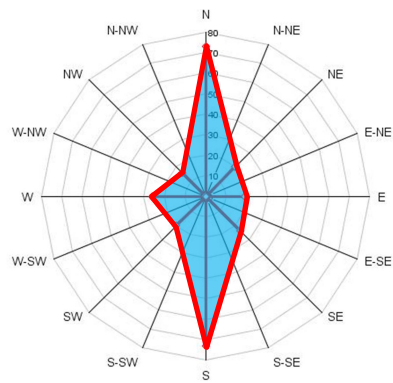


Fig. 38: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 12.

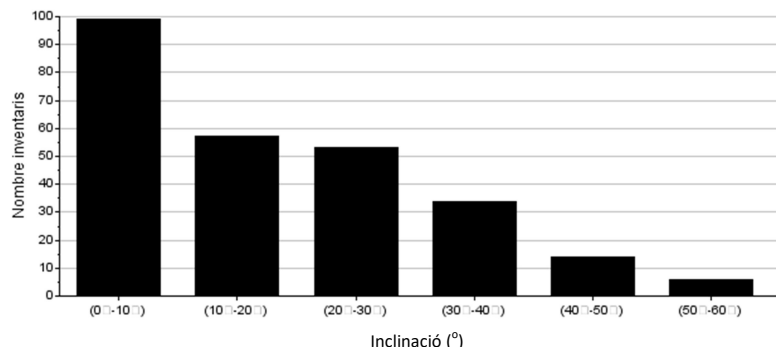


Fig. 39: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 12.

Grup 13

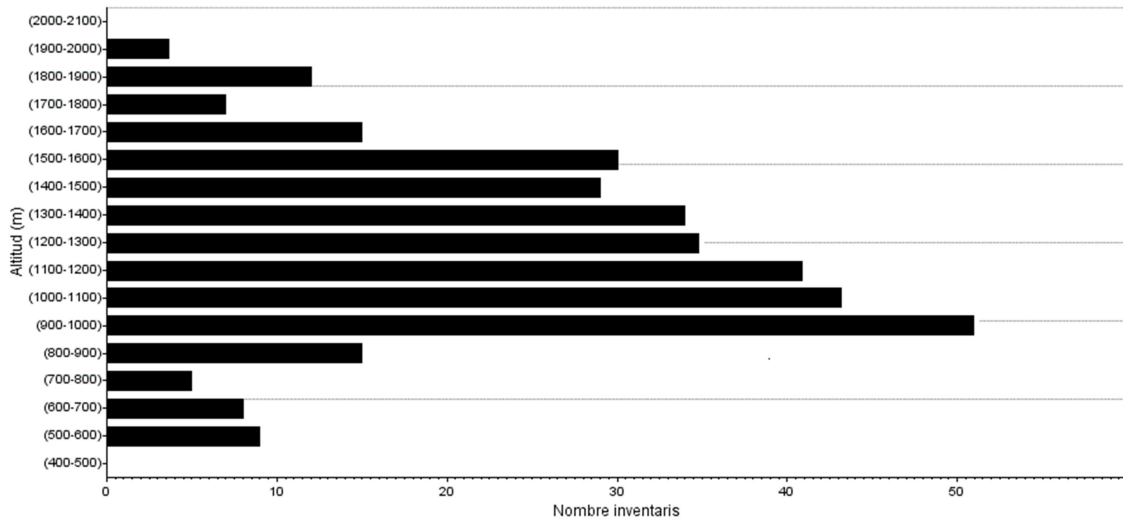


Fig. 43: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 13.

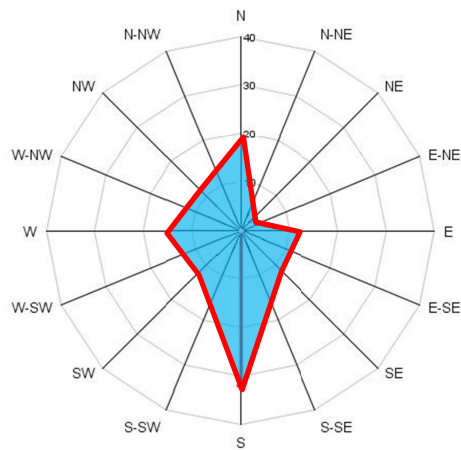


Fig. 44: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 13.

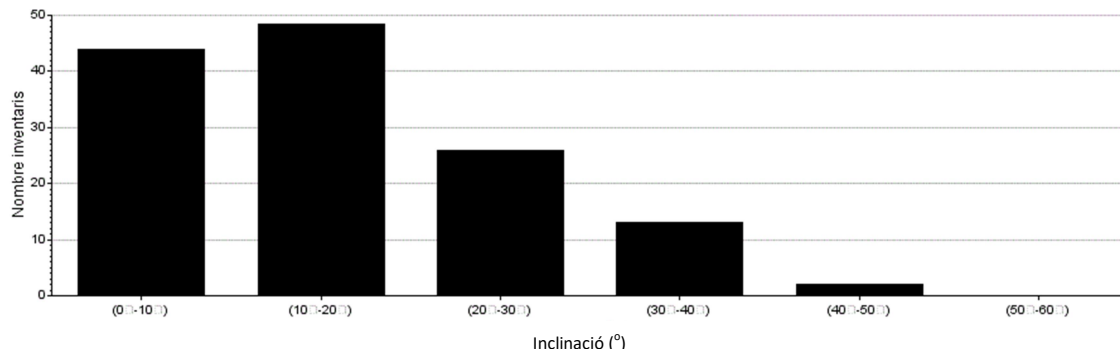


Fig. 45: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 13.

Grup 14

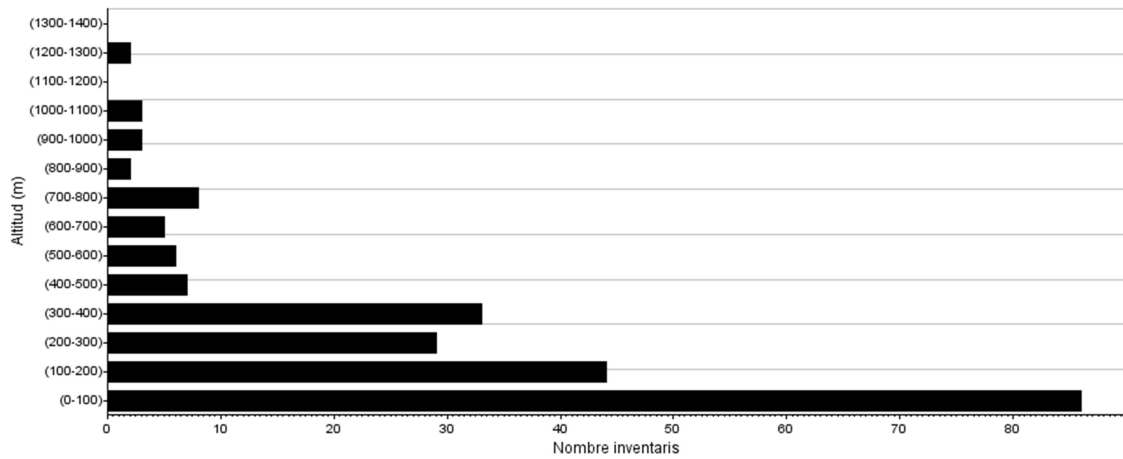


Fig. 46: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 14.

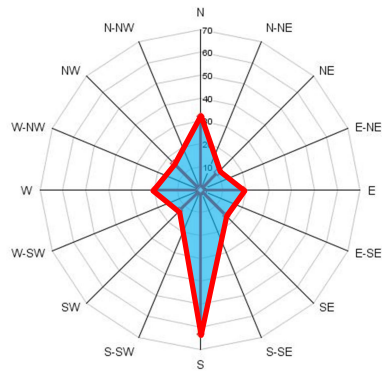


Fig. 47: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 14.

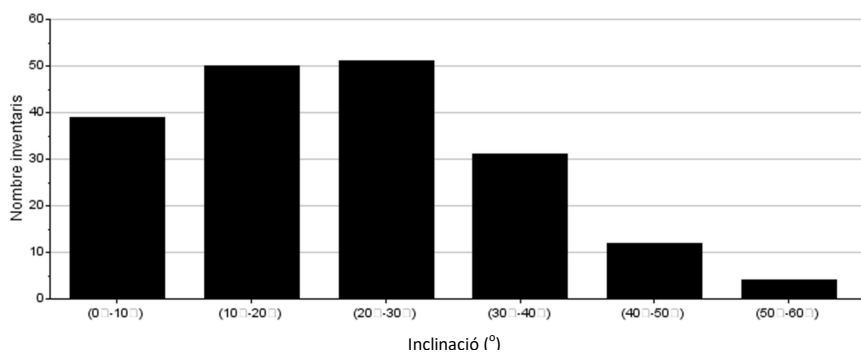


Fig. 48: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 14.

Grup 15

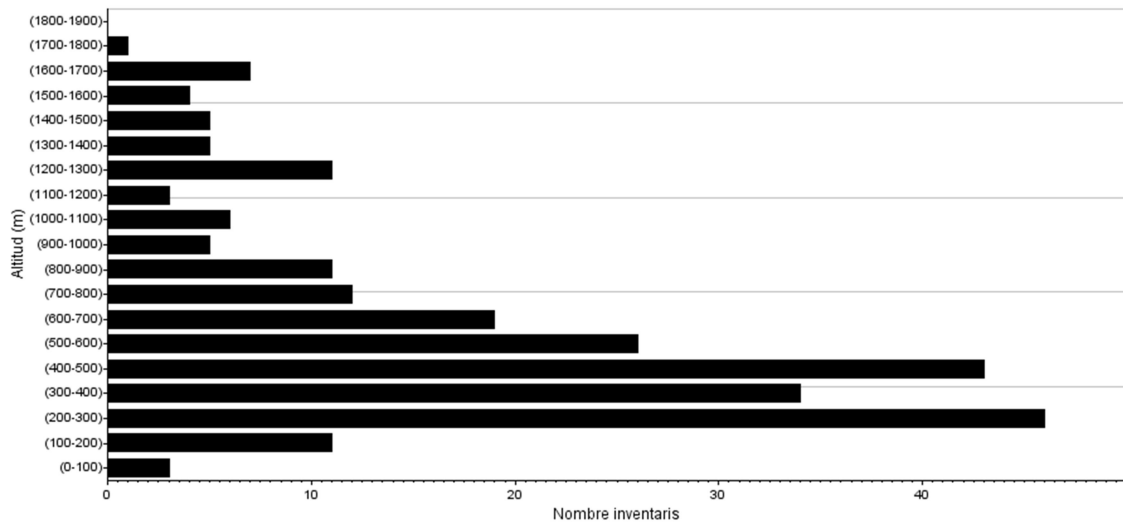


Fig. 49: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 15.

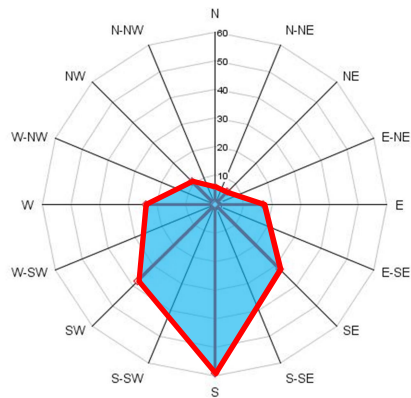


Fig. 50: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 15.

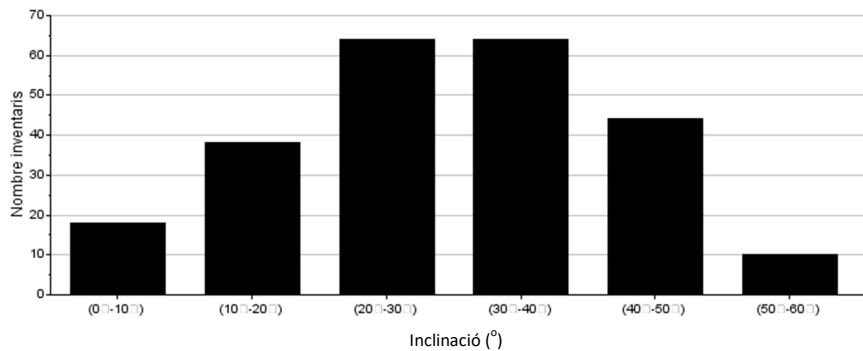


Fig. 51: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 15.

Grup 16

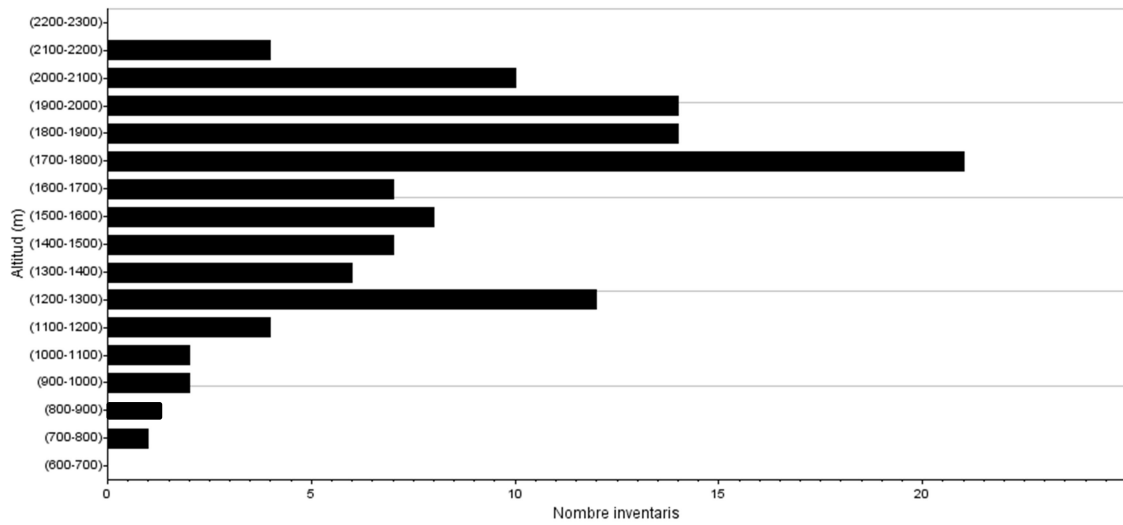


Fig. 52: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 16.

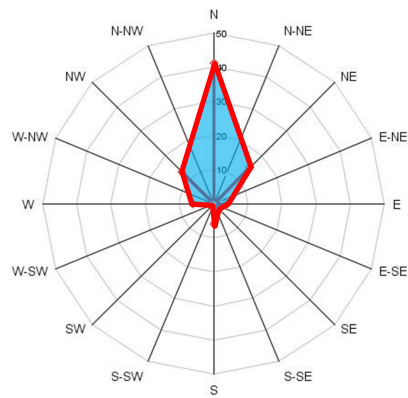


Fig. 53: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 16.

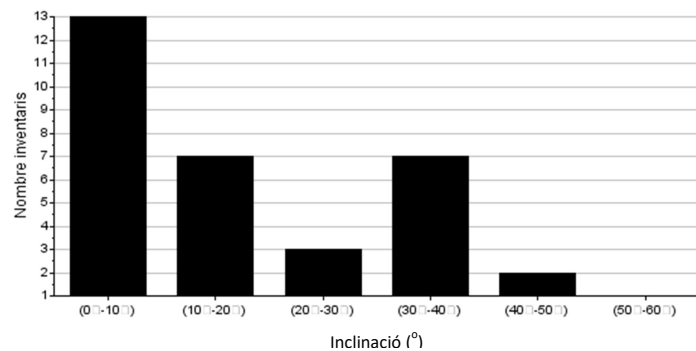


Fig. 54: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 16.

Grup 17

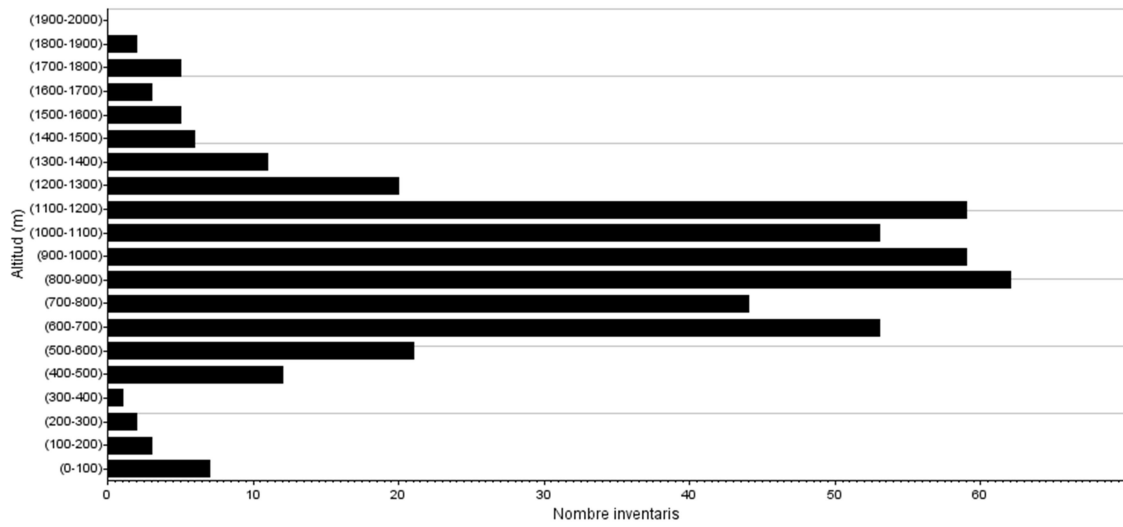


Fig. 55: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 17.

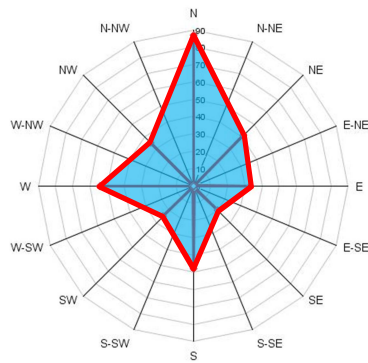


Fig. 56: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 17.

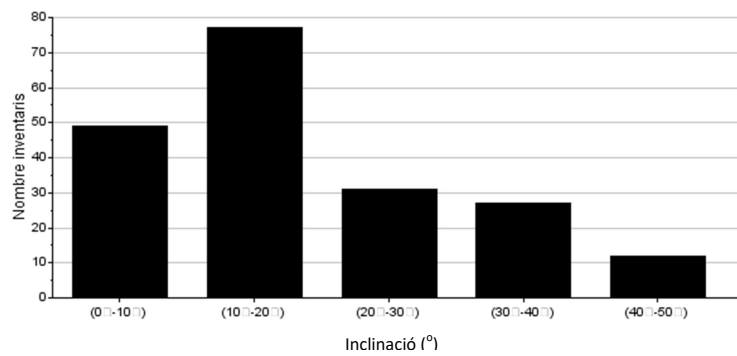


Fig. 57: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 17.

Grup 18

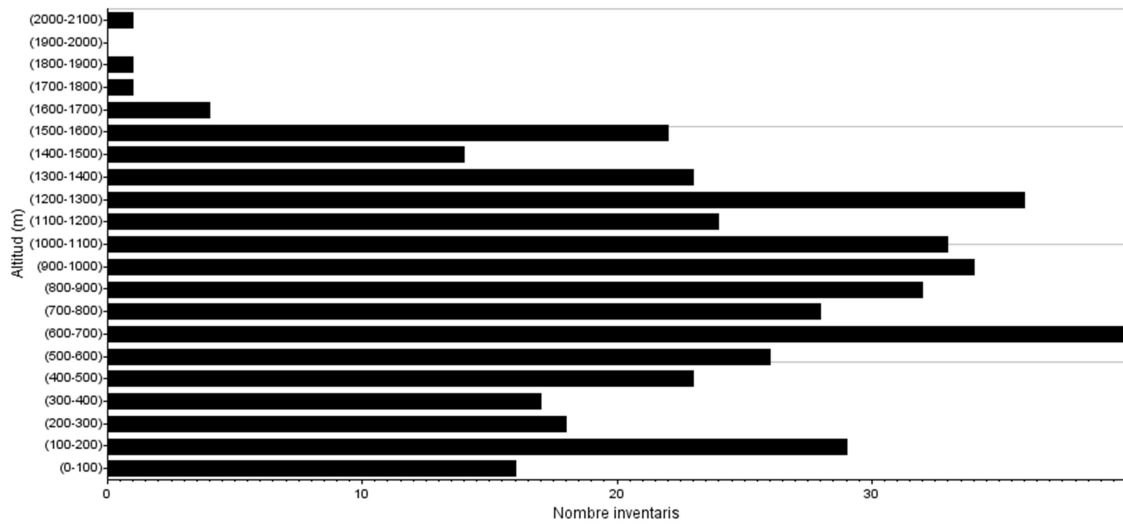


Fig. 61: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 18.

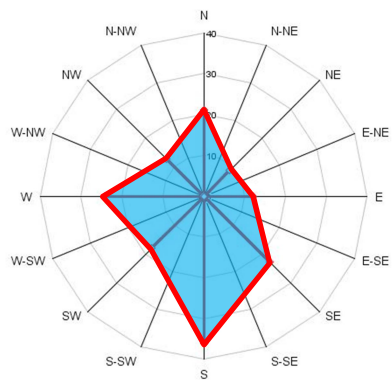


Fig. 62: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 18.

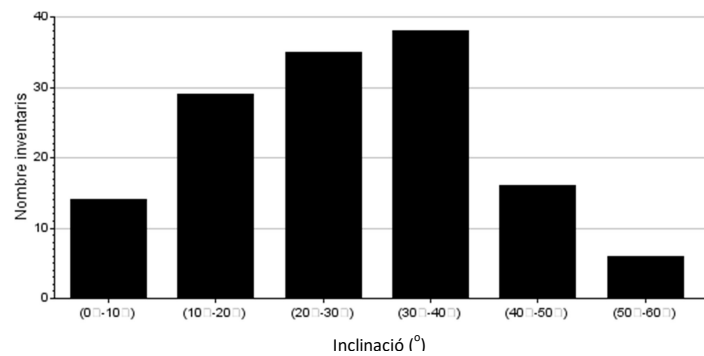


Fig. 63: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 18.

Grup 19

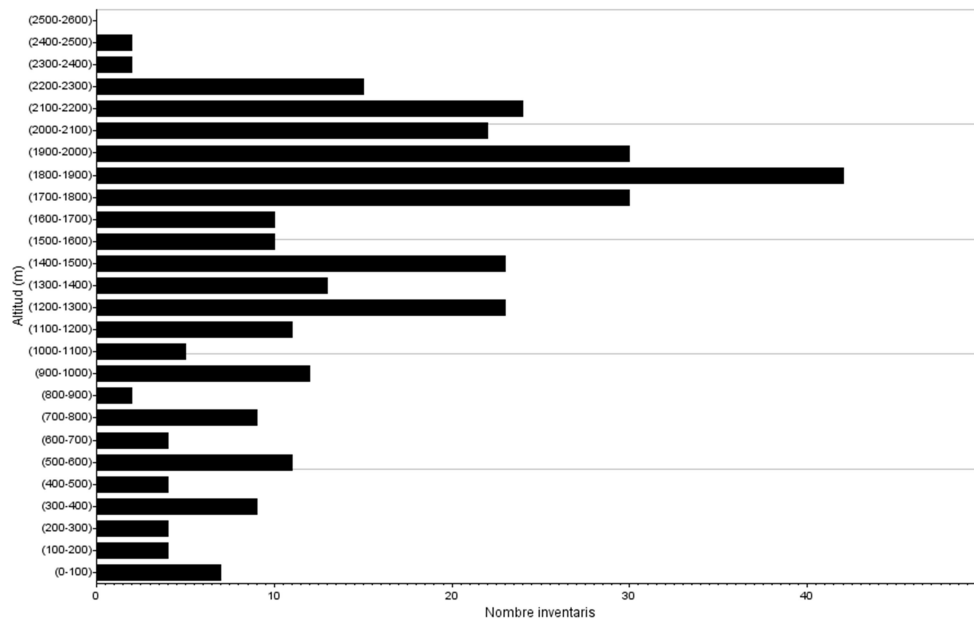


Fig. 64: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 19.

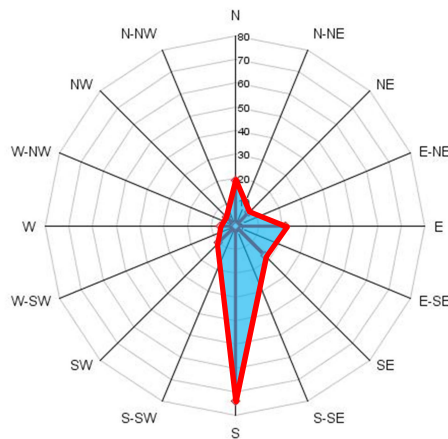


Fig. 65: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 19.

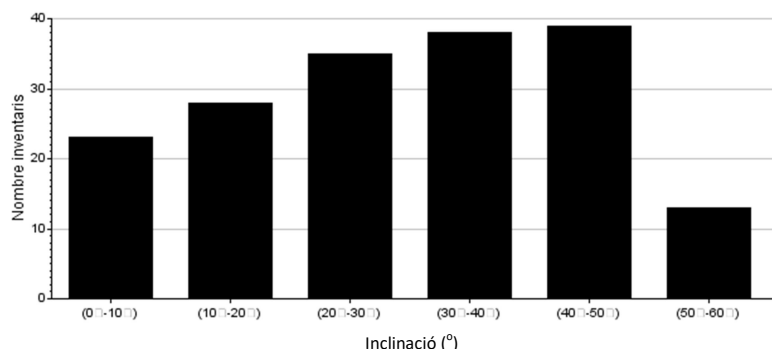


Fig. 66: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 19.

Grup 20

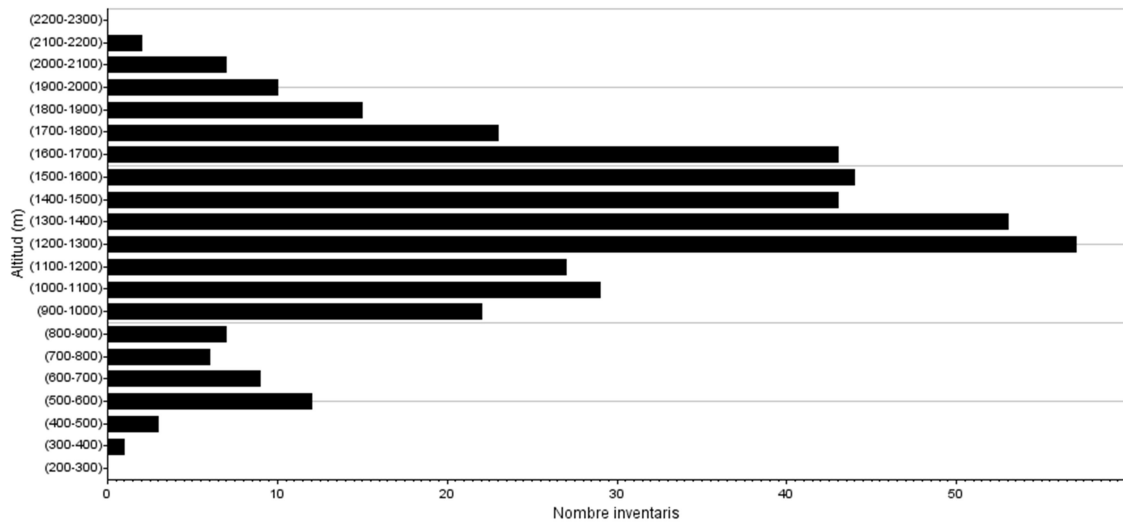


Fig. 40: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 20.

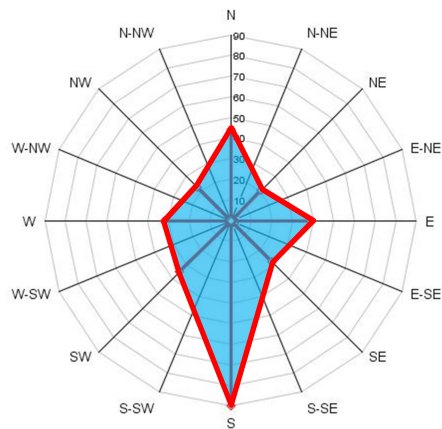


Fig. 41: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 20.

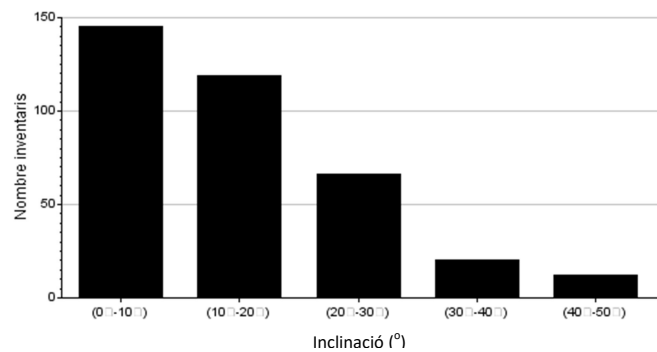


Fig. 42: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 20.

Grup 21

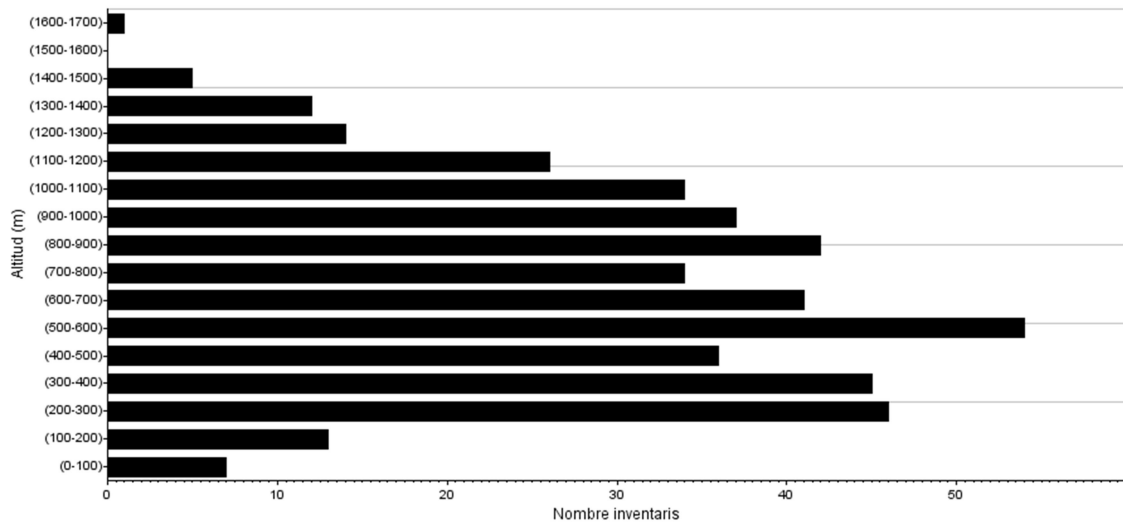


Fig. 58: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 21.

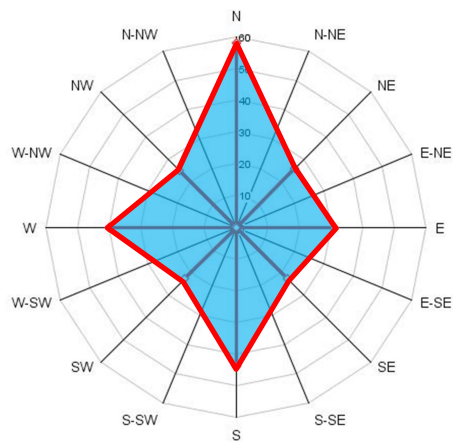


Fig. 59: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 21.

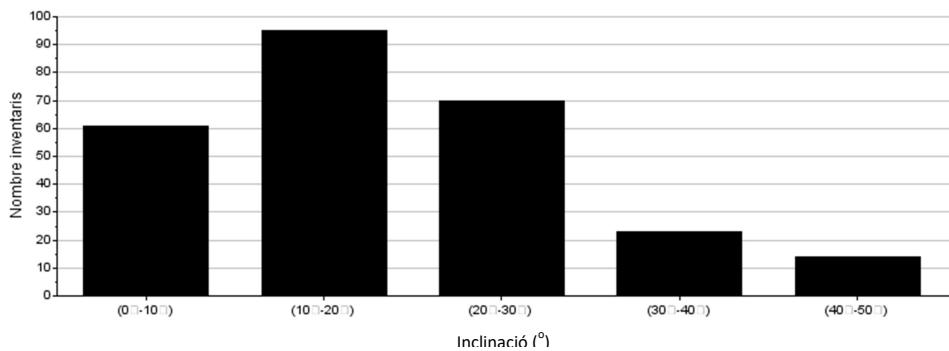


Fig. 60: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 21.

Grup 22

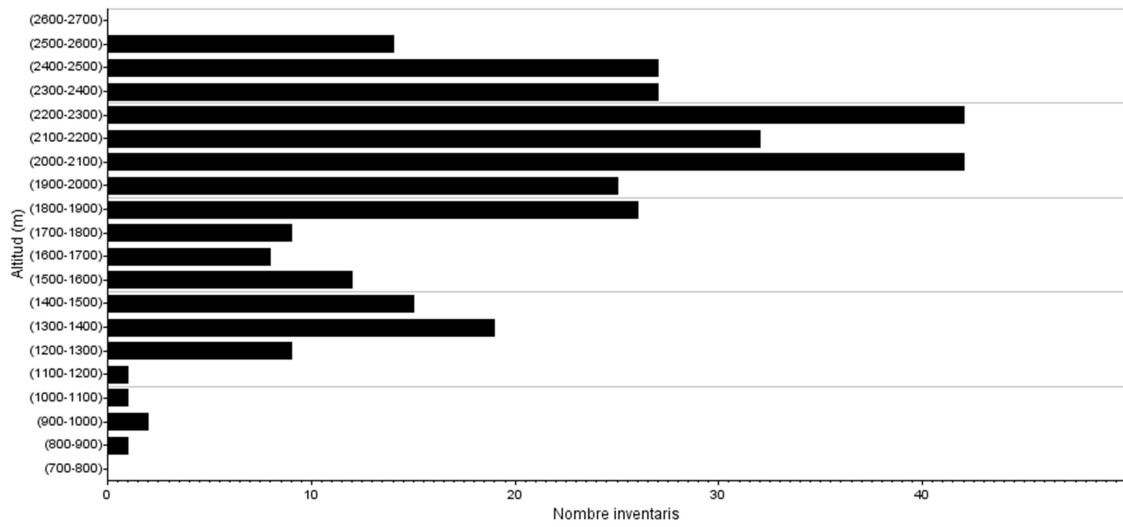


Fig. 67: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 22.

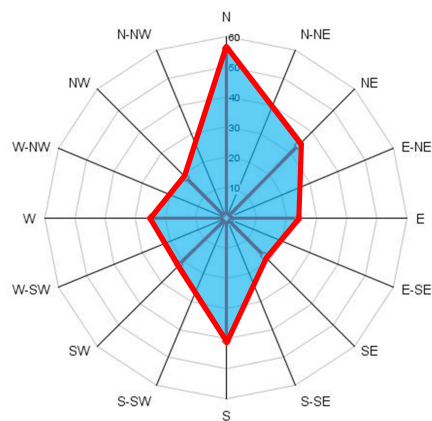


Fig. 68: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 22.

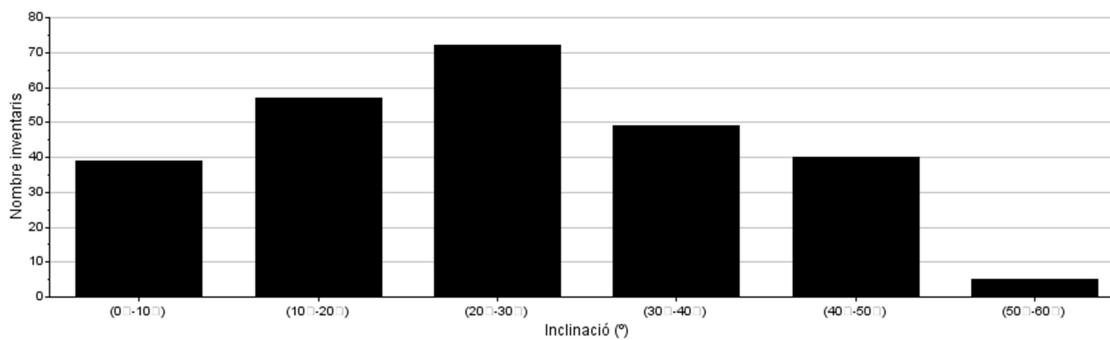


Fig. 69: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 22.

Grup 23

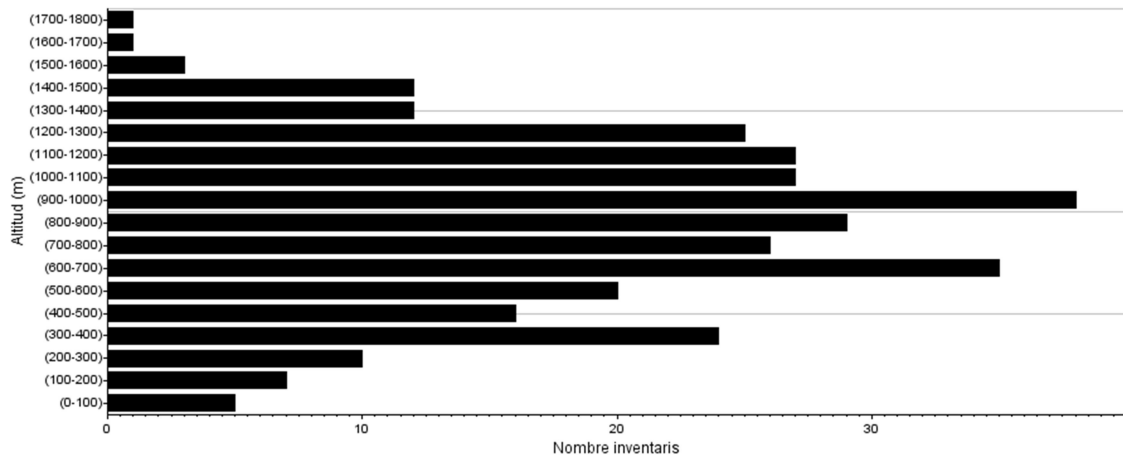


Fig. 31: Distribució altitudinal dels inventaris del grup 23.

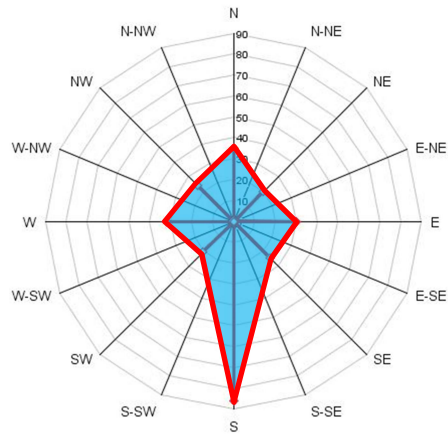


Fig. 32: Distribució de les diferents orientacions dels inventaris del grup 23.

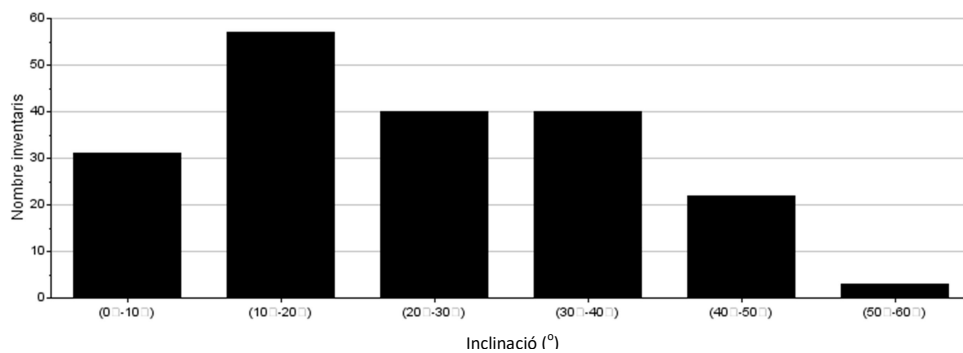


Fig. 33: Distribució de les diferents inclinacions (°) dels inventaris del grup 23.

Annex 7

Espècies fidels i diagnòstiques amb llurs respectius valors phi i IndVal (+ valor P del test de permutació) pels diferents grups generats en el decurs de les diferents anàlisis parcials. Es llisten les primeres 30 espècies encara que no tots els grups, en el cas d'IndVal, arriben a aquesta xifra.

Grup numèric 2 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del primer K-means

phi

	g-1	g-2	g-3	g-4	g-5
<i>Halimium atriplicifolium</i>	0,86	0,92	0,78	0,61	0,8
<i>Ulex baeticus</i>	0,7	0,84	0,58	0,54	0,8
<i>Stachelina baetica</i>	0,64	0,77	0,51	0,53	0,8
<i>Gallium boissierianum</i>	0,59	0,77	0,48	0,5	0,78
<i>Macrachloa tenacissima</i>	0,58	0,75	0,47	0,48	0,73
<i>Genista hirsuta</i>	0,57	0,73	0,44	0,47	0,73
<i>Pinus pinaster</i>	0,57	0,47	0,44	0,47	0,66
<i>Lavandula stoechas</i>	0,54	0,4	0,4	0,44	0,64
<i>Linum suffruticosum</i>	0,53	0,37	0,39	0,43	0,63
<i>Adenocarpus telonensis</i>	0,52	0,27	0,37	0,4	0,62
<i>Alyssum serpyllifolium</i>	0,51	0,26	0,34	0,4	0,62
<i>Phlomis purpurea</i>	0,51	0,2	0,34	0,39	0,59
<i>Digitalis obscura</i>	0,44	0,17	0,33	0,39	0,59
<i>Cistus populifolius</i>	0,42	0,14	0,33	0,39	0,58
<i>Erica scoparia</i>	0,42	0,12	0,33	0,34	0,58
<i>Cistus ladanifer</i>	0,4	0,09	0,33	0,31	0,55
<i>Lithodora prostrata</i>	0,39	0,08	0,32	0,31	0,54
<i>Brachypodium retusum</i>	0,38	0,05	0,32	0,28	0,51
<i>Cistus salvifolius</i>	0,38	0	0,28	0,26	0,49
<i>Coris monspeliensis</i>	0,38	0	0,28	0,26	0,49
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,38	0	0,28	0,25	0,49
<i>Scorzonera baetica</i>	0,36	0	0,28	0,24	0,49
<i>Centaurea cartracensis</i>	0,34	-0,01	0,28	0,22	0,47
<i>Chamaerops humilis</i>	0,34	-0,01	0,28	0,22	0,46
<i>Teucrium haenseleri</i>	0,34	-0,01	0,28	0,21	0,43
<i>Ptilostemon hispanicus</i>	0,33	-0,01	0,28	0,19	0,43
<i>Sesamoides canescens</i>	0,33	-0,01	0,28	0,19	0,43
<i>Teucrium reverchonii</i>	0,33	-0,01	0,28	0,19	0,43
<i>Stipa gigantea</i>	0,32	-0,01	0,28	0,18	0,43
<i>Phlomis lychnitis</i>	0,3	-0,01	0,28	0,18	0,43

(Continua)

(Continuació)

	g-6	g-7	g-8	g-9
<i>Ulex argenteus</i>	0,87	<i>Ononis pubescens</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Teucrium marum</i>
<i>Thymbra capitata</i>	0,84	<i>Helianthemum hirtum</i>	<i>Sedum tenuifolium</i>	<i>Apelodesmos mauritanica</i>
<i>Thymus lotocephalus</i>	0,8	<i>Plantago albicans</i>	<i>Hieracium macranthum</i>	<i>Hypericum balearicum</i>
<i>Stoehelia dubia</i>	0,78	<i>Asparagus albus</i>	<i>Armeria nebrodensis</i>	<i>Teucrium asiaticum</i>
<i>Sideritis arborescens</i>	0,68	<i>Stipa offneri</i>	<i>Genista cupanii</i>	<i>Smilax aspera</i>
<i>Fumana laevipes</i>	0,6	<i>Lithodora fruticosa</i>	<i>Aira caryophylla</i>	<i>Erica multiflora</i>
<i>Bupleurum rigidum</i>	0,53	<i>Rhoponticum coniferum</i>	<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Geranium purpureum</i>
<i>Asperula hirsuta</i>	0,5	<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Festuca circummediterranea</i>	<i>Pastinaca lucida</i>
<i>Teucrium lusitanicum</i>	0,44	<i>Scorzonera hispanica</i>	<i>Arabis rosea</i>	<i>Sesleria insularis</i>
<i>Phagnalon rupestre</i>	0,43	<i>Serratula pinnatifida</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Helichrysum italicum</i>
<i>Carex halleriana</i>	0,39	<i>Sideritis hirsuta</i>	<i>Plantago subulata</i>	<i>Avenula bromoides</i>
<i>Fumana thymifolia</i>	0,38	<i>Astragalus epiglottis</i>	<i>Tolpis virgata</i>	<i>Santolina chamaecyparissus</i>
<i>Eryngium dilatatum</i>	0,38	<i>Ruta montana</i>	<i>Cynosurus echinatus</i>	<i>Thymelaea velutina</i>
<i>Thapsia villosa</i>	0,36	<i>Scabiosa stellata</i>	<i>Anthemis montana</i>	<i>Euphorbia characias</i>
<i>Juniperus phoenicea</i>	0,32	<i>Ulex eriocladius</i>	<i>Herniaria glabra</i>	<i>Arisarum vulgare</i>
<i>Serratula baetica</i>	0,31	<i>Linum narbonense</i>	<i>Plantago cupanii</i>	<i>Bellium belliaoides</i>
<i>Galium concatenatum</i>	0,31	<i>Thymus baeticus</i>	<i>Allium cupanii</i>	<i>Cyclamen balearicum</i>
<i>Teucrium algarbiense</i>	0,31	<i>Brachypodium distachyon</i>	<i>Rumex multifidum</i>	<i>Sedum dasyphyllum</i>
<i>Lavandula stoechas</i>	0,3	<i>Coronilla juncea</i>	<i>Minuartia verna</i>	<i>Vincetoxicum nigrum</i>
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,3	<i>Astragalus sesameus</i>	<i>Saxifraga granulata</i>	<i>Asphodelus aestivus</i>
<i>Genista hirsuta</i>	0,29	<i>Atractylis cancellata</i>	<i>Scleranthus annuus</i>	<i>Carlina corymbosa</i>
<i>Pulicaria odora</i>	0,29	<i>Micromeria graeca</i>	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	<i>Cerastium supramontanum</i>
<i>Argyrobium zanonii</i>	0,29	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Phleum ambiguum</i>	<i>Santolina insularis</i>
<i>Bartsia aspera</i>	0,27	<i>Hedypnois cretica</i>	<i>Acinos alpinus</i>	<i>Helleborus foetidus</i>
<i>Cephalaria leucantha</i>	0,27	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	<i>Carlina nebrodensis</i>	<i>Micromeria filiformis</i>
<i>Iris xiphium</i>	0,27	<i>Cirsium flavispina</i>	<i>Teucrium siculum</i>	<i>Scabiosa holosericea</i>
<i>Cistus albidus</i>	0,26	<i>Elymus caput-medusae</i>	<i>Carduus nutans</i>	<i>Valantia muralis</i>
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	0,25	<i>Helianthemum leifolium</i>	<i>Juniperus hemisphaerica</i>	<i>Pinus halepensis</i>
<i>Dianthus broteri</i>	0,25	<i>Lagoecia cuminoidea</i>	<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Arisarum simorhinum</i>	0,22	<i>Sideritis montana</i>	<i>Hypochoeris neapolitana</i>	<i>Poa bulbosa</i>

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value	g-4	Stat.	P-value	g-5	Stat.	P-value
<i>Halimium atriplicifolium</i>	0.89	0.001	<i>Astragalus bolearicus</i>	0.963	0.001	<i>Thymus zygis</i>	0.83	0.001	<i>Ulex boeoticus</i>	0.774	0.001	<i>Helianthemum cinereum</i>	0.829	0.001
<i>Stachelina baetica</i>	0.697	0.001	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0.926	0.001	<i>Teucrium capitatum</i>	0.598	0.001	<i>Asperula hirsuta</i>	0.742	0.001	<i>Scorzonera villosa</i>	0.806	0.001
<i>Galium boissieranum</i>	0.645	0.001	<i>Thapsia gymnesica</i>	0.845	0.001	<i>Avenula sulcata</i>	0.592	0.001	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0.614	0.001	<i>Thymus spinulosus</i>	0.806	0.001
<i>Pinus pinaster</i>	0.624	0.001	<i>Euphorbia pithyusa</i>	0.835	0.001	<i>Carex halleriana</i>	0.552	0.002	<i>Anagallis monelli</i>	0.568	0.001	<i>Centaurea parlataris</i>	0.791	0.001
<i>Macrochloa tenacissima</i>	0.601	0.001	<i>Reichardia picroides</i>	0.833	0.001	<i>Cistus salvifolius</i>	0.495	0.002	<i>Linum setaceum</i>	0.557	0.002	<i>Cystis ferulacea</i>	0.742	0.001
<i>Adenocarpus telonensis</i>	0.577	0.001	<i>Lotus tetraphyllus</i>	0.756	0.001	<i>Euphorbia portlandica</i>	0.492	0.001	<i>Cistus albidus</i>	0.544	0.001	<i>Sesleria nitida</i>	0.742	0.001
<i>Lavandula stoechas</i>	0.577	0.001	<i>Dorycnium hirsutum</i>	0.65	0.001	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	0.478	0.006	<i>Phlomis purpurea</i>	0.531	0.001	<i>Erysimum bonannianum</i>	0.687	0.001
<i>Alyssum serpyllifolium</i>	0.565	0.002	<i>Daucus carota</i>	0.604	0.001	<i>Sanguisorba verrucosa</i>	0.472	0.006	<i>Origanum compactum</i>	0.525	0.002	<i>Koeleria splendens</i>	0.685	0.001
<i>Digitalis obscura</i>	0.5	0.004	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	0.559	0.002	<i>Urginea maritima</i>	0.471	0.008	<i>Anthyllis cytisoides</i>	0.509	0.004	<i>Inula montana</i>	0.657	0.001
<i>Erica scoparia</i>	0.484	0.003	<i>Asparagus horridus</i>	0.466	0.001	<i>Asparagus aphyllus</i>	0.47	0.002	<i>Brachypodium retusum</i>	0.498	0.002	<i>Avenula gervaisii</i>	0.641	0.001
<i>Linum suffruticosum</i>	0.476	0.005	<i>Euphorbia characias</i>	0.38	0.016	<i>Ulex densus</i>	0.461	0.002	<i>Fumana laevis</i>	0.491	0.003	<i>Alyssum siculum</i>	0.632	0.001
<i>Cistus populifolius</i>	0.471	0.003				<i>Dactylis glomerata</i>	0.453	0.008	<i>Melica arrecta</i>	0.47	0.003	<i>Carduncellus pinnatus</i>	0.632	0.001
<i>Cistus ladanifer</i>	0.428	0.009				<i>Cistus crispus</i>	0.453	0.009	<i>Centaureum grandiflorum</i>	0.466	0.007	<i>Crepis vesicaria</i>	0.626	0.001
<i>Lithodora prostrata</i>	0.422	0.009				<i>Salvia sclareoides</i>	0.448	0.004	<i>Onobrychis humilis</i>	0.434	0.005	<i>Cerastium tomentosum</i>	0.622	0.001
<i>Chamaerops humilis</i>	0.418	0.007				<i>Phillyrea angustifolia</i>	0.421	0.003	<i>Vicia vestita</i>	0.415	0.013	<i>Astragalus nebrodensis</i>	0.592	0.001
<i>Scorzonera baetica</i>	0.407	0.004				<i>Ulex aitanensis</i>	0.389	0.011	<i>Teucrium fruticosum</i>	0.411	0.005	<i>Lolium perenne</i>	0.592	0.001
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0.406	0.014				<i>Aceras anthropophorum</i>	0.365	0.015				<i>Asperula aristata</i>	0.586	0.001
<i>Coris monspeliensis</i>	0.4	0.011				<i>Halimium commutatum</i>	0.348	0.012				<i>Silene sicula</i>	0.571	0.001
<i>Centaurea carratracens</i>	0.391	0.019				<i>Thymus camphoratus</i>	0.348	0.011				<i>Dianthus arrostii</i>	0.524	0.001
<i>Teucrium haenseleri</i>	0.391	0.013				<i>Tuberaria lignosa</i>	0.348	0.017				<i>Cerastium semidecandrum</i>	0.509	0.002
<i>Sesamoides canescens</i>	0.373	0.028				<i>Juniperus phoenicea</i>	0.34	0.031				<i>Scabiosa crenata</i>	0.5	0.001
<i>Teucrium reverchonii</i>	0.373	0.031				<i>Rubia peregrina</i>	0.338	0.024				<i>Sinapis pubescens</i>	0.5	0.001
<i>Stipa gigantea</i>	0.364	0.022				<i>Plantago serraria</i>	0.307	0.031				<i>Teucrium chamaedrys</i>	0.489	0.003
<i>Genista triacanthos</i>	0.333	0.032										<i>Anthyllis vulneraria</i>	0.483	0.004
<i>Genista umbellata</i>	0.333	0.029										<i>Hyoseris radiata</i>	0.475	0.005
<i>Iberis fontqueri</i>	0.333	0.036										<i>Alyssum nebrodense</i>	0.447	0.008
<i>Bupleurum acutifolium</i>	0.289	0.041										<i>Asphodeline lutea</i>	0.447	0.006
												<i>Astragalus depressus</i>	0.447	0.002
												<i>Helictotrichon convolutum</i>	0.447	0.008
												<i>Medicago lupulina</i>	0.447	0.005

(Continua)

(Continuació)

g-6	Stat.	P-value	g-7	Stat.	P-value	g-8	Stat.	P-value	g-9	Stat.	P-value
<i>Ulex argenteus</i>	0,882	0,001	<i>Ononis pubescens</i>	1	0,001	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,866	0,001	<i>Teucrium marum</i>	0,816	0,001
<i>Thymbra capitata</i>	0,85	0,001	<i>Rhaponticum coniferum</i>	0,924	0,001	<i>Sedum tenuifolium</i>	0,866	0,001	<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	0,804	0,001
<i>Thymus latocephalus</i>	0,816	0,001	<i>Sideritis hirsuta</i>	0,922	0,001	<i>Hieracium macranthum</i>	0,82	0,001	<i>Hypericum baleaicum</i>	0,75	0,001
<i>Stachelina dubia</i>	0,811	0,001	<i>Helianthemum hirtum</i>	0,894	0,001	<i>Armeria nebrodensis</i>	0,806	0,001	<i>Smilax aspera</i>	0,588	0,001
<i>Sideritis arborescens</i>	0,71	0,001	<i>Plantago albicans</i>	0,894	0,001	<i>Genista cupanii</i>	0,806	0,001	<i>Teucrium asiaticum</i>	0,52	0,001
<i>Fumana laevipes</i>	0,624	0,001	<i>Asparagus albus</i>	0,888	0,001	<i>Aira caryophylla</i>	0,77	0,001	<i>Erica multiflora</i>	0,5	0,002
<i>Bupleurum rigidum</i>	0,587	0,001	<i>Stipa offneri</i>	0,886	0,001	<i>Arabis rosea</i>	0,708	0,001	<i>Geranium purpureum</i>	0,433	0,006
<i>Genista hirsuta</i>	0,577	0,001	<i>Thymus baeticus</i>	0,866	0,001	<i>Avenella flexuosa</i>	0,707	0,001	<i>Pastinaca lucida</i>	0,433	0,008
<i>Teucrium lusitanicum</i>	0,462	0,005	<i>Brachypodium distachyon</i>	0,852	0,001	<i>Festuca circummediterranea</i>	0,691	0,001	<i>Sesleria insularis</i>	0,433	0,01
<i>Phagnalon rupestre</i>	0,46	0,003	<i>Lithodora fruticosa</i>	0,837	0,001	<i>Cynosurus echinatus</i>	0,674	0,001	<i>Helichrysum italicum</i>	0,428	0,006
<i>Eryngium dilatatum</i>	0,421	0,016	<i>Micromeria graeca</i>	0,776	0,001	<i>Jasione montana</i>	0,671	0,001	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,408	0,011
<i>Serratula baetica</i>	0,414	0,017	<i>Jasminum fruticosum</i>	0,775	0,001	<i>Plantago subulata</i>	0,671	0,001	<i>Thymelaea velutina</i>	0,408	0,011
<i>Thapsia villosa</i>	0,402	0,016	<i>Scorzonera hispanica</i>	0,775	0,001	<i>Tolpis virgata</i>	0,671	0,001	<i>Carlina corymbosa</i>	0,399	0,029
<i>Pulicaria odora</i>	0,368	0,019	<i>Serratula pinnatifida</i>	0,775	0,001	<i>Anthemis montana</i>	0,632	0,001	<i>Arisarum vulgare</i>	0,386	0,015
<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,344	0,028	<i>Linum narbonense</i>	0,749	0,001	<i>Herniaria glabra</i>	0,632	0,001	<i>Bellium bellidioides</i>	0,382	0,011
<i>Dianthus broteri</i>	0,34	0,025	<i>Coronilla juncea</i>	0,707	0,001	<i>Plantago cupanii</i>	0,632	0,001	<i>Cyclamen baleaicum</i>	0,382	0,013
<i>Galium concatenatum</i>	0,333	0,014	<i>Astragalus epiglottis</i>	0,632	0,001	<i>Allium cupanii</i>	0,592	0,001	<i>Sedum dasyphyllum</i>	0,382	0,013
<i>Teucrium algarbiense</i>	0,333	0,02	<i>Ruta montana</i>	0,632	0,002	<i>Rumex multifidus</i>	0,592	0,001	<i>Vincetoxicum nigrum</i>	0,382	0,01
<i>Cephalaria leucantha</i>	0,318	0,029	<i>Scabiosa stellata</i>	0,632	0,002	<i>Acinos alpinus</i>	0,566	0,001	<i>Asphodelus aestivus</i>	0,379	0,021
			<i>Ulex eriocladius</i>	0,632	0,001	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	0,554	0,001	<i>Cerastium supramontanum</i>	0,354	0,025
			<i>Atractylis cancellata</i>	0,608	0,002	<i>Minuartia verna</i>	0,548	0,001	<i>Santolina insularis</i>	0,354	0,026
			<i>Fumana thymifolia</i>	0,584	0,001	<i>Saxifraga granulata</i>	0,548	0,001	<i>Pinus halepensis</i>	0,348	0,033
			<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,572	0,001	<i>Scleranthus annuus</i>	0,548	0,001	<i>Avenula bromoides</i>	0,341	0,047
			<i>Astragalus sesameus</i>	0,548	0,001	<i>Juniperus hemisphaerica</i>	0,532	0,001	<i>Heleborus foetidus</i>	0,323	0,019
			<i>Ajuga iva</i>	0,531	0,003	<i>Carlina nebrodensis</i>	0,52	0,001	<i>Micromeria filiformis</i>	0,323	0,015
			<i>Hedypnois cretica</i>	0,53	0,001	<i>Carduus nutans</i>	0,507	0,001	<i>Scabiosa holosericea</i>	0,323	0,029
			<i>Ononis spinosa</i>	0,528	0,001	<i>Teucrium siculum</i>	0,5	0,002	<i>Valantia murali</i>	0,323	0,031
			<i>Helichrysum stoechas</i>	0,522	0,002	<i>Erophila verna</i>	0,498	0,001	<i>Aetheorrhiza bulbosa</i>	0,32	0,048
			<i>Scorzonera angustifolia</i>	0,521	0,001	<i>Phleum ambiguum</i>	0,484	0,001	<i>Centranthus calcitrapae</i>	0,301	0,047
			<i>Asteriscus aquaticus</i>	0,512	0,002	<i>Anthemis arvensis</i>	0,474	0,001			

Grups numèrics 3 + 8 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 3 i 8 del primer K-means

phi

	g-1	g-2	g-3	g-4	g-5
<i>Teucrium libanitis</i>	0,5	<i>Santolina viscosa</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>	<i>Salvia lavandulifolia</i>	<i>Centaurea hyssopifolia</i>
<i>Thymus moroderi</i>	0,35	<i>Coris hispanica</i>	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Ononis tridentata</i>	<i>Koeleria castellana</i>
<i>Helianthemum squamatum</i>	0,33	<i>Teucrium turredanum</i>	<i>Genista scorpius</i>	<i>Santolina villosa</i>	<i>Thymus lacatae</i>
<i>Herniaria fruticosa</i>	0,32	<i>Helianthemum alypoides</i>	<i>Helianthemum marifolium</i>	<i>Teucrium expassum</i>	<i>Launaea fragilis</i>
<i>Lygeum spartum</i>	0,31	<i>Herniaria fontanesii</i>	<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Ononis pusilla</i>	<i>Odontites longiflorus</i>
<i>Anthyllis cytisioides</i>	0,3	<i>Macrochloa tenacissima</i>	<i>Helianthemum syriacum</i>	<i>Phlomis lychnitis</i>	<i>Sedum gypsicola</i>
<i>Thymus membranaceus</i>	0,29	<i>Helianthemum almeriense</i>	<i>Ononis tridentata</i>	<i>Convolvulus lineatus</i>	<i>Teucrium pumilum</i>
<i>Plantago albicans</i>	0,22	<i>Anthyllis terniflora</i>	<i>Linum suffruticosum</i>	<i>Xeranthemum inapertum</i>	<i>Lepidium subulatum</i>
<i>Teucrium lepecephalum</i>	0,22	<i>Asparagus horridus</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Plantago albicans</i>	<i>Reseda suffruticosa</i>
<i>Agropyron aristatum</i>	0,21	<i>Thymus hymalis</i>	<i>Cistus clusii</i>	<i>Digitalis obscura</i>	<i>Vulpia gypsophila</i>
<i>Teucrium carolipau</i>	0,21	<i>Chaenorhinum grandiflorum</i>	<i>Fumana ericoides</i>	<i>Santolina canescens</i>	<i>Reseda stricta</i>
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,2	<i>Artemisia barrelieri</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>	<i>Astragalus incanus</i>	<i>Linaria glauca</i>
<i>Onobrychis stenorhiza</i>	0,2	<i>Lepidium subulatum</i>	<i>Polygala rupestris</i>	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	<i>Lepidium cardamines</i>
<i>Asphodelus fistulosus</i>	0,18	<i>Diplotaxis harra</i>	<i>Fumana laevis</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Thymus zygis</i>
<i>Helianthemum syriacum</i>	0,18	<i>Aegilops triaristata</i>	<i>Quercus coccifera</i>	<i>Brachypodium distachyon</i>	<i>Centaureum quadrifolium</i>
<i>Hyparrhenia hirta</i>	0,18	<i>Euphorbia terracina</i>	<i>Helianthemum cinereum</i>	<i>Linum suffruticosum</i>	<i>Ctenopsis gypsophila</i>
<i>Salsola genistoides</i>	0,18	<i>Trisetaria pumila</i>	<i>Thesium humifusum</i>	<i>Onobrychis saxatilis</i>	<i>Nardurus tenellus</i>
<i>Stipa parviflora</i>	0,18	<i>Hammada articulata</i>	<i>Stipa offneri</i>	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	<i>Helianthemum salicifolium</i>
<i>Launaea fragilis</i>	0,17	<i>Teucrium homotrichum</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Sideritis spinulosa</i>	<i>Jurinea pinnata</i>
<i>Phagnalon rupestre</i>	0,17	<i>Plantago notata</i>	<i>Stachelina dubia</i>	<i>Melica ciliata</i>	<i>Minuartia campestris</i>
<i>Asteriscus maritimus</i>	0,16	<i>Frankenja thymifolia</i>	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Astragalus monspessulanus</i>	<i>Minuartia hybrida</i>
<i>Distichoselinum tenuifolium</i>	0,16	<i>Sedum seifforme</i>	<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Asperula aristata</i>	<i>Cerastium pumilum</i>
<i>Launaea pumila</i>	0,16	<i>Stipa retorta</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Lavandula latifolia</i>	<i>Wangenheimia lima</i>
<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,16	<i>Launaea lanifera</i>	<i>Thymelaea tinctoria</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Parentucella latifolia</i>
<i>Diplotaxis harra</i>	0,15	<i>Medicago laciniata</i>	<i>Avenula bromoides</i>	<i>Lithodora fruticosa</i>	<i>Stipa lagascae</i>
<i>Moricandia arvensis</i>	0,15	<i>Sideritis pusilla</i>	<i>Echinops ritro</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Sideritis hirsuta</i>
<i>Senecio auricula</i>	0,15	<i>Thesium humile</i>	<i>Coris monspeliensis</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Crupina vulgaris</i>
<i>Fumana thymifolia</i>	0,14	<i>Sedum album</i>	<i>Sideritis leucantha</i>	<i>Aster aragonensis</i>	<i>Bupleurum semicompositum</i>
<i>Linum strictum</i>	0,14	<i>Diplotaxis virgata</i>	<i>Thymelaea tartonraira</i>	<i>Horomatophylla lapeyrouisiana</i>	<i>Gypsophila struthium</i>
<i>Teucrium carthaginense</i>	0,14	<i>Thapsia villosa</i>	<i>Fumana ericifolia</i>	<i>Lepidium suffruticosum</i>	<i>Crucianella patula</i>

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value	g-4	Stat.	P-value	g-5	Stat.	P-value
<i>Helianthemum squamatum</i>	0.579	0.001	<i>Santolina viscosa</i>	0.553	0.001	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0.785	0.001	<i>Ononis tridentata</i>	0.606	0.001	<i>Centaurea hyssopifolia</i>	0.869	0.001
<i>Herniaria fruticosa</i>	0.564	0.001	<i>Coris hispanica</i>	0.518	0.001	<i>Thymus vulgaris</i>	0.671	0.001	<i>Plantago albicans</i>	0.483	0.001	<i>Koeleria castellana</i>	0.739	0.001
<i>Teucrium libanotis</i>	0.226	0.001	<i>Macrorhiza tenacissima</i>	0.483	0.001	<i>Genista scorpius</i>	0.582	0.001	<i>Koeleria valesiana</i>	0.479	0.001	<i>Lauanea fragilis</i>	0.662	0.001
<i>Lygeum spartum</i>	0.433	0.001	<i>Teucrium turredanum</i>	0.419	0.001	<i>Brachypodium retusum</i>	0.557	0.001	<i>Salvia lavandulifolia</i>	0.393	0.001	<i>Thymus lacaitae</i>	0.624	0.001
<i>Helichrysum stoechas</i>	0.4	0.001	<i>Sedum sediforme</i>	0.382	0.001	<i>Helianthemum marifolium</i>	0.506	0.001	<i>Atractylis humilis</i>	0.373	0.001	<i>Odontites longiflorus</i>	0.612	0.001
<i>Thymus moroderi</i>	0.399	0.001	<i>Anthyllis terniflora</i>	0.37	0.001	<i>Helianthemum syriacum</i>	0.487	0.001	<i>Astragalus incanus</i>	0.361	0.001	<i>Sedum gypsicola</i>	0.546	0.001
<i>Anthyllis cytisoides</i>	0.354	0.001	<i>Asparagus horridus</i>	0.366	0.001	<i>Linum suffruticosum</i>	0.451	0.001	<i>Santolina villosa</i>	0.358	0.001	<i>Teucrium pumilum</i>	0.531	0.001
<i>Stipa parviflora</i>	0.342	0.001	<i>Helianthemum alypoides</i>	0.36	0.001	<i>Fumana ericoides</i>	0.389	0.001	<i>Brachypodium distachyon</i>	0.346	0.001	<i>Lepidium subulatum</i>	0.506	0.001
<i>Thymus membranaceus</i>	0.338	0.001	<i>Helianthemum almeriense</i>	0.355	0.001	<i>Cistus clusii</i>	0.382	0.001	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0.33	0.001	<i>Reseda stricta</i>	0.482	0.001
<i>Lauanea pumila</i>	0.324	0.001	<i>Herniaria fontanesii</i>	0.347	0.001	<i>Teucrium capitatum</i>	0.337	0.001	<i>Lithodora fruticosa</i>	0.325	0.001	<i>Gypsophila struthium</i>	0.476	0.001
<i>Fumana thymifolia</i>	0.307	0.002	<i>Thymus hymemalis</i>	0.338	0.001	<i>Coris monspeliensis</i>	0.291	0.001	<i>Echinops ritro</i>	0.313	0.001	<i>Reseda suffruticosa</i>	0.435	0.001
<i>Agropyron cristatum</i>	0.295	0.001	<i>Diplotaxis harra</i>	0.32	0.001	<i>Helianthemum cinereum</i>	0.278	0.001	<i>Eryngium campestre</i>	0.312	0.001	<i>Thymus zygis</i>	0.432	0.001
<i>Helianthemum violaceum</i>	0.268	0.001	<i>Artemisia barrelieri</i>	0.301	0.001	<i>Polygala rupestris</i>	0.276	0.001	<i>Teucrium expassum</i>	0.31	0.001	<i>Vulpia gypsophila</i>	0.378	0.001
<i>Onobrychis stenorhiza</i>	0.254	0.001	<i>Chaenorhizum grandiflorum</i>	0.289	0.001	<i>Stipa affneri</i>	0.269	0.001	<i>Dactylis glomerata</i>	0.306	0.001	<i>Helianthemum salicifolium</i>	0.369	0.001
<i>Teucrium lepiccephalum</i>	0.248	0.001	<i>Sedum album</i>	0.281	0.001	<i>Avenula bromoides</i>	0.264	0.001	<i>Bupleurum frutescens</i>	0.303	0.001	<i>Linaria glauca</i>	0.35	0.001
<i>Lauanea fragilis</i>	0.246	0.002	<i>Frankenia thymifolia</i>	0.272	0.001	<i>Thesium humifusum</i>	0.263	0.002	<i>Convolvulus lineatus</i>	0.3	0.001	<i>Centaurium quadrifolium</i>	0.335	0.001
<i>Asphodelus fistulosus</i>	0.232	0.001	<i>Thapsia villosa</i>	0.266	0.001	<i>Fumana laevis</i>	0.242	0.001	<i>Phlomis lychnitis</i>	0.291	0.001	<i>Jurinea pinnata</i>	0.321	0.001
<i>Teucrium carlipapai</i>	0.229	0.001	<i>Bromus rubens</i>	0.239	0.001	<i>Quercus coccifera</i>	0.239	0.001	<i>Asperula aristata</i>	0.288	0.001	<i>Wangenheimia lima</i>	0.319	0.001
<i>Linum strictum</i>	0.229	0.006	<i>Aegilops triaristata</i>	0.236	0.001	<i>Asperula cyananchica</i>	0.227	0.003	<i>Xeranthemum inapertum</i>	0.281	0.001	<i>Nardurus tenellus</i>	0.31	0.001
<i>Hypparrhenia hirta</i>	0.224	0.001	<i>Euphorbia terracina</i>	0.236	0.001	<i>Juniperus phoenicea</i>	0.225	0.001	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0.281	0.001	<i>Lepidium cardamines</i>	0.308	0.001
<i>Salsola genistoides</i>	0.216	0.001	<i>Trisetaria pumila</i>	0.236	0.001	<i>Sideritis scardoioides</i>	0.222	0.006	<i>Matthiola fruticulosa</i>	0.276	0.002	<i>Stipa lagascae</i>	0.288	0.001
<i>Phagnalon rupestre</i>	0.212	0.002	<i>Hammada articulata</i>	0.23	0.001	<i>Thymelaea tinctoria</i>	0.213	0.004	<i>Artemisia herba-alba</i>	0.275	0.006	<i>Tenopsis gypsophila</i>	0.286	0.001
<i>Thymelaea hirsuta</i>	0.211	0.002	<i>Asphodelus cerasiferus</i>	0.229	0.001	<i>Stachelina dubia</i>	0.211	0.001	<i>Ononis pusilla</i>	0.273	0.001	<i>Crucianella patula</i>	0.285	0.001
<i>Moricandia arvensis</i>	0.197	0.002	<i>Plantago notata</i>	0.227	0.001	<i>Pinus halepensis</i>	0.2	0.001	<i>Lavandula latifolia</i>	0.273	0.001	<i>Bupleurum semicompositum</i>	0.28	0.001
<i>Senecio auricula</i>	0.187	0.004	<i>Teucrium homatrichum</i>	0.215	0.001	<i>Juniperus oxycedrus</i>	0.199	0.003	<i>Sideritis spinulosa</i>	0.271	0.001	<i>Minuartia hybrida</i>	0.278	0.001
<i>Asteriscus maritimus</i>	0.183	0.001	<i>Stipa retorta</i>	0.203	0.001	<i>Thymelaea tartomaira</i>	0.18	0.004	<i>Astragalus monspessulanus</i>	0.255	0.001	<i>Desmazeria rigida</i>	0.277	0.001
<i>Distichoselinum tenuifolium</i>	0.178	0.001	<i>Diplotaxis viigata</i>	0.197	0.001	<i>Sideritis leucantha</i>	0.178	0.006	<i>Caranilla minima</i>	0.242	0.001	<i>Minuartia campestris</i>	0.277	0.001
<i>Scabiosa stellata</i>	0.172	0.047	<i>Dipcadi serotinum</i>	0.197	0.024	<i>Globularia alypum</i>	0.175	0.035	<i>Helianthemum hirtum</i>	0.24	0.004	<i>Cerastium pumilum</i>	0.273	0.001
<i>Teucrium carthaginense</i>	0.169	0.003	<i>Lauanea lanifera</i>	0.192	0.001	<i>Fumana ericifolia</i>	0.17	0.007	<i>Digitalis obscura</i>	0.237	0.001	<i>Crucianella angustifolia</i>	0.267	0.001
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	0.155	0.013	<i>Medicago laciniata</i>	0.192	0.003	<i>Thymus funkii</i>	0.168	0.025	<i>Santolina canescens</i>	0.237	0.001	<i>Crupina vulgaris</i>	0.265	0.001

Grup numèric 4 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 4 del primer K-means

phi

	g-1		g-2		g-3
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	0,51	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,49	<i>Stachelina dubia</i>	0,41
<i>Pilosella officinarum</i>	0,47	<i>Brachypodium retusum</i>	0,37	<i>Genista hispanica</i>	0,34
<i>Scabiosa columbaria</i>	0,45	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,35	<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,31
<i>Carex flacca</i>	0,43	<i>Genista scorpius</i>	0,3	<i>Genista pilosa</i>	0,3
<i>Galium pumilum</i>	0,43	<i>Sideritis hirsuta</i>	0,28	<i>Erica multiflora</i>	0,27
<i>Prunella grandiflora</i>	0,42	<i>Sedum sediforme</i>	0,26	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,26
<i>Sanguisorba minor</i>	0,39	<i>Thymus vulgaris</i>	0,24	<i>Linum campanulatum</i>	0,26
<i>Helianthemum nummularium</i>	0,37	<i>Dipcadi serotinum</i>	0,23	<i>Fumana ericoides</i>	0,25
<i>Prunella laciniata</i>	0,37	<i>Onobrychis argentea</i>	0,23	<i>Lavandula latifolia</i>	0,25
<i>Carlina vulgaris</i>	0,35	<i>Santolina squarrosa</i>	0,23	<i>Thymelaea tinctoria</i>	0,25
<i>Knautia nevadensis</i>	0,35	<i>Plantago sempervirens</i>	0,22	<i>Leontodon hirtus</i>	0,24
<i>Plantago lanceolata</i>	0,35	<i>Carduncellus mitissimus</i>	0,21	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,23
<i>Leucanthemum pallens</i>	0,34	<i>Festuca ovina</i>	0,21	<i>Globularia alypum</i>	0,23
<i>Plantago media</i>	0,34	<i>Ononis pusilla</i>	0,2	<i>Ulex parviflorus</i>	0,22
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0,33	<i>Thymelaea ruizii</i>	0,2	<i>Carex halleriana</i>	0,21
<i>Lotus corniculatus</i>	0,33	<i>Teucrium aureum</i>	0,19	<i>Chrysanthemum graminifolium</i>	0,21
<i>Picris hieracioides</i>	0,33	<i>Festuca marginata</i>	0,18	<i>Pinus halepensis</i>	0,19
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0,33	<i>Galium pinetorum</i>	0,18	<i>Centaurium quadrifolium</i>	0,18
<i>Briza media</i>	0,32	<i>Fumana procumbens</i>	0,17	<i>Hedera helix</i>	0,18
<i>Dactylis glomerata</i>	0,32	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,16	<i>Satureja innota</i>	0,18
<i>Daucus carota</i>	0,31	<i>Arenaria aggregata</i>	0,16	<i>Schoenus nigricans</i>	0,18
<i>Galium mollugo</i>	0,31	<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,16	<i>Thymus serpyllum</i>	0,18
<i>Ononis spinosa</i>	0,31	<i>Avenula pratensis</i>	0,16	<i>Arabis hirsuta</i>	0,17
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0,31	<i>Medicago minima</i>	0,16	<i>Peucedanum cervaria</i>	0,17
<i>Polygala calcarea</i>	0,31	<i>Paronychia kapela</i>	0,16	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,17
<i>Galium obliquum</i>	0,3	<i>Phlomis lychnitis</i>	0,16	<i>Stipa offneri</i>	0,17
<i>Galium purpureum</i>	0,3	<i>Bupleurum baldense</i>	0,15	<i>Paliurus australis</i>	0,16
<i>Hippocrepis comosa</i>	0,3	<i>Campanula rotundifolia</i>	0,15	<i>Silene italica</i>	0,16
<i>Hypochaeris radicata</i>	0,3	<i>Narcissus assoanus</i>	0,15	<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,15
<i>Rubus ulmifolius</i>	0,3	<i>Plantago albicans</i>	0,15	<i>Lonicera etrusca</i>	0,15

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	0,766	0,001	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,706	0,001	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,604	0,001
<i>Pilosella officinarum</i>	0,681	0,001	<i>Thymus vulgaris</i>	0,647	0,001	<i>Lavandula latifolia</i>	0,562	0,001
<i>Scabiosa columbaria</i>	0,657	0,001	<i>Genista scorpius</i>	0,603	0,001	<i>Genista hispanica</i>	0,558	0,001
<i>Sanguisorba minor</i>	0,609	0,001	<i>Brachypodium retusum</i>	0,581	0,001	<i>Staehelina dubia</i>	0,548	0,001
<i>Carex flacca</i>	0,606	0,001	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,493	0,001	<i>Fumana ericoides</i>	0,506	0,001
<i>Eryngium campestre</i>	0,581	0,001	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,468	0,002	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,494	0,001
<i>Coronilla minima</i>	0,574	0,001	<i>Festuca ovina</i>	0,457	0,001	<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,462	0,001
<i>Galium pumilum</i>	0,565	0,001	<i>Avenula pratensis</i>	0,448	0,004	<i>Carex halleriana</i>	0,448	0,001
<i>Hippocrepis comosa</i>	0,551	0,001	<i>Argyrobium zanonii</i>	0,441	0,001	<i>Rhaponticum coniferum</i>	0,403	0,003
<i>Helianthemum nummularium</i>	0,538	0,001	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,44	0,001	<i>Genista pilosa</i>	0,368	0,001
<i>Lotus corniculatus</i>	0,535	0,001	<i>Asperula cynanchica</i>	0,435	0,003	<i>Erica multiflora</i>	0,367	0,001
<i>Bromus erectus</i>	0,535	0,001	<i>Sideritis hirsuta</i>	0,435	0,001	<i>Linum campanulatum</i>	0,354	0,001
<i>Dactylis glomerata</i>	0,533	0,001	<i>Carex humilis</i>	0,432	0,017	<i>Leontodon hirtus</i>	0,354	0,001
<i>Linum suffruticosum</i>	0,53	0,001	<i>Sedum sedifforme</i>	0,419	0,001	<i>Coris monspeliensis</i>	0,327	0,026
<i>Plantago lanceolata</i>	0,525	0,001	<i>Ononis pusilla</i>	0,376	0,001	<i>Ononis minutissima</i>	0,327	0,003
<i>Potentilla neumanniana</i>	0,51	0,001	<i>Fumana procumbens</i>	0,368	0,001	<i>Thymus serpyllum</i>	0,326	0,001
<i>Prunella laciniata</i>	0,505	0,001	<i>Teucrium polium</i>	0,341	0,017	<i>Echinops ritro</i>	0,324	0,007
<i>Prunella grandiflora</i>	0,497	0,001	<i>Teucrium aureum</i>	0,333	0,001	<i>Potentilla verna</i>	0,317	0,001
<i>Carlina vulgaris</i>	0,49	0,001	<i>Buxus sempervirens</i>	0,332	0,035	<i>Thymelaea tinctoria</i>	0,314	0,001
<i>Ononis spinosa</i>	0,489	0,001	<i>Santolina squarrosa</i>	0,33	0,001	<i>Bupleurum rigidum</i>	0,302	0,023
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0,488	0,001	<i>Helichrysum stoechas</i>	0,329	0,004	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,3	0,001
<i>Teucrium pyrenaicum</i>	0,485	0,001	<i>Plantago sempervirens</i>	0,32	0,001	<i>Ulex parviflorus</i>	0,283	0,001
<i>Avenula bromoides</i>	0,483	0,001	<i>Dipcadi serotinum</i>	0,297	0,001	<i>Globularia alypum</i>	0,282	0,001
<i>Catananche caerulea</i>	0,47	0,001	<i>Onobrychis argentea</i>	0,296	0,001	<i>Satureja innota</i>	0,278	0,001
<i>Briza media</i>	0,469	0,001	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,291	0,001	<i>Quercus coccifera</i>	0,278	0,001
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0,445	0,001	<i>Carduncellus mitissimum</i>	0,285	0,001	<i>Helianthemum marifolium</i>	0,254	0,018
<i>Plantago media</i>	0,444	0,001	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,279	0,001	<i>Stipa offneri</i>	0,25	0,001
<i>Knautia nevadensis</i>	0,443	0,001	<i>Galium pinetorum</i>	0,27	0,001	<i>Hedera helix</i>	0,249	0,001
<i>Picris hieracioides</i>	0,439	0,001	<i>Thymelaea ruizii</i>	0,266	0,001	<i>Chrysanthemum graminifolium</i>	0,248	0,001
<i>Leucanthemum pallens</i>	0,439	0,001	<i>Salvia lavandulifolia</i>	0,263	0,001	<i>Lithodora fruticosa</i>	0,239	0,002

Grups numèrics 10 + 23 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 10 + 23 del primer K-means

phi

	g-1		g-2
<i>Ulex parviflorus</i>	0,62	<i>Erinacea anthyllis</i>	0,64
<i>Cistus clusii</i>	0,55	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,51
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,54	<i>Bupleurum fruticoscens</i>	0,43
<i>Macrochloa tenacissima</i>	0,52	<i>Arenaria armerina</i>	0,39
<i>Phlomis purpurea</i>	0,52	<i>Festuca hystrix</i>	0,38
<i>Cistus albidus</i>	0,43	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,35
<i>Fumana thymifolia</i>	0,43	<i>Echinopartum boissieri</i>	0,34
<i>Thymbra capitata</i>	0,37	<i>Poa ligulata</i>	0,34
<i>Asparagus horridus</i>	0,35	<i>Vella spinosa</i>	0,34
<i>Satureja obovata</i>	0,34	<i>Helianthemum cinereum</i>	0,33
<i>Thymus baeticus</i>	0,33	<i>Centaurea granatensis</i>	0,32
<i>Brachypodium retusum</i>	0,31	<i>Jurinea humilis</i>	0,31
<i>Daphne gnidium</i>	0,31	<i>Salvia lavandulifolia</i>	0,31
<i>Genista umbellata</i>	0,3	<i>Pterocephalus spathulatus</i>	0,3
<i>Teucrium lusitanicum</i>	0,3	<i>Arenaria erinacea</i>	0,28
<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,29	<i>Cerastium gibraltarium</i>	0,28
<i>Chamaerops humilis</i>	0,28	<i>Thymus granatensis</i>	0,28
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,26	<i>Helictotrichon filifolium</i>	0,27
<i>Micromeria graeca</i>	0,26	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,26
<i>Fumana laevipes</i>	0,24	<i>Berberis vulgaris</i>	0,26
<i>Olea europaea</i>	0,24	<i>Convolvulus boissieri</i>	0,26
<i>Phagnalon saxatile</i>	0,24	<i>Genista longipes</i>	0,26
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,24	<i>Globularia spinosa</i>	0,26
<i>Convolvulus lanuginosus</i>	0,23	<i>Hormathophylla spinosa</i>	0,26
<i>Genista spartioides</i>	0,23	<i>Satureja intricata</i>	0,26
<i>Pinus halepensis</i>	0,23	<i>Teucrium leonis</i>	0,26
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,23	<i>Scabiosa turolensis</i>	0,25
<i>Retama sphaerocarpa</i>	0,23	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,24
<i>Helianthemum syriacum</i>	0,21	<i>Seseli montanum</i>	0,23
<i>Lavandula multifida</i>	0,21	<i>Astragalus granatensis</i>	0,22

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value
<i>Ulex parviflorus</i>	0,787	0,001	<i>Erinacea anthyllis</i>	0,758	0,001
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,773	0,001	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,651	0,001
<i>Cistus clusii</i>	0,734	0,001	<i>Helianthemum cinereum</i>	0,584	0,001
<i>Macrochloa tenacissima</i>	0,698	0,001	<i>Echinopartum</i>	0,575	0,001
<i>Phlomis purpurea</i>	0,666	0,001	<i>Bupleurum frutescens</i>	0,57	0,001
<i>Cistus albidus</i>	0,626	0,001	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,561	0,001
<i>Brachypodium retusum</i>	0,619	0,001	<i>Arenaria armerina</i>	0,54	0,001
<i>Fumana thymifolia</i>	0,598	0,001	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,489	0,001
<i>Thymus baeticus</i>	0,523	0,001	<i>Festuca hystrix</i>	0,488	0,001
<i>Satureja obovata</i>	0,506	0,001	<i>Salvia lavandulifolia</i>	0,478	0,001
<i>Thymbra capitata</i>	0,502	0,001	<i>Helictotrichon filifolium</i>	0,463	0,001
<i>Asparagus horridus</i>	0,476	0,001	<i>Poa ligulata</i>	0,457	0,001
<i>Teucrium lusitanicum</i>	0,458	0,001	<i>Vella spinosa</i>	0,445	0,001
<i>Daphne gnidium</i>	0,454	0,001	<i>Thymus granatensis</i>	0,444	0,001
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,447	0,001	<i>Centaurea granatensis</i>	0,443	0,001
<i>Genista umbellata</i>	0,424	0,001	<i>Lavandula latifolia</i>	0,426	0,001
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,419	0,001	<i>Jurinea humilis</i>	0,422	0,001
<i>Ptilostemon hispanicus</i>	0,409	0,001	<i>Sideritis incana</i>	0,42	0,001
<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,408	0,001	<i>Cerastium gibraltarium</i>	0,416	0,001
<i>Phlomis lychnitis</i>	0,403	0,001	<i>Pterocephalus spathulatus</i>	0,401	0,001
<i>Chamaerops humilis</i>	0,392	0,001	<i>Asperula aristata</i>	0,391	0,001
<i>Thymus mastichina</i>	0,389	0,001	<i>Arenaria erinacea</i>	0,387	0,001
<i>Dactylis glomerata</i>	0,368	0,001	<i>Scabiosa turolensis</i>	0,384	0,001
<i>Micromeria graeca</i>	0,365	0,001	<i>Teucrium leonis</i>	0,377	0,001
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,363	0,001	<i>Teucrium similatam</i>	0,375	0,001
<i>Retama sphaerocarpa</i>	0,347	0,001	<i>Berberis vulgaris</i>	0,363	0,001
<i>Convolvulus lanuginosus</i>	0,344	0,001	<i>Dianthus pungens</i>	0,361	0,001
<i>Fumana laevipes</i>	0,34	0,001	<i>Festuca scariosa</i>	0,359	0,001
<i>Teucrium capitatum</i>	0,339	0,001	<i>Globularia spinosa</i>	0,353	0,001
<i>Helianthemum syriacum</i>	0,338	0,001	<i>Genista longipes</i>	0,353	0,001

Tercer K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del segon K-means

phi

	g-1	g-2	g-3	g-4
<i>Ulex parviflorus</i>	0,67	0,68	0,62	0,7
<i>Centaurea bombycina</i>	0,59	0,66	0,49	0,41
<i>Cistus clusii</i>	0,55	0,47	0,44	0,36
<i>Thymelaea tartonraira</i>	0,52	0,47	0,41	0,33
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,51	0,41	0,37	0,32
<i>Cistus albidus</i>	0,47	0,41	0,33	0,31
<i>Phlomis purpurea</i>	0,43	0,4	0,33	0,29
<i>Lavandula lanata</i>	0,41	0,36	0,31	0,28
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,4	0,35	0,3	0,28
<i>Brachypodium retusum</i>	0,38	0,34	0,3	0,26
<i>Macrochloa tenacissima</i>	0,37	0,34	0,29	0,25
<i>Ptilostemon hispanicus</i>	0,34	0,33	0,28	0,24
<i>Thymus longiflorus</i>	0,34	0,32	0,28	0,23
<i>Thymus mastichina</i>	0,34	0,31	0,27	0,21
<i>Arenaria delaguardiae</i>	0,33	0,31	0,27	0,21
<i>Halimium atriplicifolium</i>	0,32	0,28	0,26	0,21
<i>Daphne gnidium</i>	0,29	0,28	0,24	0,21
<i>Helianthemum viscidulum</i>	0,29	0,28	0,24	0,2
<i>Andryala ragusina</i>	0,28	0,27	0,24	0,19
<i>Reseda suffruticosa</i>	0,28	0,26	0,23	0,18
<i>Ulex baeticus</i>	0,27	0,26	0,23	0,18
<i>Urginea maritima</i>	0,26	0,26	0,21	0,17
<i>Coris monspeliensis</i>	0,23	0,26	0,21	0,16
<i>Cytisus fontanesii</i>	0,23	0,24	0,21	0,16
<i>Avenula gervaisii</i>	0,22	0,23	0,21	0,16
<i>Lavandula stoechas</i>	0,22	0,23	0,21	0,16
<i>Paronychia suffruticosa</i>	0,21	0,23	0,21	0,16
<i>Reseda paui</i>	0,21	0,23	0,2	0,16
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,21	0,22	0,2	0,16
<i>Rhamnus myrtifolia</i>	0,21	0,22	0,2	0,16

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value	g-4	Stat.	P-value
<i>Ulex parviflorus</i>	0,737	0,001	<i>Vella spinosa</i>	0,747	0,001	<i>Lavandula latifolia</i>	0,694	0,001	<i>Pterocephalus spathulatus</i>	0,763	0,001
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,674	0,001	<i>Hormathophylla spinosa</i>	0,737	0,001	<i>Salvia lavandulifolia</i>	0,612	0,001	<i>Arenaria erinacea</i>	0,515	0,001
<i>Centaura bombycina</i>	0,659	0,001	<i>Erinacea anthyllis</i>	0,63	0,001	<i>Helianthemum cinereum</i>	0,571	0,001	<i>Convolvulus boissieri</i>	0,514	0,001
<i>Cistus clusii</i>	0,656	0,001	<i>Cerastium gibraltarium</i>	0,576	0,001	<i>Genista scorpius</i>	0,523	0,001	<i>Thymus granatensis</i>	0,496	0,001
<i>Brachypodium retusum</i>	0,598	0,001	<i>Prunus prostrata</i>	0,534	0,001	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,504	0,001	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,472	0,001
<i>Cistus albidus</i>	0,598	0,001	<i>Astragalus granatensis</i>	0,499	0,001	<i>Echinopartum boissieri</i>	0,499	0,001	<i>Hippocrepis eriocarpa</i>	0,453	0,001
<i>Lavandula lanata</i>	0,577	0,001	<i>Berberis vulgaris</i>	0,487	0,001	<i>Teucrium leonis</i>	0,462	0,001	<i>Anthyllis tejedensis</i>	0,435	0,001
<i>Thymelaea tartonraira</i>	0,567	0,001	<i>Juniperus sabina</i>	0,486	0,001	<i>Avenula bromoides</i>	0,442	0,001	<i>Poa ligulata</i>	0,432	0,001
<i>Macrochloa tenacissima</i>	0,494	0,001	<i>Ononis aragonensis</i>	0,484	0,001	<i>Thymus vulgaris</i>	0,426	0,001	<i>Asperula aristata</i>	0,423	0,001
<i>Phlomis purpurea</i>	0,478	0,001	<i>Bupleurum frutescens</i>	0,458	0,001	<i>Thymus orospedanus</i>	0,414	0,001	<i>Seseli montanum</i>	0,413	0,001
<i>Ptilostemon hispanicus</i>	0,474	0,001	<i>Festuca hystrix</i>	0,451	0,001	<i>Fumana ericifolia</i>	0,407	0,001	<i>Arenaria armerina</i>	0,39	0,001
<i>Helichysum stoechas</i>	0,467	0,001	<i>Genista longipes</i>	0,438	0,001	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,393	0,001	<i>Jurinea humilis</i>	0,383	0,001
<i>Thymus mastichina</i>	0,462	0,001	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,43	0,001	<i>Teucrium webbianum</i>	0,377	0,001	<i>Brassica repanda</i>	0,376	0,001
<i>Thymus longiflorus</i>	0,453	0,001	<i>Juniperus communis</i>	0,397	0,001	<i>Linum suffruticosum</i>	0,371	0,001	<i>Jurinea pinnata</i>	0,346	0,001
<i>Helianthemum viscidulum</i>	0,421	0,001	<i>Thymus serpylloides</i>	0,393	0,001	<i>Biscutella laevigata</i>	0,37	0,001	<i>Erodium cheilanthifolium</i>	0,308	0,001
<i>Ulex baeticus</i>	0,393	0,001	<i>Astragalus nevadensis</i>	0,385	0,001	<i>Argyrolabium zanonii</i>	0,368	0,001	<i>Saxifraga erioblasta</i>	0,308	0,001
<i>Coris monspeliensis</i>	0,392	0,001	<i>Teucrium aureum</i>	0,372	0,001	<i>Festuca scariosa</i>	0,366	0,001	<i>Glabularia spinosa</i>	0,305	0,006
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,384	0,001	<i>Marrubium supinum</i>	0,363	0,001	<i>Thymelaea pubescens</i>	0,356	0,001	<i>Draba hispanica</i>	0,301	0,001
<i>Daphne gnidium</i>	0,375	0,001	<i>Arenaria aggregata</i>	0,346	0,001	<i>Carex halleriana</i>	0,356	0,002	<i>Galium baeticum</i>	0,279	0,001
<i>Arenaria delaguardiae</i>	0,375	0,001	<i>Scabiosa turoletensis</i>	0,331	0,002	<i>Linum narbonense</i>	0,355	0,001	<i>Arenaria tetraqueta</i>	0,261	0,001
<i>Halimium atriplicifolium</i>	0,368	0,001	<i>Teucrium polium</i>	0,323	0,001	<i>Thymus zygis</i>	0,35	0,001	<i>Trisetum velutinum</i>	0,261	0,001
<i>Andryala ragusina</i>	0,367	0,001	<i>Daphne oleoides</i>	0,319	0,001	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,343	0,001	<i>Arenaria racemosa</i>	0,256	0,001
<i>Paronychia suffruticosa</i>	0,358	0,001	<i>Festuca indigesta</i>	0,319	0,001	<i>Anarrhinum laxiflorum</i>	0,333	0,001	<i>Alyssum serpyllifolium</i>	0,247	0,015
<i>Dianthus pungens</i>	0,352	0,003	<i>Andryala agarahii</i>	0,317	0,001	<i>Lithodora fruticosa</i>	0,332	0,001	<i>Scorzonera albicans</i>	0,237	0,006
<i>Sideritis incana</i>	0,33	0,02	<i>Satureja intricata</i>	0,31	0,005	<i>Centaurea granatensis</i>	0,327	0,008	<i>Odontites longiflorus</i>	0,233	0,006
<i>Rhaponticum coniferum</i>	0,328	0,002	<i>Santolina canescens</i>	0,305	0,001	<i>Santolina rosmarinifolia</i>	0,324	0,001	<i>Iberis grossii</i>	0,209	0,002
<i>Quercus ilex</i>	0,324	0,001	<i>Acinus alpinus</i>	0,302	0,001	<i>Paronychia aretioides</i>	0,309	0,001	<i>Anthyllis montana</i>	0,208	0,003
<i>Reseda suffruticosa</i>	0,311	0,001	<i>Minuartia funkii</i>	0,293	0,001	<i>Eryngium campestre</i>	0,276	0,001	<i>Galium mollugo</i>	0,207	0,017
<i>Rhamnus myrtifolia</i>	0,303	0,001	<i>Helleborus foetidus</i>	0,292	0,001	<i>Knautia subscaposa</i>	0,272	0,001	<i>Anthyllis rupestris</i>	0,2	0,008
<i>Phlomis crinita</i>	0,302	0,001	<i>Sedum acre</i>	0,288	0,001	<i>Sideritis hirsuta</i>	0,27	0,001	<i>Linaria aeruginea</i>	0,19	0,022

Grup numèric 11 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 11 del primer K-means

phi

	g-1		g-2		g-3
<i>Sideritis leucantha</i>	0,67	<i>Anabasis articulata</i>	0,81	<i>Sideritis pusilla</i>	0,59
<i>Teucrium carolipai</i>	0,61	<i>Frankenia corymbosa</i>	0,64	<i>Helianthemum almeriense</i>	0,48
<i>Thymus vulgaris</i>	0,61	<i>Lygeum spartum</i>	0,62	<i>Thymus hyemalis</i>	0,39
<i>Fumana ericoides</i>	0,57	<i>Limonium insigne</i>	0,61	<i>Phagnalon saxatile</i>	0,37
<i>Helianthemum cinereum</i>	0,51	<i>Salsola papillosa</i>	0,52	<i>Teucrium hieronymi</i>	0,35
<i>Brachypodium retusum</i>	0,5	<i>Salsola genistoides</i>	0,5	<i>Launaea lanifera</i>	0,34
<i>Helianthemum violaceum</i>	0,46	<i>Lycium intricatum</i>	0,49	<i>Phlomis purpurea</i>	0,33
<i>Thymus moroderi</i>	0,45	<i>Launaea arborescens</i>	0,46	<i>Teucrium eriocephalum</i>	0,31
<i>Atractylis humilis</i>	0,44	<i>Santolina viscosa</i>	0,45	<i>Teucrium dunense</i>	0,31
<i>Teucrium capitatum</i>	0,44	<i>Artemisia barrelieri</i>	0,41	<i>Asphodelus ramosus</i>	0,3
<i>Helianthemum syriacum</i>	0,43	<i>Hedysarum spinosissimum</i>	0,4	<i>Convolvulus althaeoides</i>	0,29
<i>Thymus membranaceus</i>	0,42	<i>Plantago notata</i>	0,34	<i>Fumana laevipes</i>	0,24
<i>Coronilla minima</i>	0,41	<i>Euzomodendron bourgaeum</i>	0,34	<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,23
<i>Fumana thymifolia</i>	0,4	<i>Hedypnois cretica</i>	0,34	<i>Sedum album</i>	0,22
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,4	<i>Moricandia foetida</i>	0,34	<i>Sporobolus pungens</i>	0,22
<i>Helictotrichon filifolium</i>	0,39	<i>Bupleurum semicompositum</i>	0,33	<i>Arisarum vulgare</i>	0,22
<i>Bupleurum frutescens</i>	0,37	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	0,32	<i>Chamaerops humilis</i>	0,22
<i>Asperula aristata</i>	0,34	<i>Suaeda vera</i>	0,32	<i>Lobularia maritima</i>	0,21
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,34	<i>Stipa capensis</i>	0,32	<i>Fagonia cretica</i>	0,2
<i>Cistus albidus</i>	0,33	<i>Limonium cossonianum</i>	0,31	<i>Hippocrepis scabra</i>	0,2
<i>Globularia alypum</i>	0,32	<i>Scabiosa monspeliensis</i>	0,31	<i>Carlina corymbosa</i>	0,19
<i>Stipa offneri</i>	0,32	<i>Limonium carthaginense</i>	0,3	<i>Lavandula multifida</i>	0,18
<i>Sideritis bourgaeana</i>	0,31	<i>Herniaria fontanesii</i>	0,29	<i>Cynodon dactylon</i>	0,18
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	0,29	<i>Brachypodium distachyon</i>	0,28	<i>Genista spartioides</i>	0,18
<i>Erica multiflora albiflora</i>	0,29	<i>Asphodelus tenuifolius</i>	0,28	<i>Lotus creticus</i>	0,18
<i>Helichrysum italicum</i>	0,28	<i>Atriplex glauca</i>	0,26	<i>Thapsia villosa</i>	0,18
<i>Matthiola fruticulosa</i>	0,28	<i>Vulpia ciliata</i>	0,26	<i>Eryngium campestre</i>	0,18
<i>Distichoselinum tenuifolium</i>	0,27	<i>Astragalus mauritanicus</i>	0,26	<i>Asteriscus maritimus</i>	0,16
<i>Pinus halepensis</i>	0,27	<i>Carrichtera annua</i>	0,26	<i>Sideritis osteoxylla</i>	0,16
<i>Carex halleriana</i>	0,25	<i>Atractylis cancellata</i>	0,24	<i>Asparagus albus</i>	0,16

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value
<i>Sideritis leucantha</i>	0,77	0,001	<i>Anabasis articulata</i>	0,855	0,001	<i>Helianthemum almeriense</i>	0,687	0,001
<i>Fumana ericoides</i>	0,761	0,001	<i>Lygeum spartum</i>	0,741	0,001	<i>Sideritis pusilla</i>	0,686	0,001
<i>Brachypodium retusum</i>	0,718	0,001	<i>Frankenia corymbosa</i>	0,74	0,001	<i>Thymus hyemalis</i>	0,654	0,001
<i>Thymus vulgaris</i>	0,71	0,001	<i>Limonium insigne</i>	0,674	0,001	<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,498	0,002
<i>Teucrium carolipai</i>	0,704	0,001	<i>Salsola genistoides</i>	0,663	0,001	<i>Teucrium eriocephalum</i>	0,485	0,001
<i>Atractylis humilis</i>	0,646	0,001	<i>Salsola papillosa</i>	0,622	0,001	<i>Phagnalon saxatile</i>	0,484	0,001
<i>Helianthemum cinereum</i>	0,638	0,001	<i>Artemisia barrelieri</i>	0,612	0,001	<i>Launaea lanifera</i>	0,477	0,001
<i>Fumana thymifolia</i>	0,633	0,001	<i>Launaea arborescens</i>	0,58	0,001	<i>Macrochloa tenacissima</i>	0,444	0,016
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,632	0,001	<i>Lycium intricatum</i>	0,567	0,001	<i>Fumana laevipes</i>	0,433	0,002
<i>Helianthemum violaceum</i>	0,618	0,001	<i>Santolina viscosa</i>	0,511	0,001	<i>Phlomis purpurea</i>	0,427	0,001
<i>Teucrium capitatum</i>	0,618	0,001	<i>Hedysarum spinosissimum</i>	0,466	0,001	<i>Teucrium hieronymi</i>	0,423	0,001
<i>Helianthemum syriacum</i>	0,568	0,001	<i>Diploaxis harrar</i>	0,419	0,001	<i>Asphodelus ramosus</i>	0,396	0,001
<i>Thymus moroderi</i>	0,565	0,001	<i>Stipa capensis</i>	0,417	0,001	<i>Eryngium campestre</i>	0,396	0,002
<i>Thymus membranaceus</i>	0,514	0,001	<i>Bupleurum semicompositum</i>	0,405	0,001	<i>Convolvulus althaeoides</i>	0,394	0,001
<i>Coronilla minima</i>	0,498	0,001	<i>Euzomodendron bourgaeum</i>	0,403	0,001	<i>Fagonia cretica</i>	0,393	0,003
<i>Sedum sediforme</i>	0,484	0,003	<i>Moricandia foetida</i>	0,402	0,001	<i>Teucrium dunense</i>	0,389	0,001
<i>Bupleurum frutescens</i>	0,482	0,001	<i>Herniaria fontanesii</i>	0,4	0,001	<i>Paronychia suffruticosa</i>	0,381	0,027
<i>Helictotrichon filifolium</i>	0,481	0,001	<i>Hedynois cretica</i>	0,4	0,001	<i>Chamaerops humilis</i>	0,372	0,001
<i>Phagnalon rupestre</i>	0,466	0,001	<i>Plantago notata</i>	0,399	0,001	<i>Hippocrepis scabra</i>	0,357	0,001
<i>Globularia alypum</i>	0,465	0,001	<i>Plantago albicans</i>	0,393	0,033	<i>Lobularia maritima</i>	0,305	0,001
<i>Cistus albidus</i>	0,46	0,001	<i>Limonium cossonianum</i>	0,376	0,001	<i>Carlina corymbosa</i>	0,303	0,005
<i>Asperula aristata</i>	0,459	0,001	<i>Brachypodium distachyon</i>	0,373	0,001	<i>Lavandula multifida</i>	0,3	0,025
<i>Anthyllis cytisoides</i>	0,458	0,001	<i>Scabiosa monspeliensis</i>	0,371	0,001	<i>Arisarum vulgare</i>	0,29	0,001
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	0,45	0,001	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	0,369	0,001	<i>Asteriscus maritimus</i>	0,289	0,023
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,444	0,001	<i>Suaeda vera</i>	0,369	0,001	<i>Ulex parviflorus</i>	0,272	0,027
<i>Stipa offneri</i>	0,443	0,001	<i>Limonium carthaginense</i>	0,354	0,001	<i>Lavandula dentata</i>	0,263	0,037
<i>Rhamnus lycioides</i>	0,431	0,001	<i>Launaea pumila</i>	0,352	0,004	<i>Sedum album</i>	0,257	0,002
<i>Sideritis bourgaeana</i>	0,394	0,001	<i>Atractylis cancellata</i>	0,35	0,001	<i>Sporobolus pungens</i>	0,257	0,001
<i>Anthyllis terniflora</i>	0,391	0,003	<i>Asphodelus tenuifolius</i>	0,339	0,001	<i>Asparagus albus</i>	0,238	0,012
<i>Distichoselinum tenuifolium</i>	0,371	0,001	<i>Carrichtera annua</i>	0,323	0,001	<i>Rhamnus oleoides</i>	0,231	0,011

Grups numèrics 12 + 20 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 12 i 20 del primer K-means

phi

	g-1		g-2		g-3
<i>Thymus vulgaris</i>	0,66	<i>Eryngium campestre</i>	0,56	<i>Sesleria coerulea</i>	0,51
<i>Erinacea anthyllis</i>	0,39	<i>Inula montana</i>	0,5	<i>Androsace villosa</i>	0,43
<i>Brachypodium retusum</i>	0,38	<i>Teucrium montanum</i>	0,44	<i>Poa alpina</i>	0,36
<i>Festuca ovina</i>	0,34	<i>Thesium humifusum</i>	0,43	<i>Gentiana verna</i>	0,34
<i>Genista scorpius</i>	0,33	<i>Euphorbia seguieriana</i>	0,42	<i>Aster alpinus</i>	0,33
<i>Teucrium aureum</i>	0,33	<i>Leontodon crispus</i>	0,42	<i>Gentiana angustifolia</i>	0,33
<i>Dipcadi serotinum</i>	0,32	<i>Thymus serpyllum</i>	0,39	<i>Cerastium arvense</i>	0,33
<i>Sedum sediforme</i>	0,32	<i>Fumana procumbens</i>	0,37	<i>Trifolium montanum</i>	0,32
<i>Paronychia kapela</i>	0,31	<i>Galium lucidum</i>	0,37	<i>Carduus carlinifolius</i>	0,32
<i>Juniperus phoenicea</i>	0,27	<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,36	<i>Anthyllis montana</i>	0,32
<i>Echinospartum horridum</i>	0,26	<i>Helichrysum stoechas</i>	0,36	<i>Helictotrichon sedenense</i>	0,3
<i>Stipa offneri</i>	0,26	<i>Hieracium pilosella</i>	0,36	<i>Carex sempervirens</i>	0,29
<i>Bupleurum frutescens</i>	0,25	<i>Scabiosa columbaria</i>	0,35	<i>Plantago media</i>	0,28
<i>Brassica repanda</i>	0,24	<i>Sanguisorba minor</i>	0,35	<i>Primula veris</i>	0,28
<i>Lavandula latifolia</i>	0,24	<i>Carlina acanthifolia</i>	0,34	<i>Globularia repens</i>	0,28
<i>Euphorbia flavicoma</i>	0,23	<i>Carex halleriana</i>	0,33	<i>Antennaria dioica</i>	0,27
<i>Lithodora fruticosa</i>	0,23	<i>Carduncellus mitissimus</i>	0,33	<i>Helictotrichon sempervirens</i>	0,27
<i>Allium senescens</i>	0,22	<i>Coronilla minima</i>	0,33	<i>Bupleurum ranunculoides</i>	0,27
<i>Avenula pratensis</i>	0,21	<i>Catananche caerulea</i>	0,32	<i>Saxifraga paniculata</i>	0,27
<i>Genista lobelii</i>	0,21	<i>Salvia pratensis</i>	0,32	<i>Draba aizoides</i>	0,26
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,21	<i>Potentilla verna</i>	0,31	<i>Phyteuma orbiculare</i>	0,25
<i>Carex humilis</i>	0,2	<i>Ononis striata</i>	0,31	<i>Astragalus sempervirens</i>	0,25
<i>Erodium glandulosum</i>	0,2	<i>Carlina vulgaris</i>	0,3	<i>Thymus pulegioides</i>	0,25
<i>Erodium rupestre</i>	0,2	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,29	<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0,25
<i>Buxus sempervirens</i>	0,19	<i>Festuca auquieri</i>	0,29	<i>Plantago argentea</i>	0,25
<i>Satureja montana</i>	0,19	<i>Globularia punctata</i>	0,29	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,24
<i>Arenaria aggregata</i>	0,18	<i>Thymus dolomiticus</i>	0,29	<i>Cotoneaster integerrimus</i>	0,24
<i>Carduncellus monspeliensium</i>	0,18	<i>Bromus erectus</i>	0,29	<i>Acinos alpinus</i>	0,24
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,18	<i>Linum tenuifolium</i>	0,28	<i>Globularia cordifolia</i>	0,24
<i>Teucrium capitatum</i>	0,18	<i>Silene otites</i>	0,28	<i>Galium verum</i>	0,23

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value
<i>Thymus vulgaris</i>	0,772	0,001	<i>Eryngium campestre</i>	0,671	0,001	<i>Sesleria coerulea</i>	0,679	0,001
<i>Koeleria vallesiana</i>	0,517	0,005	<i>Inula montana</i>	0,632	0,001	<i>Anthyllis montana</i>	0,614	0,001
<i>Carex humilis</i>	0,512	0,001	<i>Teucrium montanum</i>	0,6	0,001	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,592	0,001
<i>Sedum sediforme</i>	0,486	0,001	<i>Fumana procumbens</i>	0,586	0,001	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,54	0,001
<i>Teucrium aureum</i>	0,48	0,001	<i>Thymus serpyllum</i>	0,574	0,001	<i>Androsace villosa</i>	0,496	0,001
<i>Festuca ovina</i>	0,478	0,001	<i>Coronilla minima</i>	0,572	0,001	<i>Cerastium arvense</i>	0,465	0,001
<i>Erinacea anthyllis</i>	0,462	0,001	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,562	0,001	<i>Globularia cordifolia</i>	0,464	0,001
<i>Brachypodium retusum</i>	0,449	0,001	<i>Galium lucidum</i>	0,55	0,001	<i>Poa alpina</i>	0,454	0,001
<i>Genista scorpius</i>	0,44	0,001	<i>Potentilla verna</i>	0,55	0,001	<i>Globularia repens</i>	0,443	0,001
<i>Buxus sempervirens</i>	0,432	0,001	<i>Thesium humifusum</i>	0,548	0,001	<i>Aster alpinus</i>	0,441	0,001
<i>Paronychia kapela</i>	0,417	0,001	<i>Bromus erectus</i>	0,542	0,001	<i>Lotus corniculatus</i>	0,435	0,001
<i>Avenula pratensis</i>	0,399	0,001	<i>Hieracium pilosella</i>	0,528	0,001	<i>Trinia glauca</i>	0,42	0,001
<i>Arenaria aggregata</i>	0,381	0,001	<i>Euphorbia seguieriana</i>	0,525	0,001	<i>Trifolium montanum</i>	0,405	0,001
<i>Dipcadi serotinum</i>	0,38	0,001	<i>Leontodon crispus</i>	0,523	0,001	<i>Plantago media</i>	0,404	0,001
<i>Echinospartum horridum</i>	0,364	0,001	<i>Carex halleriana</i>	0,514	0,001	<i>Gentiana verna</i>	0,397	0,001
<i>Satureja montana</i>	0,354	0,001	<i>Sanguisorba minor</i>	0,511	0,001	<i>Gentiana angustifolia</i>	0,394	0,001
<i>Lavandula latifolia</i>	0,351	0,001	<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,501	0,001	<i>Carduus carlinifolius</i>	0,393	0,001
<i>Juniperus phoenicea</i>	0,345	0,001	<i>Scabiosa columbaria</i>	0,489	0,001	<i>Phyteuma orbiculare</i>	0,385	0,001
<i>Stipa offneri</i>	0,323	0,001	<i>Festuca rubra</i>	0,486	0,001	<i>Hippocrepis comosa</i>	0,384	0,001
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	0,314	0,001	<i>Ononis striata</i>	0,484	0,001	<i>Bupleurum ranunculoide</i>	0,381	0,001
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,305	0,001	<i>Helichrysum stoechas</i>	0,483	0,001	<i>Helictotrichon sedenensis</i>	0,368	0,001
<i>Allium senescens</i>	0,297	0,001	<i>Linum suffruticosum</i>	0,475	0,001	<i>Astragalus sempervirens</i>	0,362	0,001
<i>Bupleurum fruticosens</i>	0,297	0,001	<i>Stipa pennata</i>	0,459	0,001	<i>Genista pilosa</i>	0,36	0,001
<i>Lithodora fruticosa</i>	0,292	0,001	<i>Carlina acanthifolia</i>	0,445	0,001	<i>Dianthus sylvestris</i>	0,35	0,001
<i>Brassica repanda</i>	0,288	0,001	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,444	0,001	<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0,35	0,001
<i>Narcissus assoanus</i>	0,281	0,001	<i>Carduncellus mitissimus</i>	0,421	0,001	<i>Carlina acaulis</i>	0,348	0,001
<i>Euphorbia flavicoma</i>	0,279	0,001	<i>Catananche caerulea</i>	0,415	0,001	<i>Plantago argentea</i>	0,343	0,001
<i>Genista lobelii</i>	0,266	0,001	<i>Thymus dolomiticus</i>	0,408	0,001	<i>Primula veris</i>	0,343	0,001
<i>Erodium glandulosum</i>	0,25	0,001	<i>Salvia pratensis</i>	0,405	0,001	<i>Carex sempervirens</i>	0,341	0,001
<i>Teucrium polium</i>	0,25	0,02	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,405	0,001	<i>Thymus pulegioides</i>	0,338	0,001

Tercer K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 1 del segon K-means

phi

	g-1		g-2		g-3
<i>Echinopartum horridum</i>	0,95	<i>Genista lobelii</i>	0,95	<i>Erinacea anthyllis</i>	0,35
<i>Carex flacca</i>	0,55	<i>Scorzonera austriaca</i>	0,75	<i>Festuca ovina</i>	0,31
<i>Galium pumilum</i>	0,43	<i>Cerastium arvense</i>	0,72	<i>Sedum sediforme</i>	0,29
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,41	<i>Sedum ochroleucum</i>	0,66	<i>Dipcadi serotinum</i>	0,27
<i>Buxus sempervirens</i>	0,37	<i>Iberis saxatilis</i>	0,65	<i>Thymus vulgaris</i>	0,26
<i>Teucrium pyrenaicum</i>	0,37	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,65	<i>Lavandula latifolia</i>	0,24
<i>Hieracium pilosella</i>	0,36	<i>Valeriana tuberosa</i>	0,65	<i>Narcissus assoanus</i>	0,24
<i>Sanguisorba minor</i>	0,35	<i>Erysimum grandiflorum</i>	0,64	<i>Brachypodium retusum</i>	0,22
<i>Juniperus communis</i>	0,33	<i>Klasea nudicaulis</i>	0,6	<i>Allium senescens</i>	0,22
<i>Polygala calcarea</i>	0,33	<i>Sesleria coerulea</i>	0,58	<i>Bupleurum fruticosum</i>	0,21
<i>Brimeura amethystina</i>	0,32	<i>Teucrium montanum</i>	0,52	<i>Euphorbia flavicoma</i>	0,2
<i>Cirsium acaule</i>	0,31	<i>Sempervivum calcareum</i>	0,45	<i>Lithodora fruticosa</i>	0,19
<i>Carex brevicollis</i>	0,3	<i>Stipa pennata</i>	0,44	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,18
<i>Pinus sylvestris</i>	0,29	<i>Fumana ericifolia</i>	0,44	<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,18
<i>Thymus fontqueri</i>	0,29	<i>Carex halleriana</i>	0,42	<i>Sedum dasyphyllum</i>	0,17
<i>Lotus corniculatus</i>	0,27	<i>Tulipa sylvestris</i>	0,42	<i>Erodium rupestre</i>	0,17
<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0,27	<i>Inula montana</i>	0,42	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,16
<i>Briza media</i>	0,27	<i>Festuca glauca</i>	0,41	<i>Hormathophylla lapeyrousiana</i>	0,16
<i>Helianthemum nummularium</i>	0,26	<i>Potentilla cinerea</i>	0,4	<i>Sedum album</i>	0,16
<i>Dianthus benearnensis</i>	0,26	<i>Crocus versicolor</i>	0,39	<i>Cuscuta epithimum</i>	0,16
<i>Acinos alpinus</i>	0,25	<i>Galium lucidum</i>	0,37	<i>Paronychia kapela</i>	0,16
<i>Reseda lutea</i>	0,24	<i>Lavandula angustifolia</i>	0,35	<i>Erodium glandulosum</i>	0,16
<i>Bromus erectus</i>	0,23	<i>Poa bulbosa</i>	0,35	<i>Brassica repanda</i>	0,15
<i>Hippocrepis comosa</i>	0,23	<i>Diplotaxis saxatilis</i>	0,35	<i>Globularia cordifolia</i>	0,15
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0,23	<i>Senecio cineraria</i>	0,35	<i>Ononis striata</i>	0,15
<i>Thymelaea tinctoria</i>	0,23	<i>Juniperus phoenicea</i>	0,33	<i>Fumana ericoides</i>	0,15
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,22	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,33	<i>Teucrium aureum</i>	0,15
<i>Ononis fruticosa</i>	0,22	<i>Bupleurum ranunculoides</i>	0,33	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,15
<i>Viola hirta</i>	0,22	<i>Teucrium aureum</i>	0,33	<i>Helichrysum stoechas</i>	0,14
<i>Onobrychis argentea</i>	0,22	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,31	<i>Conopodium arvense</i>	0,14

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value
<i>Echinopartum horridum</i>	0,99	0,001	<i>Genista lobelii</i>	0,959	0,001	<i>Thymus vulgaris</i>	0,613	0,002
<i>Buxus sempervirens</i>	0,728	0,001	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,827	0,001	<i>Erinacea anthyllis</i>	0,557	0,001
<i>Carex flacca</i>	0,595	0,001	<i>Scorzonera austriaca</i>	0,785	0,001	<i>Festuca ovina</i>	0,554	0,001
<i>Galium pumilum</i>	0,568	0,001	<i>Valeriana tuberosa</i>	0,78	0,001	<i>Sedum sediforme</i>	0,511	0,005
<i>Carex humilis</i>	0,565	0,024	<i>Iberis saxatilis</i>	0,773	0,001	<i>Dipcadi serotinum</i>	0,444	0,002
<i>Avenula pratensis</i>	0,552	0,001	<i>Klasea nudicaulis</i>	0,765	0,001	<i>Globularia cordifolia</i>	0,437	0,024
<i>Teucrium pyrenaicum</i>	0,538	0,001	<i>Cerastium arvense</i>	0,758	0,001	<i>Brachypodium retusum</i>	0,423	0,012
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,507	0,001	<i>Teucrium aureum</i>	0,734	0,001	<i>Paronychia kapela</i>	0,415	0,021
<i>Sanguisorba minor</i>	0,503	0,001	<i>Sesleria coerulea</i>	0,73	0,001	<i>Lavandula latifolia</i>	0,408	0,013
<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,496	0,009	<i>Sedum ochroleucum</i>	0,708	0,001	<i>Narcissus assoanus</i>	0,406	0,006
<i>Juniperus communis</i>	0,495	0,001	<i>Erysimum grandiflorum</i>	0,692	0,001	<i>Allium senescens</i>	0,386	0,006
<i>Hieracium pilosella</i>	0,467	0,001	<i>Carex halleriana</i>	0,644	0,001	<i>Bupleurum fruticoscens</i>	0,357	0,001
<i>Asperula cynanchica</i>	0,465	0,014	<i>Stipa pennata</i>	0,634	0,001	<i>Euphorbia flavicoma</i>	0,346	0,008
<i>Pinus sylvestris</i>	0,459	0,001	<i>Lavandula angustifolia</i>	0,631	0,001	<i>Sedum album</i>	0,345	0,027
<i>Polygala calcarea</i>	0,452	0,001	<i>Fumana ericifolia</i>	0,618	0,001	<i>Lithodora fruticosa</i>	0,343	0,012
<i>Fumana procumbens</i>	0,449	0,036	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,597	0,001	<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,331	0,018
<i>Genista scorpius</i>	0,448	0,021	<i>Juniperus phoenicea</i>	0,593	0,001	<i>Erodium glandulosum</i>	0,3	0,032
<i>Bromus erectus</i>	0,445	0,001	<i>Tulipa sylvestris</i>	0,59	0,001	<i>Erodium rupestre</i>	0,296	0,02
<i>Brimeura amethystina</i>	0,431	0,001	<i>Galium lucidum</i>	0,577	0,001	<i>Sedum dasyphyllum</i>	0,289	0,029
<i>Helianthemum nummularium</i>	0,423	0,002	<i>Anthyllis montana</i>	0,574	0,002	<i>Fumana ericoides</i>	0,28	0,044
<i>Hippocrepis comosa</i>	0,402	0,001	<i>Teucrium montanum</i>	0,564	0,001	<i>Hormathophylla lapeyrouseana</i>	0,268	0,033
<i>Coronilla minima</i>	0,395	0,032	<i>Inula montana</i>	0,554	0,001	<i>Cuscuta epithymum</i>	0,268	0,025
<i>Lotus corniculatus</i>	0,395	0,001	<i>Potentilla cinerea</i>	0,552	0,001	<i>Ononis striata</i>	0,26	0,047
<i>Thymelaea tinctoria</i>	0,381	0,001	<i>Festuca rubra</i>	0,518	0,001	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,252	0,048
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	0,354	0,006	<i>Linum suffruticosum</i>	0,515	0,001			
<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0,35	0,003	<i>Festuca glauca</i>	0,508	0,001			
<i>Thymus fontqueri</i>	0,345	0,001	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,488	0,001			
<i>Campanula rotundifolia</i>	0,341	0,013	<i>Sempervivum calcareum</i>	0,465	0,001			
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,341	0,009	<i>Bupleurum ranunculoides</i>	0,451	0,001			
<i>Cirsium acaule</i>	0,335	0,003	<i>Cerastium pumilum</i>	0,45	0,001			

Quart K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del segon K-means

phi

	g-1		g-2		g-3
<i>Galium lucidum</i>	0,69	<i>Globularia vulgaris</i>	0,93	<i>Satureja montana</i>	0,67
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,67	<i>Festuca auquieri</i>	0,87	<i>Genista cinerea</i>	0,64
<i>Thymus embergeri</i>	0,63	<i>Carduncellus mitissimus</i>	0,86	<i>Festuca rubra</i>	0,56
<i>Thymus vulgaris</i>	0,6	<i>Leucanthemum graminifolium</i>	0,84	<i>Carlina acanthifolia</i>	0,53
<i>Festuca marginata</i>	0,59	<i>Stipa eriocalis</i>	0,71	<i>Pinus sylvestris</i>	0,5
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	0,57	<i>Thymus serpyllum</i>	0,61	<i>Lavandula angustifolia</i>	0,49
<i>Linum tenuifolium</i>	0,52	<i>Hieracium saussureoides</i>	0,59	<i>Helleborus foetidus</i>	0,45
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	0,52	<i>Carex flacca</i>	0,56	<i>Astragalus purpureus</i>	0,41
<i>Eryngium campestre</i>	0,49	<i>Inula montana</i>	0,53	<i>Asperula aristata</i>	0,38
<i>Carex humilis</i>	0,49	<i>Scabiosa columbaria</i>	0,53	<i>Scabiosa vestita</i>	0,38
<i>Teucrium polium</i>	0,49	<i>Sesleria coerulea</i>	0,52	<i>Thymus longicaulis</i>	0,37
<i>Thesium humifusum</i>	0,45	<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,5	<i>Laserpitium gallicum</i>	0,33
<i>Ononis minutissima</i>	0,4	<i>Narcissus assoanus</i>	0,47	<i>Avenula pratensis</i>	0,29
<i>Bromus erectus</i>	0,39	<i>Salvia pratensis</i>	0,46	<i>Euphorbia spinosa</i>	0,28
<i>Avenula bromoides</i>	0,38	<i>Fumana procumbens</i>	0,45	<i>Lonicera etrusca</i>	0,28
<i>Genista scorpius</i>	0,37	<i>Seseli montanum</i>	0,45	<i>Polygala nicaensis</i>	0,28
<i>Lavandula latifolia</i>	0,37	<i>Prunella grandiflora</i>	0,43	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,28
<i>Leontodon crispus</i>	0,36	<i>Ophrys lutea</i>	0,39	<i>Festuca ovina</i>	0,27
<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,36	<i>Ophrys sphegodes</i>	0,39	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,27
<i>Buxus sempervirens</i>	0,36	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,36	<i>Globularia repens</i>	0,26
<i>Gymnadenia conopsea</i>	0,35	<i>Asperula cynanchica</i>	0,36	<i>Berberis vulgaris</i>	0,25
<i>Hieracium pilosella</i>	0,35	<i>Euphorbia seguieriana</i>	0,36	<i>Daphne laureola</i>	0,25
<i>Leontodon hirtus</i>	0,34	<i>Phyteuma orbiculare</i>	0,35	<i>Galium mollugo</i>	0,25
<i>Carlina acaulis</i>	0,32	<i>Linum suffruticosum</i>	0,35	<i>Hieracium praecox</i>	0,25
<i>Quercus humilis</i>	0,31	<i>Dichanthium ischaemum</i>	0,34	<i>Quercus ilex</i>	0,25
<i>Catananche caerulea</i>	0,29	<i>Ononis striata</i>	0,34	<i>Senecio doronicum</i>	0,25
<i>Stipa pennata</i>	0,28	<i>Helichrysum stoechas</i>	0,32	<i>Sorbus aria</i>	0,25
<i>Amelanchier ovalis</i>	0,28	<i>Euphrasia stricta</i>	0,32	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	0,25
<i>Coris monspeliensis</i>	0,27	<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0,32	<i>Achillea millefolium</i>	0,24
<i>Muscari comosum</i>	0,27	<i>Odontites luteus</i>	0,32	<i>Potentilla hirta</i>	0,24

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,809	0,001	<i>Globularia vulgaris</i>	0,969	0,001	<i>Genista cinerea</i>	0,751	0,001
<i>Galium lucidum</i>	0,797	0,001	<i>Festuca auquieri</i>	0,909	0,001	<i>Satureja montana</i>	0,735	0,001
<i>Thymus vulgaris</i>	0,748	0,001	<i>Carduncellus mitissimus</i>	0,906	0,001	<i>Lavandula angustifolia</i>	0,727	0,001
<i>Bromus erectus</i>	0,747	0,001	<i>Leucanthemum graminifolium</i>	0,884	0,001	<i>Carlina acanthifolia</i>	0,667	0,001
<i>Thymus embergeri</i>	0,721	0,001	<i>Stipa eriocalis</i>	0,777	0,001	<i>Festuca rubra</i>	0,659	0,001
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	0,706	0,001	<i>Thymus serpyllum</i>	0,772	0,001	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,591	0,001
<i>Eryngium campestre</i>	0,694	0,001	<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,743	0,001	<i>Pinus sylvestris</i>	0,567	0,001
<i>Festuca marginata</i>	0,691	0,001	<i>Inula montana</i>	0,743	0,001	<i>Helleborus foetidus</i>	0,518	0,001
<i>Carex humilis</i>	0,678	0,001	<i>Fumana procumbens</i>	0,734	0,001	<i>Juniperus communis</i>	0,506	0,001
<i>Thesium humifusum</i>	0,663	0,001	<i>Carex flacca</i>	0,703	0,001	<i>Astragalus purpureus</i>	0,49	0,001
<i>Teucrium polium</i>	0,635	0,001	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,684	0,001	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	0,467	0,001
<i>Avenula bromoides</i>	0,633	0,001	<i>Linum suffruticosum</i>	0,681	0,001	<i>Astragalus monspessulanus</i>	0,444	0,003
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	0,622	0,001	<i>Seseli montanum</i>	0,671	0,001	<i>Asperula aristata</i>	0,443	0,001
<i>Linum tenuifolium</i>	0,608	0,001	<i>Hieracium saussureoides</i>	0,667	0,001	<i>Scabiosa vestita</i>	0,443	0,001
<i>Leontodon crispus</i>	0,569	0,001	<i>Scabiosa columbaria</i>	0,65	0,001	<i>Globularia repens</i>	0,434	0,001
<i>Potentilla verna</i>	0,558	0,002	<i>Carex halleriana</i>	0,648	0,001	<i>Thymus longicaulis</i>	0,423	0,001
<i>Catananche caerulea</i>	0,554	0,001	<i>Teucrium montanum</i>	0,644	0,001	<i>Laserpitium gallicum</i>	0,41	0,001
<i>Hieracium pilosella</i>	0,547	0,001	<i>Coronilla minima</i>	0,632	0,001	<i>Avenula pratensis</i>	0,365	0,001
<i>Ononis minutissima</i>	0,514	0,001	<i>Sesleria caerulea</i>	0,607	0,001	<i>Ononis cristata</i>	0,361	0,002
<i>Buxus sempervirens</i>	0,504	0,001	<i>Salvia pratensis</i>	0,594	0,001	<i>Echinops ritro</i>	0,361	0,002
<i>Lavandula latifolia</i>	0,493	0,001	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,592	0,003	<i>Ononis natrix</i>	0,352	0,001
<i>Leontodon hirtus</i>	0,465	0,001	<i>Stachelina dubia</i>	0,565	0,001	<i>Euphorbia spinosa</i>	0,327	0,002
<i>Knautia collina</i>	0,46	0,003	<i>Asperula cynanchica</i>	0,552	0,001	<i>Lonicera etrusca</i>	0,327	0,003
<i>Quercus humilis</i>	0,456	0,001	<i>Narcissus assoanus</i>	0,551	0,001	<i>Polygala nicaensis</i>	0,327	0,001
<i>Genista scorpius</i>	0,453	0,001	<i>Phyteuma orbiculare</i>	0,55	0,001	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,327	0,002
<i>Lotus corniculatus</i>	0,443	0,005	<i>Prunella grandiflora</i>	0,533	0,001	<i>Festuca ovina</i>	0,325	0,001
<i>Carlina vulgaris</i>	0,441	0,003	<i>Ononis striata</i>	0,528	0,002	<i>Potentilla hirta</i>	0,324	0,003
<i>Gymnadenia conopsea</i>	0,44	0,001	<i>Euphorbia seguieriana</i>	0,509	0,001	<i>Achillea millefolium</i>	0,31	0,005
<i>Carlina acaulis</i>	0,437	0,001	<i>Galium pumilum</i>	0,491	0,001	<i>Achnatherum calamagrostis</i>	0,307	0,009
<i>Rhaponticum coniferum</i>	0,414	0,003	<i>Helichrysum stoechas</i>	0,477	0,001	<i>Berberis vulgaris</i>	0,299	0,001

Cinquè K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 3 del segon K-means

phi

	g-1	g-2	g-3	g-4			
<i>Astragalus sempervirens</i>	0,67	<i>Euphorbia seguieriana</i>	0,61	<i>Globularia corallifolia</i>	0,55	<i>Genista pilosa</i>	0,64
<i>Asperula aristata</i>	0,62	<i>Helichysum stoechas</i>	0,59	<i>Anthyllis montana</i>	0,47	<i>Phyteuma orbiculare</i>	0,59
<i>Festuca glauca</i>	0,59	<i>Fumana procumbens</i>	0,55	<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0,43	<i>Sesleria coerulea</i>	0,49
<i>Scabiosa vestita</i>	0,58	<i>Eryngium campestre</i>	0,53	<i>Avenula pratensis</i>	0,42	<i>Euphorbia duvalii</i>	0,47
<i>Carex sempervirens</i>	0,57	<i>Stipa pennata</i>	0,51	<i>Carex humilis</i>	0,41	<i>Hepatica nobilis</i>	0,45
<i>Plantago maritima</i>	0,56	<i>Thymus dolomiticus</i>	0,51	<i>Thymus embergeri</i>	0,4	<i>Amelanchier ovalis</i>	0,43
<i>Senecio doronicum</i>	0,5	<i>Thesium humifusum</i>	0,49	<i>Androsace villosa</i>	0,39	<i>Leucanthemum graminifolium</i>	0,43
<i>Onobrychis vicifolia</i>	0,48	<i>Leontodon crispus</i>	0,48	<i>Plantago media</i>	0,36	<i>Laserpitium nestleri</i>	0,42
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	0,47	<i>Globularia punctata</i>	0,47	<i>Galium verum</i>	0,35	<i>Anthericum ramosum</i>	0,42
<i>Erysimum rhaeticum</i>	0,47	<i>Festuca rubra</i>	0,46	<i>Festuca costei</i>	0,35	<i>Linum campanulatum</i>	0,41
<i>Scutellaria alpina</i>	0,46	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,44	<i>Cotoneaster integririmus</i>	0,34	<i>Tulipa sylvestris</i>	0,37
<i>Minuartia laricifolia</i>	0,45	<i>Inula montana</i>	0,42	<i>Festuca gautieri</i>	0,32	<i>Buxus sempervirens</i>	0,37
<i>Juniperus sabina</i>	0,43	<i>Poa bulbosa</i>	0,4	<i>Carex caryophyllea</i>	0,3	<i>Potentilla hirta</i>	0,36
<i>Helictotrichon sempervirens</i>	0,42	<i>Sanguisorba minor</i>	0,39	<i>Merendera pyrenaica</i>	0,3	<i>Gymnadenia conopsea</i>	0,36
<i>Galium rubrum</i>	0,42	<i>Armeria girardii</i>	0,38	<i>Sempervivum calcareum</i>	0,3	<i>Hieracium murorum</i>	0,34
<i>Bunium bulbocastanum</i>	0,41	<i>Scabiosa columbaria</i>	0,37	<i>Trifolium montanum</i>	0,3	<i>Crepis albida</i>	0,34
<i>Campanula scheuchzeri</i>	0,37	<i>Cerastium pumilum</i>	0,37	<i>Seseli montanum</i>	0,29	<i>Biscutella laevigata</i>	0,34
<i>Nepeta nepetella</i>	0,37	<i>Arenaria aggregata</i>	0,35	<i>Thymus nervosus</i>	0,27	<i>Plantago argentea</i>	0,33
<i>Campanula spicata</i>	0,37	<i>Galium lucidum</i>	0,33	<i>Teucrium pyrenaicum</i>	0,27	<i>Laserpitium siler</i>	0,33
<i>Potentilla crantzii</i>	0,35	<i>Teucrium rouyanum</i>	0,33	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,26	<i>Corylus avellana</i>	0,32
<i>Phleum pratense</i>	0,35	<i>Salvia pratensis</i>	0,32	<i>Carlina acaulis</i>	0,26	<i>Orchis maculata</i>	0,3
<i>Cyanus triumfettii</i>	0,35	<i>Ononis pusilla</i>	0,31	<i>Erysimum grandiflorum</i>	0,25	<i>Primula vulgaris</i>	0,3
<i>Iberis sempervirens</i>	0,35	<i>Silene conica</i>	0,31	<i>Galium pumilum</i>	0,25	<i>Hypericum montanum</i>	0,3
<i>Plantago atrata</i>	0,35	<i>Minuartia hybrida</i>	0,31	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,24	<i>Sorbus aria</i>	0,28
<i>Onosma arenarium</i>	0,35	<i>Phleum arenarium</i>	0,31	<i>Eryngium bourgatii</i>	0,24	<i>Scorzonera austriaca</i>	0,28
<i>Acinos alpinus</i>	0,34	<i>Potentilla verna</i>	0,31	<i>Plantago monosperma</i>	0,24	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	0,28
<i>Pedicularis gyroflexa</i>	0,33	<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,3	<i>Valeriana tuberosa</i>	0,24	<i>Melittis melissophyllum</i>	0,28
<i>Sempervivum montanum</i>	0,33	<i>Ononis striata</i>	0,3	<i>Saxifraga paniculata</i>	0,24	<i>Fagus sylvatica</i>	0,28
<i>Lilium pomponium</i>	0,33	<i>Medicago minima</i>	0,29	<i>Polygala calcarea</i>	0,24	<i>Viola reichenbachiana</i>	0,26
<i>Arenaria ciliata</i>	0,32	<i>Erophila verna</i>	0,29	<i>Dianthus subcaulis</i>	0,23	<i>Stachys officinalis</i>	0,26

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value	g-4	Stat.	P-value
<i>Astragalus sempervirens</i>	0,752	0,001	<i>Euphorbia seguieriana</i>	0,667	0,001	<i>Anthyllis montana</i>	0,668	0,001	<i>Genista pilosa</i>	0,81	0,001
<i>Asperula aristata</i>	0,659	0,001	<i>Helichrysum stoechas</i>	0,664	0,001	<i>Globularia cordifolia</i>	0,653	0,001	<i>Sesleria coerulea</i>	0,8	0,001
<i>Plantago maritima</i>	0,656	0,001	<i>Festuca rubr</i>	0,648	0,001	<i>Carex humilis</i>	0,638	0,001	<i>Phyteuma orbiculare</i>	0,716	0,001
<i>Festuca glauca</i>	0,639	0,001	<i>Fumana procumbens</i>	0,646	0,001	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,592	0,001	<i>Leucanthemum graminifolium</i>	0,597	0,001
<i>Carex sempervirens</i>	0,618	0,001	<i>Stipa pennata</i>	0,644	0,001	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,57	0,001	<i>Buxus sempervirens</i>	0,59	0,001
<i>Scabiosa vestita</i>	0,617	0,001	<i>Eryngium campestre</i>	0,609	0,001	<i>Avenula pratensis</i>	0,519	0,001	<i>Amelanchier ovalis</i>	0,565	0,001
<i>Senecio doronicum</i>	0,546	0,001	<i>Thymus dolomiticus</i>	0,605	0,001	<i>Sideritis hyssopifolia</i>	0,497	0,001	<i>Linum campanulatum</i>	0,533	0,001
<i>Galium rubrum</i>	0,537	0,001	<i>Thesium humifusum</i>	0,57	0,001	<i>Bromus erectus</i>	0,483	0,001	<i>Euphorbia duvalii</i>	0,522	0,001
<i>Onobrychis vicifolia</i>	0,528	0,001	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,568	0,001	<i>Seseli montanum</i>	0,473	0,001	<i>Crepis albidia</i>	0,486	0,001
<i>Hippocrepis comosa</i>	0,527	0,001	<i>Leontodon crispus</i>	0,558	0,001	<i>Plantago media</i>	0,473	0,001	<i>Hepatica nobilis</i>	0,483	0,001
<i>Helictotrichon sempervirens</i>	0,511	0,001	<i>Potentilla verna</i>	0,557	0,001	<i>Androsace villosa</i>	0,468	0,001	<i>Tulipa sylvestris</i>	0,47	0,001
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	0,511	0,001	<i>Globularia punctata</i>	0,537	0,001	<i>Thymus embergeri</i>	0,467	0,001	<i>Plantago argentea</i>	0,466	0,001
<i>Erysimum heurticum</i>	0,511	0,001	<i>Arenaria aggregata</i>	0,533	0,001	<i>Galium verum</i>	0,46	0,001	<i>Biscutella laevigata</i>	0,462	0,001
<i>Globularia repens</i>	0,506	0,001	<i>Sanguisorba minor</i>	0,528	0,001	<i>Carex caryophylla</i>	0,426	0,001	<i>Hieracium murorum</i>	0,459	0,001
<i>Scutellaria alpina</i>	0,499	0,001	<i>Galium lucidum</i>	0,499	0,001	<i>Festuca costei</i>	0,415	0,001	<i>Laserpitium nestleri</i>	0,44	0,001
<i>Thymus serpyllum</i>	0,492	0,001	<i>Inula montana</i>	0,491	0,001	<i>Trinia glauca</i>	0,411	0,002	<i>Anthericum ramosum</i>	0,44	0,001
<i>Minuartia loricifolia</i>	0,489	0,001	<i>Poa bulbosa</i>	0,491	0,001	<i>Trifolium montanum</i>	0,409	0,001	<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,438	0,001
<i>Cerastium arvense</i>	0,478	0,001	<i>Ononis striata</i>	0,484	0,001	<i>Cotoneaster integerrimum</i>	0,408	0,001	<i>Laserpitium siler</i>	0,406	0,001
<i>Juniperus communis</i>	0,466	0,001	<i>Asperula cynanchica</i>	0,471	0,001	<i>Coronilla minima</i>	0,404	0,039	<i>Briza media</i>	0,398	0,001
<i>Juniperus sabina</i>	0,466	0,001	<i>Scabiosa columbaria</i>	0,471	0,001	<i>Festuca gautieri</i>	0,379	0,001	<i>Potentilla hirta</i>	0,386	0,001
<i>Bunium bulbocastanum</i>	0,466	0,001	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,459	0,042	<i>Lavandula angustifolia</i>	0,372	0,001	<i>Gymnadenia conopsea</i>	0,386	0,001
<i>Ononis cristata</i>	0,462	0,001	<i>Armeria juncea</i>	0,457	0,001	<i>Carlina acaulis</i>	0,371	0,001	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	0,373	0,001
<i>Astragalus monspessulanus</i>	0,443	0,001	<i>Cerastium pumilum</i>	0,446	0,001	<i>Sempervivum calcareum</i>	0,364	0,001	<i>Ranunculus gramineus</i>	0,364	0,001
<i>Carduus carlinifolius</i>	0,44	0,001	<i>Hieracium pilosella</i>	0,421	0,001	<i>Merendera pyrenaica</i>	0,356	0,001	<i>Linum suffruticosum</i>	0,357	0,006
<i>Acinos alpinus</i>	0,429	0,001	<i>Salvia pratensis</i>	0,405	0,001	<i>Galium pumilum</i>	0,344	0,002	<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>	0,355	0,001
<i>Lotus corniculatus</i>	0,428	0,001	<i>Teucrium aureum</i>	0,393	0,001	<i>Thymus nervosus</i>	0,33	0,001	<i>Corylus avellana</i>	0,346	0,001
<i>Achillea millefolium</i>	0,419	0,001	<i>Sedum sediforme</i>	0,391	0,001	<i>Valeriana tuberosa</i>	0,329	0,001	<i>Sorbus aria</i>	0,345	0,001
<i>Gentiana verna</i>	0,416	0,001	<i>Ononis pusilla</i>	0,379	0,001	<i>Onosma bubanii</i>	0,323	0,001	<i>Quercus humilis</i>	0,327	0,001
<i>Thymus pulegioides</i>	0,41	0,001	<i>Medicago minima</i>	0,375	0,001	<i>Teucrium pyrenaicum</i>	0,322	0,001	<i>Senecio gerardii</i>	0,324	0,001
<i>Centaurea triumfetti</i>	0,408	0,001	<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,372	0,001	<i>Erysimum grandiflorum</i>	0,32	0,002	<i>Orchis maculata</i>	0,323	0,001

Sisè K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del cinquè K-means

phi

	g-1		g-2
<i>Arenaria aggregata</i>	0,9	<i>Bromus erectus</i>	0,74
<i>Armeria juncea</i>	0,56	<i>Eryngium campestre</i>	0,72
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,49	<i>Hieracium pilosella</i>	0,55
<i>Phleum arenarium</i>	0,47	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,54
<i>Alyssum montanum</i>	0,39	<i>Potentilla verna</i>	0,48
<i>Silene otites</i>	0,38	<i>Coronilla minima</i>	0,47
<i>Hornungia petraea</i>	0,35	<i>Globularia punctata</i>	0,45
<i>Senecio gallicus</i>	0,35	<i>Carlina acanthifolia</i>	0,44
<i>Silene conica</i>	0,34	<i>Sanguisorba minor</i>	0,42
<i>Herniaria glabra</i>	0,33	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,41
<i>Linum campanulatum</i>	0,32	<i>Leontodon crispus</i>	0,39
<i>Linaria supina</i>	0,32	<i>Scabiosa columbaria</i>	0,38
<i>Alsine viscosa</i>	0,3	<i>Salvia pratensis</i>	0,38
<i>Sedum album</i>	0,27	<i>Lotus corniculatus</i>	0,37
<i>Sedum sediforme</i>	0,26	<i>Ononis pusilla</i>	0,35
<i>Fumana ericoides</i>	0,25	<i>Hypericum perforatum</i>	0,34
<i>Sedum ochroleucum</i>	0,25	<i>Cirsium acaule</i>	0,34
<i>Stipa pennata</i>	0,25	<i>Teucrium aureum</i>	0,33
<i>Mibora minima</i>	0,25	<i>Carduncellus mitissimus</i>	0,33
<i>Erica multiflora</i>	0,23	<i>Stipa pennata</i>	0,32
<i>Globularia vulgaris</i>	0,22	<i>Hippocrepis comosa</i>	0,32
<i>Carex liparocarpos</i>	0,21	<i>Carex halleriana</i>	0,31
<i>Cerastium semidecandrum</i>	0,21	<i>Echinops ritro</i>	0,3
<i>Poa brevifolia</i>	0,21	<i>Ononis striata</i>	0,3
<i>Poa bulbosa</i>	0,2	<i>Carlina vulgaris</i>	0,3
<i>Erophila verna</i>	0,19	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,29
<i>Aster alpinus</i>	0,17	<i>Astragalus monspessulanus</i>	0,29
<i>Satureja montana</i>	0,17	<i>Galium lucidum</i>	0,29
<i>Thymus longicaulis</i>	0,17	<i>Medicago lupulina</i>	0,29
<i>Fumana procumbens</i>	0,16	<i>Bupleurum baldense</i>	0,29

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value
<i>Arenaria aggregata</i>	0,957	0,001	<i>Bromus erectus</i>	0,87	0,001
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,771	0,001	<i>Eryngium campestre</i>	0,861	0,001
<i>Armeria girardii</i>	0,691	0,001	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,818	0,001
<i>Fumana procumbens</i>	0,598	0,029	<i>Potentilla verna</i>	0,798	0,001
<i>Silene otites</i>	0,584	0,001	<i>Hieracium pilosella</i>	0,765	0,001
<i>Phleum arenarium</i>	0,575	0,001	<i>Coronilla minima</i>	0,75	0,001
<i>Sedum ochroleucum</i>	0,529	0,002	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,728	0,001
<i>Sedum album</i>	0,506	0,001	<i>Sanguisorba minor</i>	0,725	0,001
<i>Hornungia petraea</i>	0,5	0,001	<i>Stipa pennata</i>	0,712	0,001
<i>Silene conica</i>	0,499	0,001	<i>Ononis striata</i>	0,704	0,001
<i>Poa bulbosa</i>	0,496	0,004	<i>Globularia punctata</i>	0,683	0,001
<i>Sedum sediforme</i>	0,484	0,003	<i>Galium lucidum</i>	0,674	0,001
<i>Alyssum montanum</i>	0,475	0,001	<i>Leontodon crispus</i>	0,663	0,001
<i>Aster alpinus</i>	0,458	0,013	<i>Scabiosa columbaria</i>	0,64	0,001
<i>Linaria supina</i>	0,451	0,001	<i>Asperula cynanchica</i>	0,625	0,006
<i>Senecio gallicus</i>	0,428	0,001	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,62	0,001
<i>Carex liparocarpos</i>	0,422	0,009	<i>Carlina acanthifolia</i>	0,615	0,001
<i>Linum campanulatum</i>	0,419	0,001	<i>Inula montana</i>	0,584	0,003
<i>Herniaria glabra</i>	0,411	0,001	<i>Lotus corniculatus</i>	0,567	0,001
<i>Erophila verna</i>	0,385	0,01	<i>Salvia pratensis</i>	0,566	0,001
<i>Alsine viscosa</i>	0,375	0,001	<i>Ononis pusilla</i>	0,556	0,001
<i>Globularia vulgaris</i>	0,333	0,005	<i>Carex humilis</i>	0,544	0,019
<i>Fumana ericoides</i>	0,314	0,002	<i>Hippocrepis comosa</i>	0,535	0,002
<i>Stipa pennata</i>	0,314	0,002	<i>Teucrium montanum</i>	0,531	0,016
<i>Mibora minima</i>	0,314	0,001	<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,531	0,003
<i>Erica multiflora</i>	0,291	0,001	<i>Hypericum perforatum</i>	0,502	0,001
<i>Cerastium semidecandrum</i>	0,265	0,005	<i>Cirsium acaule</i>	0,502	0,001
<i>Poa brevifolia</i>	0,265	0,008	<i>Teucrium rouyanum</i>	0,493	0,001
<i>Thymus longicaulis</i>	0,253	0,031	<i>Carex halleriana</i>	0,492	0,001
<i>Satureja montana</i>	0,251	0,036	<i>Linum suffruticosum</i>	0,488	0,013

Grup numèric 14 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 14 del primer K-means

phi

	g-1		g-2
<i>Erica multiflora</i>	0,56	<i>Thymbra capitata</i>	0,38
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,44	<i>Fumana thymifolia</i>	0,32
<i>Pinus halepensis</i>	0,39	<i>Helichrysum italicum</i>	0,31
<i>Cistus albidus</i>	0,38	<i>Cistus creticus</i>	0,27
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,36	<i>Phagnalon rupestre</i>	0,26
<i>Polygala rupestris</i>	0,32	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	0,25
<i>Avenula bromoides</i>	0,31	<i>Micromeria graeca</i>	0,24
<i>Brachypodium retusum</i>	0,28	<i>Lotus creticus</i>	0,22
<i>Quercus ilex</i>	0,26	<i>Teucrium fruticans</i>	0,22
<i>Stipa offneri</i>	0,25	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,21
<i>Gladiolus communis</i>	0,24	<i>Asperula aristata</i>	0,21
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	0,23	<i>Calicotome infesta</i>	0,21
<i>Globularia alypum</i>	0,23	<i>Scorzonera villosa</i>	0,2
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,23	<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,2
<i>Cytinus hypocistis</i>	0,22	<i>Asphodelus ramosus</i>	0,19
<i>Smilax aspera L.</i>	0,22	<i>Satureja cuneifolia</i>	0,19
<i>Fumana ericoides</i>	0,21	<i>Reichardia picroides</i>	0,18
<i>Hypericum balearicum</i>	0,21	<i>Silene vulgaris</i>	0,18
<i>Micromeria filiformis</i>	0,21	<i>Alkanna tinctoria</i>	0,17
<i>Ononis minutissima</i>	0,21	<i>Lavandula stoechas</i>	0,17
<i>Coronilla glauca</i>	0,19	<i>Emerus major</i>	0,16
<i>Lotus tetraphyllus</i>	0,19	<i>Hippocrepis comosa</i>	0,16
<i>Phillyrea angustifolia</i>	0,19	<i>Lagurus ovatus</i>	0,16
<i>Teucrium marum</i>	0,19	<i>Pallenis spinosa</i>	0,16
<i>Phillyrea latifolia</i>	0,18	<i>Silene colorata</i>	0,16
<i>Ruta angustifolia</i>	0,18	<i>Capparis spinosa</i>	0,15
<i>Anthyllis cytisoides</i>	0,17	<i>Dittrichia viscosa</i>	0,15
<i>Cneorum tricoccon</i>	0,17	<i>Erica manipuliflora</i>	0,15
<i>Cytisus fontanesii</i>	0,17	<i>Eryngium amethystinum</i>	0,15
<i>Genista tricuspidata</i>	0,17	<i>Eryngium tricuspidatum</i>	0,15

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value
<i>Erica multiflora</i>	0,817	0,001	<i>Thymbra capitata</i>	0,643	0,001
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,752	0,001	<i>Cistus creticus</i>	0,634	0,001
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,709	0,001	<i>Fumana thymifolia</i>	0,629	0,001
<i>Pinus halepensis</i>	0,629	0,001	<i>Phagnalon rupestre</i>	0,518	0,001
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	0,57	0,001	<i>Cistus salviifolius</i>	0,511	0,032
<i>Brachypodium retusum</i>	0,544	0,001	<i>Micromeria graeca</i>	0,444	0,001
<i>Cistus albidus</i>	0,473	0,001	<i>Helichrysum italicum</i>	0,441	0,001
<i>Quercus ilex</i>	0,46	0,001	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,407	0,001
<i>Cistus monspeliensis</i>	0,458	0,026	<i>Teucrium fruticans</i>	0,401	0,001
<i>Smilax aspera</i>	0,447	0,001	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	0,392	0,001
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,43	0,001	<i>Hyparrhenia hirta</i>	0,384	0,004
<i>Phillyrea latifolia</i>	0,412	0,001	<i>Dactylis glomerata</i>	0,381	0,047
<i>Polygala rupestris</i>	0,406	0,001	<i>Lotus creticus</i>	0,378	0,001
<i>Juniperus phoenicea</i>	0,399	0,001	<i>Calicotome infesta</i>	0,369	0,001
<i>Phillyrea angustifolia</i>	0,397	0,001	<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,359	0,001
<i>Avenula bromoides</i>	0,391	0,001	<i>Asperula aristata</i>	0,348	0,001
<i>Globularia alypum</i>	0,39	0,001	<i>Reichardia picroides</i>	0,332	0,003
<i>Olea europaea</i>	0,376	0,01	<i>Lonicera implexa</i>	0,319	0,046
<i>Fumana ericoides</i>	0,361	0,001	<i>Urginea maritima</i>	0,319	0,017
<i>Rubia peregrina</i>	0,36	0,013	<i>Myrtus communis</i>	0,304	0,029
<i>Cytinus hypocistis</i>	0,359	0,001	<i>Scorzonera villosa</i>	0,297	0,001
<i>Stipa offneri</i>	0,325	0,001	<i>Asphodelus ramosus</i>	0,29	0,001
<i>Teucrium marum</i>	0,325	0,002	<i>Daucus carota</i>	0,289	0,017
<i>Gladiolus communis</i>	0,316	0,001	<i>Satureja cuneifolia</i>	0,282	0,001
<i>Ononis minutissima</i>	0,311	0,001	<i>Silene vulgaris</i>	0,282	0,001
<i>Arisarum vulgare</i>	0,305	0,01	<i>Rhamnus alaternus</i>	0,287	0,006
<i>Micromeria filiformis</i>	0,29	0,001	<i>Osyris alba</i>	0,275	0,039
<i>Phagnalon saxatile</i>	0,288	0,039	<i>Dittrichia viscosa</i>	0,273	0,006
<i>Sonchus bulbosus</i>	0,28	0,003	<i>Hedysarum spinosissimum</i>	0,266	0,004
<i>Hypericum balearicum</i>	0,277	0,001	<i>Helianthemum leptophyllum</i>	0,261	0,003

Tercer K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 2 del segon K-means

phi

	g-1		g-2
<i>Cistus creticus</i>	0,33	<i>Thymbra capitata</i>	0,6
<i>Brachypodium retusum</i>	0,32	<i>Phagnalon rupestre</i>	0,48
<i>Dorycnium hirsutum</i>	0,31	<i>Fumana thymifolia</i>	0,44
<i>Asparagus acutifolius</i>	0,25	<i>Lotus creticus</i>	0,36
<i>Myrtus communis</i>	0,25	<i>Teucrium capitatum</i>	0,32
<i>Phillyrea latifolia</i>	0,25	<i>Helianthemum leptophyllum</i>	0,29
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,25	<i>Ononis ramosissima</i>	0,29
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,24	<i>Silene colorata</i>	0,28
<i>Quercus ilex</i>	0,24	<i>Alkanna tinctoria</i>	0,27
<i>Lonicera implexa</i>	0,23	<i>Capparis spinosa</i>	0,27
<i>Emerus major</i>	0,22	<i>Hyparrhenia hirta</i>	0,26
<i>Erica arborea</i>	0,22	<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,26
<i>Pinus halepensis</i>	0,22	<i>Launaea fragilis</i>	0,25
<i>Cytinus hypocistis</i>	0,21	<i>Stipa austroitalica</i>	0,23
<i>Spartium junceum</i>	0,21	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,22
<i>Arbutus unedo</i>	0,2	<i>Lygeum spartum</i>	0,22
<i>Rubia peregrina</i>	0,2	<i>Asparagus albus</i>	0,21
<i>Phillyrea angustifolia</i>	0,19	<i>Hippocrepis comosa</i>	0,21
<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,17	<i>Reichardia picroides</i>	0,21
<i>Osyris alba</i>	0,17	<i>Vulpia membranacea</i>	0,21
<i>Erica manipuliflora</i>	0,16	<i>Diplotaxis harra</i>	0,2
<i>Erica multiflora</i>	0,16	<i>Senecio gallicus</i>	0,2
<i>Rhamnus alaternus</i>	0,16	<i>Lavandula multifida</i>	0,2
<i>Smilax aspera</i>	0,16	<i>Asparagus horridus</i>	0,19
<i>Allium subhirsutum</i>	0,15	<i>Crupina crupinastrum</i>	0,19
<i>Clematis flammula</i>	0,15	<i>Centaurea subtilis</i>	0,19
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	0,15	<i>Hedysarum spinosissimum</i>	0,18
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	0,14	<i>Koeleria lobata</i>	0,18
<i>Anthyllis barba-jovis</i>	0,14	<i>Sedum ochroleucum</i>	0,18
<i>Catapodium rigidum</i>	0,14	<i>Teucrium fruticans</i>	0,18

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value
<i>Cistus creticus</i>	0,696	0,001	<i>Thymbra capitata</i>	0,834	0,001
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,636	0,002	<i>Fumana thymifolia</i>	0,756	0,001
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,631	0,001	<i>Phagnalon rupestre</i>	0,683	0,001
<i>Erica multiflora</i>	0,572	0,004	<i>Hyparrhenia hirta</i>	0,529	0,001
<i>Asparagus acutifolius</i>	0,561	0,001	<i>Lotus creticus</i>	0,5	0,001
<i>Cistus salvifolius</i>	0,54	0,016	<i>Teucrium capitatum</i>	0,464	0,001
<i>Brachypodium retusum</i>	0,529	0,001	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,459	0,001
<i>Dorycnium hirsutum</i>	0,514	0,001	<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,437	0,001
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	0,51	0,022	<i>Teucrium fruticans</i>	0,414	0,003
<i>Cistus monspeliensis</i>	0,475	0,038	<i>Calicotome infesta</i>	0,395	0,006
<i>Phillyrea latifolia</i>	0,435	0,001	<i>Reichardia picroides</i>	0,388	0,001
<i>Pinus halepensis</i>	0,431	0,001	<i>Helianthemum leptophyllum</i>	0,383	0,001
<i>Myrtus communis</i>	0,416	0,001	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	0,363	0,003
<i>Quercus ilex</i>	0,416	0,001	<i>Asphodelus aestivus</i>	0,359	0,004
<i>Lonicera implexa</i>	0,413	0,001	<i>Ononis ramosissima</i>	0,355	0,001
<i>Rubia peregrina</i>	0,394	0,001	<i>Alkanna tinctoria</i>	0,351	0,001
<i>Phillyrea angustifolia</i>	0,384	0,004	<i>Helichrysum stoechas</i>	0,343	0,001
<i>Smilax aspera</i>	0,368	0,001	<i>Silene colorata</i>	0,342	0,001
<i>Emerus major</i>	0,359	0,001	<i>Capparis spinosa</i>	0,329	0,001
<i>Spartium junceum</i>	0,356	0,001	<i>Urginea maritima</i>	0,324	0,025
<i>Cytinus hypocistis</i>	0,355	0,003	<i>Asparagus albus</i>	0,315	0,001
<i>Prasium majus</i>	0,354	0,03	<i>Teucrium polium</i>	0,308	0,025
<i>Erica arborea</i>	0,352	0,001	<i>Hippocrepis comosa</i>	0,305	0,001
<i>Arbutus unedo</i>	0,341	0,002	<i>Scorzonera villosa</i>	0,303	0,005
<i>Juniperus phoenicea</i>	0,339	0,013	<i>Launaea fragilis</i>	0,3	0,001
<i>Osyris alba</i>	0,321	0,018	<i>Hedysarum spinosissimum</i>	0,3	0,003
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,317	0,009	<i>Micromeria nervosa</i>	0,295	0,006
<i>Rhamnus alaternus</i>	0,311	0,007	<i>Lotus cytisoides</i>	0,292	0,003
<i>Allium subhirsutum</i>	0,301	0,017	<i>Stipa austroitalica</i>	0,285	0,001
<i>Galium lucidum</i>	0,29	0,03	<i>Sedum ochroleucum</i>	0,279	0,001

Quart K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 1 del tercer K-means

phi

	g-1		g-2
<i>Phagnalon rupestre</i>	0,59	<i>Helianthemum leptophyllum</i>	0,52
<i>Erica multiflora</i>	0,57	<i>Helichrysum italicum</i>	0,48
<i>Hyparrhenia hirta</i>	0,49	<i>Silene vulgaris</i>	0,38
<i>Teucrium fruticans</i>	0,49	<i>Satureja cuneifolia</i>	0,36
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	0,46	<i>Stipa austroitalica</i>	0,36
<i>Calicotome infesta</i>	0,46	<i>Fumana ericoides</i>	0,34
<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,36	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	0,34
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,35	<i>Thesium humifusum</i>	0,31
<i>Alkanna tinctoria</i>	0,31	<i>Centaurea subtilis</i>	0,29
<i>Micromeria nervosa</i>	0,3	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	0,26
<i>Hedysarum spinosissimum</i>	0,3	<i>Achnatherum bromoides</i>	0,26
<i>Lotus cytisoides</i>	0,29	<i>Reseda alba</i>	0,26
<i>Chamaerops humilis</i>	0,29	<i>Verbascum niveum</i>	0,26
<i>Ononis ramosissima</i>	0,26	<i>Vitex agnus-castus</i>	0,26
<i>Launaea fragilis</i>	0,26	<i>Sonchus bulbosus</i>	0,24
<i>Dactylis glomerata</i>	0,26	<i>Matthiola sinuata</i>	0,23
<i>Carlina sicula</i>	0,26	<i>Odontites luteus</i>	0,23
<i>Cistus salviifolius</i>	0,25	<i>Genista corsica</i>	0,23
<i>Cistus creticus</i>	0,24	<i>Minuartia verna</i>	0,23
<i>Asphodelus aestivus</i>	0,24	<i>Rhamnus saxatilis</i>	0,23
<i>Lygeum spartum</i>	0,23	<i>Lagurus ovatus</i>	0,23
<i>Teucrium polium</i>	0,22	<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,23
<i>Asphodelus ramosus</i>	0,21	<i>Trifolium scabrum</i>	0,23
<i>Senecio gallicus</i>	0,21	<i>Avena sterilis</i>	0,23
<i>Diploxaxis harra</i>	0,21	<i>Plantago lagopus</i>	0,23
<i>Polygala preslii</i>	0,21	<i>Chondrilla juncea</i>	0,23
<i>Rhaponticum coniferum</i>	0,21	<i>Verbascum sinuatum</i>	0,23
<i>Avenula gervaisii</i>	0,21	<i>Sedum rupestre</i>	0,21
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	0,21	<i>Juniperus phoenicea</i>	0,21
<i>Leontodon tuberosus</i>	0,21	<i>Sporobolus pungens</i>	0,2

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value
<i>Phagnalon rupestre</i>	0,796	0,001	<i>Helianthemum leptophyllum</i>	0,615	0,001
<i>Erica multiflora</i>	0,739	0,001	<i>Helichrysum italicum</i>	0,577	0,001
<i>Thymbra capitata</i>	0,712	0,001	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	0,482	0,009
<i>Hyparrhenia hirta</i>	0,705	0,001	<i>Silene vulgaris</i>	0,471	0,001
<i>Teucrium fruticans</i>	0,663	0,001	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	0,467	0,001
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	0,651	0,001	<i>Fumana ericoides</i>	0,459	0,001
<i>Calicotome infesta</i>	0,628	0,001	<i>Satureja cuneifolia</i>	0,447	0,001
<i>Cistus salvifolius</i>	0,592	0,001	<i>Stipa austroitalica</i>	0,447	0,001
<i>Thymelaea hirsuta</i>	0,546	0,001	<i>Thesium humifusum</i>	0,394	0,001
<i>Cistus creticus</i>	0,533	0,018	<i>Centaurea subtilis</i>	0,365	0,005
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,508	0,001	<i>Lagurus ovatus</i>	0,361	0,025
<i>Dactylis glomerata</i>	0,492	0,006	<i>Sonchus bulbosus</i>	0,35	0,019
<i>Alkanna tinctoria</i>	0,461	0,003	<i>Achnatherum bromoides</i>	0,333	0,012
<i>Asphodelus aestivus</i>	0,454	0,022	<i>Reseda alba</i>	0,333	0,006
<i>Micromeria nervosa</i>	0,444	0,001	<i>Verbascum niveum</i>	0,333	0,014
<i>Hedysarum spinosissimum</i>	0,444	0,003	<i>Vitex agnus-castus</i>	0,333	0,006
<i>Ononis ramosissima</i>	0,429	0,004	<i>Juniperus phoenicea</i>	0,316	0,027
<i>Lotus cytisoides</i>	0,426	0,007	<i>Sedum rupestre</i>	0,314	0,031
<i>Chamaerops humilis</i>	0,426	0,005	<i>Matthiola sinuata</i>	0,298	0,028
<i>Teucrium polium</i>	0,408	0,022	<i>Odontites luteus</i>	0,298	0,028
<i>Launaea fragilis</i>	0,389	0,011	<i>Genista corsica</i>	0,298	0,027
<i>Carlina sicula</i>	0,389	0,012	<i>Minuartia verna</i>	0,298	0,03
<i>Asphodelus ramosus</i>	0,367	0,04	<i>Rhamnus saxatilis</i>	0,298	0,028
<i>Lygeum spartum</i>	0,348	0,014	<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,298	0,03
<i>Senecio gallicus</i>	0,326	0,031	<i>Trifolium scabrum</i>	0,298	0,029
<i>Diploaxis harra</i>	0,326	0,034	<i>Avena sterilis</i>	0,298	0,022
<i>Polygala preslii</i>	0,326	0,044	<i>Plantago lagopus</i>	0,298	0,022
<i>Rhaponticum coniferum</i>	0,326	0,044	<i>Chondrilla juncea</i>	0,298	0,02
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	0,326	0,044	<i>Verbascum sinuatum</i>	0,298	0,025
<i>Leontodon tuberosus</i>	0,326	0,034			

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value	g-4	Stat.	P-value
<i>Erica multiflora</i>	0,927	0,001	<i>Spartium junceum</i>	0,433	0,005	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,683	0,001	<i>Erica manipuliflora</i>	0,973	0,001
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	0,683	0,001	<i>Allium subhirsutum</i>	0,422	0,005	<i>Thymelaea tartanraira</i>	0,447	0,001	<i>Brachypodium retusum</i>	0,814	0,001
<i>Micromeria graeca</i>	0,422	0,022	<i>Dittrichia viscosa</i>	0,406	0,004	<i>Chamaerops humilis</i>	0,412	0,009	<i>Arbutus unedo</i>	0,695	0,001
<i>Cytinus hypocistis</i>	0,392	0,01	<i>Urginea maritima</i>	0,349	0,022	<i>Asphodelus aestivus</i>	0,409	0,004	<i>Myrtus communis</i>	0,691	0,001
<i>Emerus major</i>	0,378	0,026	<i>Urospermum dalechampii</i>	0,344	0,004	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	0,323	0,026	<i>Satureja cuneifolia</i>	0,688	0,001
<i>Phagnalon saxatile</i>	0,372	0,016	<i>Pulicaria odora</i>	0,34	0,023	<i>Genista sardoa</i>	0,316	0,011	<i>Dorycnium herbaceum</i>	0,688	0,001
<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,359	0,026	<i>Trifolium campestre</i>	0,34	0,01	<i>Anthyllis hermanniae</i>	0,316	0,01	<i>Salvia officinalis</i>	0,612	0,001
<i>Euphorbia dendroides</i>	0,358	0,019	<i>Geranium purpureum</i>	0,34	0,013	<i>Lotus cytisoides</i>	0,3	0,014	<i>Hieracium stuposum</i>	0,607	0,001
<i>Lavandula stoechas</i>	0,304	0,038	<i>Erica arborea</i>	0,34	0,047	<i>Halimium halimifolium</i>	0,275	0,038	<i>Lotus corniculatus</i>	0,596	0,001
<i>Polygala boissieri</i>	0,272	0,039	<i>Carlina corymbosa</i>	0,339	0,025	<i>Ononis minutissima</i>	0,268	0,044	<i>Tanacetum cinerariifolium</i>	0,562	0,001
<i>Genista aspalathoides</i>	0,272	0,037	<i>Scorpiurus muricatus</i>	0,331	0,01	<i>Daucus gingidium</i>	0,245	0,039	<i>Quercus coccifera</i>	0,562	0,001
			<i>Bromus erectus</i>	0,31	0,009	<i>Stachys corsica</i>	0,245	0,041	<i>Ononis spinosa</i>	0,562	0,001
			<i>Hypericum perforatum</i>	0,292	0,015				<i>Schoenus nigricans</i>	0,562	0,001
			<i>Quercus trojana</i>	0,277	0,034				<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,535	0,001
			<i>Rosa sempervirens</i>	0,277	0,042				<i>Fumana thymifolia</i>	0,523	0,002
			<i>Carthamus lanatus</i>	0,277	0,047				<i>Pinus halepensis</i>	0,513	0,002
			<i>Trifolium angustifolium</i>	0,277	0,043				<i>Onosma echioides</i>	0,513	0,001
			<i>Pteridium aquilinum</i>	0,277	0,041				<i>Genista sylvestris</i>	0,513	0,001
			<i>Vicia sativa</i>	0,277	0,041				<i>Fumana laevis</i>	0,513	0,001
			<i>Thymus vulgaris</i>	0,24	0,049				<i>Eryngium amethystinum</i>	0,512	0,001
									<i>Asperula aristata</i>	0,508	0,001
									<i>Fumana ericoides</i>	0,507	0,001
									<i>Odontites recardonii</i>	0,505	0,001
									<i>Veronica austriaca</i>	0,459	0,001
									<i>Plantago coronopus</i>	0,459	0,001
									<i>Festuca circummediterranea</i>	0,459	0,001
									<i>Juniperus phoenicea</i>	0,457	0,002
									<i>Dorycnium hirsutum</i>	0,433	0,026
									<i>Lonicera implexa</i>	0,423	0,017
									<i>Picris hieracioides</i>	0,422	0,001

Grup numèric 15 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 15 del primer K-means

phi

	g-1		g-2		g-3		g-4
<i>Avenula versicolor</i>	0,49	<i>Cytisus spinescens</i>	0,59	<i>Dichanthium ischaemum</i>	0,6	<i>Euphorbia spinosa</i>	0,77
<i>Potentilla rigoana</i>	0,48	<i>Sideritis syriaca</i>	0,47	<i>Muscari comosum</i>	0,56	<i>Genista salzmannii</i>	0,58
<i>Trifolium pratense</i>	0,48	<i>Koeleria splendens</i>	0,38	<i>Artemisia campestris</i>	0,47	<i>Centaurea apolepa</i>	0,5
<i>Armeria canescens</i>	0,46	<i>Phleum hirsutum</i>	0,35	<i>Ononis natix</i>	0,46	<i>Satureja montana</i>	0,45
<i>Poa alpina</i>	0,46	<i>Thymus striatus</i>	0,35	<i>Carex liparocarpus</i>	0,44	<i>Cistus salviifolius</i>	0,41
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,44	<i>Globularia cordifolia</i>	0,34	<i>Thymus vulgaris</i>	0,4	<i>Thymus vulgaris</i>	0,41
<i>Trifolium montanum</i>	0,44	<i>Digitalis lutea</i>	0,32	<i>Fumana procumbens</i>	0,36	<i>Asperula aristata</i>	0,39
<i>Galium anisophyllum</i>	0,43	<i>Lomelosia crenata</i>	0,32	<i>Onosma helvetica</i>	0,36	<i>Genista desoleana</i>	0,39
<i>Pilosella officinarum</i>	0,42	<i>Iberis carnosa</i>	0,3	<i>Silene italica</i>	0,35	<i>Erica arborea</i>	0,38
<i>Agrostis capillaris</i>	0,41	<i>Euphorbia barrelieri</i>	0,28	<i>Cleistogenes serotina</i>	0,34	<i>Pinus pinaster</i>	0,37
<i>Carlina acaulis</i>	0,41	<i>Pimpinella tragium</i>	0,28	<i>Artemisia alba</i>	0,33	<i>Avenula pratensis</i>	0,35
<i>Luzula campestris</i>	0,41	<i>Cerastium tomentosum</i>	0,27	<i>Festuca robustifolia</i>	0,32	<i>Dianthus caryophyllus</i>	0,35
<i>Cerastium arvense</i>	0,4	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	0,27	<i>Inula spiraeifolia</i>	0,32	<i>Erica herbacea</i>	0,35
<i>Filipendula vulgaris</i>	0,38	<i>Aegilops neglecta</i>	0,26	<i>Potentilla pusilla</i>	0,32	<i>Minuartia laricifolia</i>	0,35
<i>Plantago argentea</i>	0,38	<i>Cistus incanus</i>	0,26	<i>Coronilla minima</i>	0,31	<i>Santolina ligustica</i>	0,35
<i>Valeriana tuberosa</i>	0,37	<i>Convolvulus althaeoides</i>	0,26	<i>Potentilla neumanniana</i>	0,29	<i>Hyparrhenia hirta</i>	0,32
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,36	<i>Geranium pyrenaicum</i>	0,26	<i>Astragalus hispanicus</i>	0,28	<i>Phagnalon rupestre</i>	0,32
<i>Galium verum</i>	0,35	<i>Helianthemum canum</i>	0,26	<i>Fraxinus ornus</i>	0,26	<i>Smilax aspera</i>	0,3
<i>Leontodon cichoraceus</i>	0,35	<i>Lomelosia pulsatilloides</i>	0,26	<i>Arabis planisiliqua</i>	0,25	<i>Tanacetum corymbosum</i>	0,3
<i>Luzula multiflora</i>	0,35	<i>Polygala major</i>	0,26	<i>Conyza canadensis</i>	0,25	<i>Paragymnopteris marantae</i>	0,28
<i>Festuca rubra</i>	0,34	<i>Erysimum seipkae</i>	0,24	<i>Medicago minima</i>	0,25	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	0,27
<i>Thymus longicaulis</i>	0,34	<i>Leontodon crispus</i>	0,24	<i>Orobancha artemisiae-camp</i>	0,25	<i>Festuca ovina</i>	0,27
<i>Veronica austriaca</i>	0,34	<i>Onobrychis alba</i>	0,24	<i>Setaria viridis</i>	0,25	<i>Genista pilosa</i>	0,27
<i>Campanula glomerata</i>	0,33	<i>Euphorbia myrsinites</i>	0,22	<i>Teucrium polium</i>	0,25	<i>Iberis umbellata</i>	0,27
<i>Lotus corniculatus</i>	0,33	<i>Erysimum hieracifolium</i>	0,21	<i>Thymus serpyllum</i>	0,25	<i>Lathyrus sylvestris</i>	0,27
<i>Carex caryophylla</i>	0,32	<i>Genista sericea</i>	0,21	<i>Eryngium campestre</i>	0,24	<i>Molinia caerulea</i>	0,27
<i>Festuca circummediterranea</i>	0,32	<i>Jurinea mollis</i>	0,21	<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,24	<i>Myrtus communis</i>	0,27
<i>Anthyllis montana</i>	0,31	<i>Asperula aristata</i>	0,2	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,24	<i>Pilosella anchusoides</i>	0,27
<i>Armeria majellensis</i>	0,31	<i>Sanguisorba minor</i>	0,2	<i>Achnatherum calamagrostis</i>	0,23	<i>Rhamnus alaternus</i>	0,27
<i>Briza media</i>	0,31	<i>Allium flavum</i>	0,19	<i>Asparagus officinalis</i>	0,23	<i>Scorzonera austriaca</i>	0,25

(Continua)

(Continuació)

	g-5		g-6		g-7
<i>Calamintha nepeta</i>	0,78	<i>Phleum ambiguum</i>	0,38	<i>Alyssum bertolonii</i>	0,84
<i>Cephalaria leucantha</i>	0,7	<i>Dactylis glomerata</i>	0,37	<i>Armeria denticulata</i>	0,64
<i>Fumana thymifolia</i>	0,61	<i>Urospermum dalechampii</i>	0,32	<i>Centaurea aplolepa</i>	0,55
<i>Teucrium flavum</i>	0,46	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	0,31	<i>Linum trigynum</i>	0,51
<i>Cistus creticus</i>	0,4	<i>Helichrysum italicum</i>	0,3	<i>Festuca inops</i>	0,5
<i>Dianthus ciliatus</i>	0,4	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,29	<i>Pinus pinaster</i>	0,44
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,39	<i>Hypericum perforatum</i>	0,27	<i>Cerastium ligusticum</i>	0,43
<i>Artemisia alba</i>	0,36	<i>Onobrychis viciifolia</i>	0,27	<i>Genista januensis</i>	0,43
<i>Rhamnus saxatilis</i>	0,36	<i>Erysimum pseudorhaeticum</i>	0,26	<i>Silene paradoxa</i>	0,41
<i>Phleum montanum</i>	0,35	<i>Plantago lanceolata</i>	0,26	<i>Festuca robustifolia</i>	0,38
<i>Osyris alba</i>	0,34	<i>Bupleurum baldense</i>	0,25	<i>Potentilla hirta</i>	0,37
<i>Helichrysum italicum</i>	0,33	<i>Carlina corymbosa</i>	0,25	<i>Aira elegantissima</i>	0,35
<i>Alyssoides utriculata</i>	0,32	<i>Leontodon hirtus</i>	0,25	<i>Thymus striatus</i>	0,35
<i>Centaurea rupestris</i>	0,32	<i>Marrubium incanum</i>	0,25	<i>Herniaria glabra</i>	0,34
<i>Ruta graveolens</i>	0,32	<i>Onobrychis caput-galli</i>	0,25	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	0,34
<i>Micromeria graeca</i>	0,31	<i>Teucrium capitatum</i>	0,25	<i>Plantago holosteum</i>	0,31
<i>Matthiola sicula</i>	0,3	<i>Thymus longicaulis</i>	0,25	<i>Carlina corymbosa</i>	0,3
<i>Fumana procumbens</i>	0,29	<i>Lavandula latifolia</i>	0,23	<i>Biscutella pichiana</i>	0,28
<i>Reichardia picroides</i>	0,29	<i>Melica transsilvanica</i>	0,23	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,28
<i>Genista michelii</i>	0,28	<i>Reichardia picroides</i>	0,23	<i>Stipa pulcherrima</i>	0,28
<i>Matthiola fruticulosa</i>	0,28	<i>Sanguisorba minor</i>	0,23	<i>Cistus salviifolius</i>	0,26
<i>Ononis pusilla</i>	0,28	<i>Thymus spinulosus</i>	0,23	<i>Euphorbia spinosa</i>	0,21
<i>Sesleria tenuifolia</i>	0,28	<i>Cynosurus echinatus</i>	0,22	<i>Allium ampeloprasum</i>	0,2
<i>Thesium humifusum</i>	0,28	<i>Trifolium stellatum</i>	0,22	<i>Erica scoparia</i>	0,2
<i>Medicago prostrata</i>	0,27	<i>Acinos arvensis</i>	0,21	<i>Limodorum abortivum</i>	0,2
<i>Linum corymbulosum</i>	0,26	<i>Galium lucidum</i>	0,21	<i>Melica minuta</i>	0,2
<i>Prunus mahaleb</i>	0,26	<i>Santolina decumbens</i>	0,21	<i>Poa trivialis</i>	0,2
<i>Fumana ericoides</i>	0,25	<i>Seseli tortuosum</i>	0,21	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	0,2
<i>Asparagus acutifolius</i>	0,24	<i>Catapodium rigidum</i>	0,2	<i>Tulipa sylvestris</i>	0,2
<i>Coronilla glauca</i>	0,24	<i>Daucus carota</i>	0,2	<i>Cistus monspeliensis</i>	0,19

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value	g-3	Stat.	P-value	g-4	Stat.	P-value
<i>Avenula versicolor</i>	0,553	0,001	<i>Gytisus spinescens</i>	0,669	0,001	<i>Dichanthium ischaemum</i>	0,671	0,001	<i>Euphorbia spinosa</i>	0,791	0,001
<i>Phlomis officinarum</i>	0,541	0,001	<i>Koeleria splendens</i>	0,528	0,001	<i>Muscari comosum</i>	0,613	0,001	<i>Satureja montana</i>	0,602	0,001
<i>Potentilla rigoana</i>	0,534	0,001	<i>Sideritis syriaca</i>	0,522	0,001	<i>Artemisia campestris</i>	0,504	0,001	<i>Genista salzmannii</i>	0,593	0,001
<i>Trifolium pratense</i>	0,529	0,001	<i>Helianthemum canum</i>	0,41	0,001	<i>Anonis natrix</i>	0,503	0,001	<i>Asperula aristata</i>	0,534	0,001
<i>Armeria canescens</i>	0,523	0,001	<i>Cerastium tomentosum</i>	0,395	0,001	<i>Artemisia alba</i>	0,494	0,001	<i>Thymus vulgaris</i>	0,514	0,001
<i>Poa alpina</i>	0,519	0,001	<i>Sanguisorba minor</i>	0,391	0,006	<i>Carex liparocarpos</i>	0,481	0,001	<i>Cistus salvifolius</i>	0,461	0,001
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,513	0,001	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	0,391	0,002	<i>Fumana procumbens</i>	0,463	0,001	<i>Erica arborea L.</i>	0,449	0,001
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,505	0,001	<i>Phleum hirsutum</i>	0,382	0,001	<i>Cleistogenes serotina</i>	0,436	0,001	<i>Tanacetum corymbosum</i>	0,412	0,001
<i>Thymus longicaulis</i>	0,496	0,001	<i>Lomelosia crenata</i>	0,372	0,001	<i>Coronilla minima</i>	0,416	0,002	<i>Genista desoleana</i>	0,403	0,001
<i>Festuca circummediterranea</i>	0,495	0,001	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,368	0,003	<i>Silene italica</i>	0,388	0,001	<i>Teucrium montanum</i>	0,393	0,002
<i>Trifolium montanum</i>	0,478	0,001	<i>Globularia cordifolia</i>	0,365	0,001	<i>Onosma helvetica</i>	0,386	0,001	<i>Minuartia laricifolia</i>	0,386	0,001
<i>Carlina acaulis</i>	0,47	0,001	<i>Leontodon crispus</i>	0,365	0,001	<i>Helianthemum nummularium</i>	0,372	0,004	<i>Avenula pratensis</i>	0,368	0,001
<i>Galium anisophyllum</i>	0,466	0,001	<i>Digitalis lutea</i>	0,363	0,001	<i>Eryngium campestre</i>	0,355	0,001	<i>Dianthus caryophyllus</i>	0,368	0,001
<i>Cerastium arvense</i>	0,461	0,001	<i>Polygala major</i>	0,357	0,001	<i>Asperula purpurea</i>	0,354	0,001	<i>Erica herbacea</i>	0,368	0,001
<i>Lotus corniculatus</i>	0,46	0,001	<i>Pimpinella tragioides</i>	0,357	0,001	<i>Inula spiraeifolia</i>	0,346	0,001	<i>Santolina ligustica</i>	0,368	0,001
<i>Luzula campestris</i>	0,454	0,001	<i>Iberis carnosa</i>	0,334	0,001	<i>Potentilla pusilla</i>	0,346	0,001	<i>Hyparrhenia hirta</i>	0,355	0,001
<i>Agrostis capillaris</i>	0,437	0,001	<i>Convolvulus althaeoides</i>	0,318	0,003	<i>Thymus serpyllum</i>	0,345	0,001	<i>Phagnalon rupestre</i>	0,353	0,001
<i>Valeriana tuberosa</i>	0,418	0,001	<i>Lomelosia pulsatilloides</i>	0,31	0,004	<i>Fraxinus ornus</i>	0,342	0,002	<i>Smilax aspera</i>	0,352	0,001
<i>Filipendula vulgaris</i>	0,417	0,001	<i>Euphorbia barrelieri</i>	0,306	0,001	<i>Allium sphaerocephalon</i>	0,338	0,004	<i>Trinia glauca</i>	0,349	0,002
<i>Plantago argentea</i>	0,415	0,001	<i>Euphorbia myrsinites</i>	0,295	0,001	<i>Globularia vulgaris</i>	0,337	0,007	<i>Festuca ovina</i>	0,341	0,001
<i>Galium verum</i>	0,396	0,001	<i>Onobrychis alba</i>	0,295	0,005	<i>Potentilla neumanniana</i>	0,329	0,001	<i>Carex humilis</i>	0,333	0,003
<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,392	0,002	<i>Geranium pyrenaicum</i>	0,29	0,004	<i>Teucrium polium</i>	0,318	0,003	<i>Pistacia terebinthus</i>	0,327	0,001
<i>Leontodon cichoraceus</i>	0,39	0,001	<i>Aegilops neglecta</i>	0,283	0,002	<i>Crupina vulgaris</i>	0,316	0,005	<i>Iberis umbellata</i>	0,294	0,004
<i>Luzula multiflora</i>	0,39	0,001	<i>Cistus incanus</i>	0,283	0,006	<i>Medicago minima</i>	0,31	0,004	<i>Plantago maritima</i>	0,29	0,006
<i>Sesleria nitida</i>	0,39	0,001	<i>Erysimum seipkoe</i>	0,258	0,002	<i>Achnatherum calamagrostis</i>	0,301	0,004	<i>Scorzonera austriaca</i>	0,289	0,007
<i>Carex caryophyllaea</i>	0,387	0,001	<i>Carlina vulgaris</i>	0,257	0,019	<i>Astragalus hispanicus</i>	0,299	0,002	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	0,285	0,002
<i>Festuca rubra</i>	0,385	0,001	<i>Jurinea mollis</i>	0,257	0,011	<i>Plantago sempervirens</i>	0,286	0,006	<i>Genista pilosa</i>	0,285	0,001
<i>Minuartia verna</i>	0,376	0,003	<i>Pinus nigra</i>	0,232	0,029	<i>Koeleria macrantha</i>	0,285	0,004	<i>Lathyrus sylvestris</i>	0,285	0,002
<i>Veronica austriaca</i>	0,376	0,001	<i>Erysimum hieracifolium</i>	0,231	0,01	<i>Spartium junceum</i>	0,282	0,029	<i>Molinia caerulea</i>	0,285	0,001
<i>Achillea collina</i>	0,37	0,001	<i>Genista sericea</i>	0,231	0,026	<i>Arabis planisiliqua</i>	0,273	0,001	<i>Myrtus communis</i>	0,285	0,001

(Continua)

(Continuació)

g-5	Stat.	P-value	g-6	Stat.	P-value	g-7	Stat.	P-value
<i>Calamintha nepeta</i>	0,837	0,001	<i>Phleum ambiguum</i>	0,493	0,001	<i>Alyssum bertolonii</i>	0,888	0,001
<i>Cephalaria leucantha</i>	0,744	0,001	<i>Dactylis glomerata</i>	0,474	0,001	<i>Festuca inops</i>	0,739	0,001
<i>Fumana thymifolia</i>	0,653	0,001	<i>Teucrium chamaedrys L.</i>	0,459	0,001	<i>Centaurea aplolepa</i>	0,702	0,001
<i>Teucrium flavum</i>	0,524	0,001	<i>Bromus erectus</i>	0,417	0,005	<i>Armeria denticulata</i>	0,659	0,001
<i>Cistus creticus</i>	0,474	0,001	<i>Galium lucidum</i>	0,385	0,01	<i>Festuca robustifolia</i>	0,606	0,001
<i>Helichrysum italicum</i>	0,453	0,001	<i>Urospermum dalechampii</i>	0,377	0,001	<i>Linum trigynum</i>	0,579	0,001
<i>Osyris alba</i>	0,428	0,001	<i>Hypericum perforatum</i>	0,372	0,003	<i>Thymus striatus</i>	0,564	0,001
<i>Centaurea rupestris</i>	0,427	0,001	<i>Erysimum pseudorhaeticum</i>	0,354	0,002	<i>Silene paradoxa</i>	0,515	0,001
<i>Dianthus ciliatus</i>	0,427	0,001	<i>Plantago lanceolata</i>	0,345	0,002	<i>Cerastium ligusticum</i>	0,508	0,001
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,403	0,001	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	0,338	0,003	<i>Pinus pinaster</i>	0,504	0,001
<i>Micromeria graeca</i>	0,399	0,001	<i>Eryngium amethystinum</i>	0,336	0,011	<i>Plantago holostium</i>	0,49	0,001
<i>Rhamnus saxatilis</i>	0,398	0,001	<i>Bupleurum baldense</i>	0,322	0,003	<i>Genista januensis</i>	0,49	0,001
<i>Phleum montanum</i>	0,393	0,001	<i>Onobrychis viciifolia</i>	0,322	0,001	<i>Potentilla hirta</i>	0,485	0,001
<i>Thesium humifusum</i>	0,385	0,002	<i>Teucrium capitatum</i>	0,313	0,006	<i>Carlina corymbosa</i>	0,428	0,001
<i>Sesleria tenuifolia</i>	0,381	0,002	<i>Linum suffruticosum</i>	0,31	0,017	<i>Vincetoxicum hircundinaria</i>	0,404	0,001
<i>Ononis pusilla</i>	0,381	0,002	<i>Leontodon hirtus</i>	0,291	0,004	<i>Herniaria glabra</i>	0,399	0,001
<i>Reichardia picoides</i>	0,38	0,002	<i>Onobrychis caput-galli</i>	0,282	0,002	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,377	0,002
<i>Ruta graveolens</i>	0,349	0,001	<i>Sedum sexangulare</i>	0,281	0,008	<i>Stipa pulcherrima</i>	0,377	0,002
<i>Alyssoides utriculata</i>	0,34	0,001	<i>Marrubium incanum</i>	0,28	0,01	<i>Aira elegantissima</i>	0,362	0,001
<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,338	0,006	<i>Astragalus monspessulanus</i>	0,274	0,018	<i>Sedum album</i>	0,306	0,003
<i>Matthiola fruticulosa</i>	0,332	0,001	<i>Cynosurus echinatus</i>	0,265	0,013	<i>Stachys recta</i>	0,305	0,013
<i>Convolvulus cantabrica</i>	0,329	0,006	<i>Crepis lacera</i>	0,264	0,02	<i>Biscutella pichiana</i>	0,289	0,003
<i>Matthiola sicula</i>	0,329	0,02	<i>Dorycnium hirsutum</i>	0,263	0,033	<i>Dittrichia viscosa</i>	0,278	0,009
<i>Fumana ericoides</i>	0,32	0,003	<i>Lavandula latifolia</i>	0,26	0,007	<i>Cistus monspeliensis</i>	0,222	0,017
<i>Medicago prostrata</i>	0,32	0,003	<i>Melica transsilvanica</i>	0,26	0,003	<i>Cerastium semidecandrum</i>	0,213	0,042
<i>Genista michelii</i>	0,308	0,002	<i>Thymus spinulosus</i>	0,26	0,006	<i>Jasione montana</i>	0,212	0,029
<i>Linum corymbulosum</i>	0,304	0,003	<i>Trifolium stellatum</i>	0,254	0,008	<i>Allium ampeloprasum</i>	0,204	0,049
<i>Asparagus acutifolius</i>	0,303	0,007	<i>Daucus carota</i>	0,248	0,008			
<i>Onosma echoides</i>	0,289	0,009	<i>Echium vulgare</i>	0,238	0,044			
<i>Prunus mahaleb</i>	0,285	0,003	<i>Acinos arvensis</i>	0,237	0,01			

Grups numèrics 17 + 21 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre els grups 17 i 21 del primer K-means

phi

	g-1		g-2
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,72	<i>Festuca hystrix</i>	0,42
<i>Brachypodium retusum</i>	0,48	<i>Fumana procumbens</i>	0,41
<i>Atractylis humilis</i>	0,47	<i>Erinacea anthyllis</i>	0,37
<i>Thymus vulgaris</i>	0,45	<i>Carduncellus monspeliensium</i>	0,35
<i>Fumana thymifolia</i>	0,4	<i>Teucrium expansum</i>	0,34
<i>Cistus clusii</i>	0,37	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,31
<i>Quercus coccifera</i>	0,37	<i>Potentilla verna</i>	0,31
<i>Fumana ericoides</i>	0,34	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,31
<i>Helianthemum syriacum</i>	0,33	<i>Bromus erectus</i>	0,29
<i>Thymelaea tinctoria</i>	0,32	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,29
<i>Helianthemum marifolium</i>	0,3	<i>Globularia vulgaris</i>	0,29
<i>Stipa parviflora</i>	0,3	<i>Lavandula latifolia</i>	0,26
<i>Genista scorpius</i>	0,28	<i>Pilosella officinarum</i>	0,23
<i>Stipa offneri</i>	0,28	<i>Thymus zygis</i>	0,23
<i>Centaurea linifolia</i>	0,27	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,22
<i>Polygala rupestris</i>	0,26	<i>Carex humilis</i>	0,22
<i>Globularia alypum</i>	0,25	<i>Centaurea boissieri</i>	0,22
<i>Pinus halepensis</i>	0,24	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,22
<i>Sideritis cavanillesii</i>	0,23	<i>Juniperus communis</i>	0,22
<i>Teucrium capitatum</i>	0,23	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,21
<i>Fumana ericifolia</i>	0,22	<i>Avenula pratensis</i>	0,21
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	0,22	<i>Digitalis obscura</i>	0,21
<i>Juniperus phoenicea</i>	0,2	<i>Melica ciliata</i>	0,21
<i>Bupleurum fruticosum</i>	0,19	<i>Anthyllis montana</i>	0,2
<i>Cytisus fontanesii</i>	0,19	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	0,2
<i>Hedysarum boveanum</i>	0,19	<i>Satureja montana</i>	0,2
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,18	<i>Sanguisorba minor</i>	0,19
<i>Teucrium aragonense</i>	0,18	<i>Scabiosa columbaria</i>	0,19
<i>Euphorbia minuta</i>	0,17	<i>Arenaria grandiflora</i>	0,18
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,17	<i>Erysimum grandiflorum</i>	0,18

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,856	0,001	<i>Lavandula latifolia</i>	0,611	0,001
<i>Thymus vulgaris</i>	0,76	0,001	<i>Koeleria vallesiana</i>	0,608	0,038
<i>Brachypodium retusum</i>	0,754	0,001	<i>Fumana procumbens</i>	0,586	0,001
<i>Atractylis humilis</i>	0,673	0,001	<i>Festuca hystrix</i>	0,56	0,001
<i>Genista scorpius</i>	0,665	0,001	<i>Carduncellus monspeliensis</i>	0,532	0,001
<i>Fumana ericoides</i>	0,601	0,001	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,529	0,001
<i>Fumana thymifolia</i>	0,582	0,001	<i>Erinacea anthyllis</i>	0,526	0,001
<i>Helianthemum marifolium</i>	0,55	0,001	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	0,52	0,001
<i>Bupleurum fruticosum</i>	0,534	0,001	<i>Linum suffruticosum</i>	0,513	0,019
<i>Teucrium capitatum</i>	0,528	0,001	<i>Salvia lavandulifolia</i>	0,504	0,001
<i>Quercus coccifera</i>	0,521	0,001	<i>Teucrium expansum</i>	0,487	0,001
<i>Cistus clusii</i>	0,511	0,001	<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,483	0,001
<i>Lithodora fruticosa</i>	0,487	0,005	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	0,474	0,001
<i>Helianthemum syriacum</i>	0,466	0,001	<i>Globularia vulgaris</i>	0,472	0,001
<i>Stipa offneri</i>	0,463	0,001	<i>Helianthemum apenninum</i>	0,467	0,001
<i>Helichrysum stoechas</i>	0,443	0,001	<i>Coronilla minima</i>	0,456	0,001
<i>Thymelaea tinctoria</i>	0,438	0,001	<i>Potentilla verna</i>	0,452	0,001
<i>Stipa parviflora</i>	0,404	0,001	<i>Eryngium campestre</i>	0,435	0,001
<i>Coris monspeliensis</i>	0,397	0,008	<i>Thymus zygis</i>	0,434	0,001
<i>Centaurea linifolia</i>	0,381	0,001	<i>Carex humilis</i>	0,417	0,001
<i>Fumana ericifolia</i>	0,381	0,001	<i>Bromus erectus</i>	0,412	0,001
<i>Carex halleriana</i>	0,38	0,005	<i>Asperula aristata</i>	0,395	0,001
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	0,377	0,007	<i>Avenula pratensis</i>	0,376	0,001
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	0,372	0,001	<i>Ononis pusilla</i>	0,375	0,001
<i>Polygala rupestris</i>	0,372	0,001	<i>Satureja intricata</i>	0,359	0,001
<i>Argyrolobium zanonii</i>	0,353	0,02	<i>Sideritis incana</i>	0,35	0,001
<i>Echinops ritro</i>	0,352	0,001	<i>Digitalis obscura</i>	0,347	0,001
<i>Stachelina dubia</i>	0,344	0,001	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,345	0,001
<i>Pinus halepensis</i>	0,343	0,001	<i>Centaurea boissieri</i>	0,344	0,001
<i>Globularia alypum</i>	0,338	0,001	<i>Inula montana</i>	0,334	0,001

Grup numèric 19 del primer K-means

Segon K-means. Anàlisi parcial sobre el grup 19 del primer K-means

phi

	g-1		g-2
<i>Avena pratensis</i>	0,35	<i>Festuca paniculata</i>	0,88
<i>Pilosella officinarum</i>	0,34	<i>Iris latifolia</i>	0,64
<i>Bellis perennis</i>	0,29	<i>Pilosella hyspeurya</i>	0,62
<i>Medicago lupulina</i>	0,28	<i>Luzula nutans</i>	0,61
<i>Seseli montanum</i>	0,28	<i>Cruciata glabra</i>	0,6
<i>Sanguisorba minor</i>	0,27	<i>Senecio doronicum</i>	0,5
<i>Potentilla montana</i>	0,26	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,49
<i>Bromus erectus</i>	0,25	<i>Asphodelus albus</i>	0,49
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0,25	<i>Jasione laevis</i>	0,49
<i>Alchemilla catalaunica</i>	0,22	<i>Meum athamanticum</i>	0,49
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,22	<i>Carex sempervirens</i>	0,48
<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,22	<i>Conopodium majus</i>	0,48
<i>Cirsium acaule</i>	0,21	<i>Festuca eskia</i>	0,48
<i>Festuca ovina</i>	0,21	<i>Pedicularis pyrenaica</i>	0,48
<i>Helictotrichon cantabricum</i>	0,21	<i>Hypericum richeri</i>	0,46
<i>Origanum vulgare</i>	0,21	<i>Ranunculus amplexicaulis</i>	0,46
<i>Carlina vulgaris</i>	0,2	<i>Scilla verna</i>	0,46
<i>Koeleria vallesiana</i>	0,2	<i>Gentiana acaulis</i>	0,45
<i>Potentilla neumanniana</i>	0,2	<i>Viola canina</i>	0,45
<i>Armeria canescens</i>	0,19	<i>Calluna vulgaris</i>	0,44
<i>Festuca nigrescens</i>	0,19	<i>Campanula scheuchzeri</i>	0,43
<i>Festuca rivas-martinezii</i>	0,19	<i>Coincya monensis</i>	0,43
<i>Galium lucidum</i>	0,19	<i>Potentilla erecta</i>	0,42
<i>Picris hieracioides</i>	0,19	<i>Potentilla rupestris</i>	0,42
<i>Sesleria argentea</i>	0,19	<i>Hypochaeris maculata</i>	0,4
<i>Thymus longicaulis</i>	0,19	<i>Trifolium alpinum</i>	0,4
<i>Carex flacca</i>	0,18	<i>Carduus defloratus</i>	0,39
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	0,18	<i>Galium anisophyllum</i>	0,39
<i>Galium mollugo</i>	0,18	<i>Dianthus hyssopifolius</i>	0,38
<i>Plantago media</i>	0,18	<i>Leontodon hispidus</i>	0,38

IndVal

g-1	Stat.	P-value	g-2	Stat.	P-value
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,606	0,001	<i>Festuca paniculata</i>	0,953	0,001
<i>Bromus erectus</i>	0,577	0,001	<i>Cruciata glabra</i>	0,784	0,001
<i>Pilosella officinarum</i>	0,576	0,001	<i>Iris latifolia</i>	0,762	0,001
<i>Avenula pratensis</i>	0,562	0,001	<i>Pilosella hypeurya</i>	0,722	0,001
<i>Sanguisorba minor</i>	0,527	0,001	<i>Luzula nutans</i>	0,706	0,001
<i>Teucrium pyrenaicum</i>	0,524	0,002	<i>Lotus corniculatus</i>	0,689	0,001
<i>Plantago media</i>	0,484	0,002	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,682	0,001
<i>Bellis perennis</i>	0,456	0,001	<i>Festuca rubra</i>	0,667	0,001
<i>Potentilla neumanniana</i>	0,449	0,001	<i>Dianthus hyssopifolius</i>	0,662	0,001
<i>Seseli montanum</i>	0,446	0,001	<i>Asphodelus albus</i>	0,639	0,001
<i>Medicago lupulina</i>	0,445	0,001	<i>Senecio doronicum</i>	0,637	0,001
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0,438	0,001	<i>Helianthemum nummularium</i>	0,626	0,001
<i>Galium pumilum</i>	0,42	0,021	<i>Carex sempervirens</i>	0,618	0,001
<i>Potentilla montana</i>	0,413	0,001	<i>Leontodon hispidus</i>	0,617	0,001
<i>Poa alpina</i>	0,407	0,021	<i>Campanula glomerata</i>	0,586	0,001
<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,39	0,001	<i>Hippocrepis comosa</i>	0,574	0,001
<i>Cirsium acaule</i>	0,375	0,002	<i>Jasione laevis</i>	0,573	0,001
<i>Festuca ovina</i>	0,369	0,001	<i>Meum athamanticum</i>	0,573	0,001
<i>Koeleria vallesiana</i>	0,365	0,001	<i>Scilla verna</i>	0,571	0,001
<i>Carex flacca</i>	0,363	0,001	<i>Hypericum richeri</i>	0,571	0,001
<i>Alchemilla catalaunica</i>	0,354	0,001	<i>Festuca eskia</i>	0,57	0,001
<i>Helictotrichon cantabricum</i>	0,349	0,002	<i>Conopodium majus</i>	0,566	0,001
<i>Origanum vulgare</i>	0,342	0,001	<i>Thymus pulegioides</i>	0,563	0,001
<i>Carlina vulgaris</i>	0,329	0,001	<i>Potentilla erecta</i>	0,561	0,001
<i>Galium lucidum</i>	0,326	0,001	<i>Pedicularis pyrenaica</i>	0,559	0,001
<i>Sesleria caerulea</i>	0,326	0,024	<i>Gentiana acaulis</i>	0,543	0,001
<i>Helianthemum oelandicum</i>	0,321	0,02	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,539	0,001
<i>Armeria canescens</i>	0,31	0,002	<i>Ranunculus amplexicaulis</i>	0,539	0,001
<i>Sesleria argentea</i>	0,31	0,001	<i>Carduus defloratus</i>	0,538	0,001
<i>Festuca nigrescens</i>	0,303	0,001	<i>Achillea millefolium</i>	0,537	0,001