Universitat
de les Illes Balears

TESI DOCTORAL
2015

EL REGISTRE PALEONTOLÒGIC DELS DIPÒSITS LITORALS QUATERNARIS A L'ILLA DE MALLORCA (ILLES BALEARS, MEDITERRÀNIA OCCIDENTAL)

Damián Vicens Xamena

7.4. Els fòssils del Pleistocè inferior i del Pleistocè mitjà de Mallorca

7.4.1. Introducció

Cuerda (1975; 1987) és l'únic investigador que fa una anàlisi exhaustiva dels fòssils marins del Pleistocè pre-Tirrenià de Mallorca. Vicens *et al.* (2012) segueixen l'estela de Cuerda, i comenten que són pocs els tàxons coneguts del Pleistocè inferior i mitjà a Mallorca.

Cuerda (1987) inclou entre els tàxons més representatius *Saccostrea virleti* i *Purpura gallica* atribuïdes al límit Plio-Quaternari i què actualment són mol·luscs extints. Del Pleistocè inferior a *Saccostrea cucullata* i *Purpura pleissi*. La primera, actualment viu a la Mar Roja i a les costes intertropicals africanes, i la segona és un tàxon extint. *Patella longicosta* i *Patella* cf. *ambroggii*, les podem trobar, amb certes reserves, a jaciments Plio-Quaternaris i del Pleistocè inferior. Són espècies actualment extintes a la mediterrània, però viuen a Sud-Àfrica.

Patella ferruginea segons Cuerda (1975, 1987) és característica, per la seva abundància, del Paleotirrenià mallorquí (Pleistocè mitjà).

Hores d'ara, se sap que aquests jaciments atribuïts al Plio-Quaternari són en realitat del Pliocè, per la qual queda modificat el llistat de tàxons citats al Pleistocè inferior.

Referent al fòssils d'origen continental, no es comenten el fòssils de vertebrats trobats a jaciments d'origen càrstic, només es comenten els fòssils trobats o procedents de dipòsits d'origen no càrstic.

Cuerda (1975) va estudiar el fòssils de mol·luscs continentals d'aquesta edat. Vicens i Pons (2011) en un article que fa referència als invertebrats fòssils a jaciments d'origen càrstic, fan referència en contínues ocasions a jaciments litorals.

Vicens *et al*. (2012) presenten un article general on segueixen les aportacions de Cuerda (1975; 1987).

Uns fòssils que han pres una posició important en l'estudi del Pleistocè antic de les Balears són les traces d'insectes. Així, Mas i Ripoll (2010) descriuen les cambres de pupació de coleòpters dins paleosòls pliocens i del Pleistocè inferior mallorquí, abans citats com a copròlits de *Myotragus*. També, Mas (2013) descriu dins materials del Pleistocè antic, nius de formigues.

7.4.2. Els fòssils marins

La major part dels jaciments del Quaternari marí mallorquí, són dipòsits de platges i els fòssils que més abunden són els mol·luscs, encara què s'han citat tàxons fòssils d'altres grups tàxonomics (Cuerda 1975; 1987). En aquest capítol, es dona en primer lloc un llistat dels tàxons

marins que s'han trobat a jaciments de platja, que tenen el nom acceptat i és la denominació correcte segons WoRMS (World Register of Marine Species), del Regne Plantae i del Regne Animalia citats als jaciments del Pleistocè inferior (Taula 7-2) i mitjà (Taula 7-3) de Mallorca. Per a algunes famílies o tàxons en concret no s'ha seguit a WoRMS perquè hi havia dubtes de si es corresponia o no el mateix tàxon i per altres diversos motius.

No s'han posat al llistat els tàxons trobats als jaciments del Pas des Verro i es Dos Uis (loc. a), per ser jaciments del Pliocè i no del límit Pliocè-Pleistocè com es va dir als treballs originals. De totes maneres, es pot consultar el llistat de fòssils trobats en aquests jaciments si és consulta l'apartat 7.3.2. d'aquest capítol.

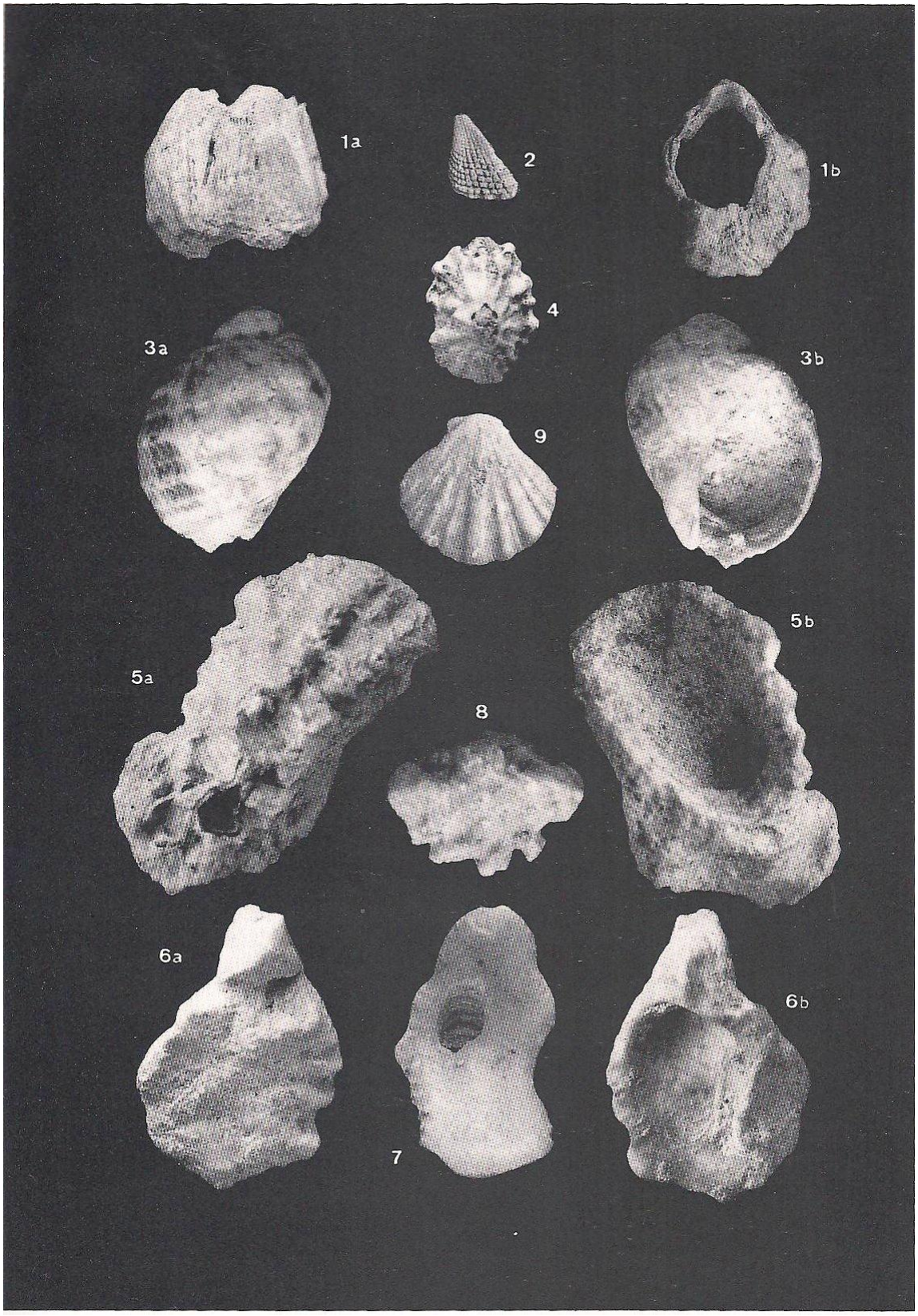
S'ha considerat com jaciments del Pleistocè inferior el de can Xarpa, un nivell des Dos Uis (loc. b), un nivell del jaciment situat a l'entrada de cala Beltran, i d'un nivell des Bancals. El jaciment de can Xarpa és diferent a la resta, per la litologia, per l'alçada en que es troba i per la seva disposició estratigràfica, per la qual cosa podria ser d'una cronologia diferent dins del Pleistocè inferior.

Referent als jaciments del Pleistocè mitjà, s'han considerat coma a jaciments d'aquesta cronologia i que han lliurat fòssils marins, un nivell de sa Plana, un nivell de la Torre de s'Estelella, cala en Moix, un nivell del jaciment situat a l'entrada de cala Beltran, dos nivells des Bancals, un nivell del caló de Tramuntana, un nivell de sa Punta des Tinent, un nivell del cap de s'Orenol i cala Molins. Aquests jaciments no tenen perquè ser la de mateixa cronologia, i podrien ser de diferents estadis dintre del Pleistocè mitjà.

A l'illa de Mallorca s'han citat un total de 17 tàxons provinents de jaciments litorals del Pleistocè inferior (Taula 7-2). Els mol·luscs de la classe Bivalvia, i Gastropoda, amb 7 i 9 tàxons citats respectivament, representen el 41,18%, el 52,94%, i en conjunt el 94,12% dels tàxons citats a Mallorca. La resta de classes, només representada per Florideophyceae, tenen pocs tàxons citats en el registre paleontològic, un únic tàxon, representant el 5,88% dels tàxons citats. Referent al Pleistocè mitjà, a l'illa de Mallorca s'han citat un total de 21 tàxons provinents de jaciments litorals (Taula 7-3). Els mol·luscs de la classe Bivalvia i Gastropoda, amb 11 i 8 tàxons citats respectivament, representen el 52,38% i el 38,09%, i en conjunt el 90,47% dels tàxons citats a Mallorca. La resta de classes com són Florideophyceae i Maxillopoda, tenen pocs tàxons citats en el registre paleontològic, representant el 9,52% dels tàxons citats.

S'ha fet un apartat on es dedica atenció als tàxons que tenen una significació crono-estratigràfica (veure apartat 15-4).

Saccostrea cucullata és un indicador paleoclimàtic del Pleistocè mitjà a les Illes Canàrias (Montesinos *et al*., 2014; Muhs *et al*., 2014), per contra a les Illes Balears no s'ha trobat ni al Pleistocè inferior ni al Pleistocè mitjà, per la qual cosa no es fa una resenya apart.



Fig, 7-72. Reproducció de la lámina I de Cuerda (1975). Espècies marines d'interès estratigràfic del Plio-Quaternari de Vallgornera (denominat es Dos Uis en aquesta tesi). 1a i 1b- *Balanus concavus*. 2- Peça opercular del tàxon anterior. 3a i 3b- *Purpura gallica*. 4- *Patella ferruginea*. 5 a 8- *Ostrea virleti*. 9- *Chlamys* cf. *inaequicostalis*.
S'han deixat les denominacions específiques que va utilitzar Cuerda (1975).
A partir d'investigacions recents es coneix que és un jaciment del Pliocè.

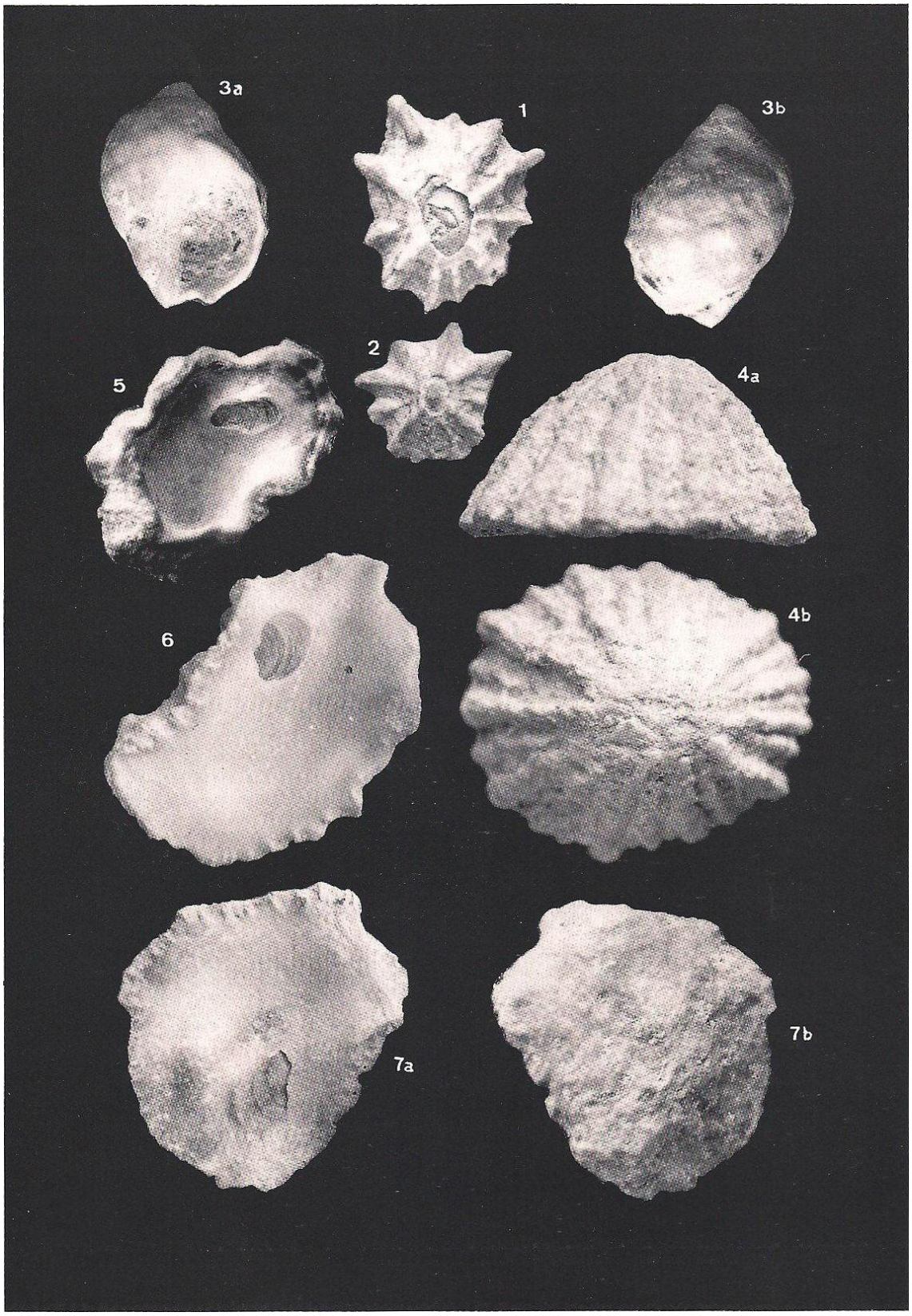


Fig. 7-73. Reproducció de la lámina II de Cuerda (1975). Espècies marines d'interès estratigràfic del Pleistocè inferior de les Illes Balears. 1 i 2- *Patella longicosta*, es Bancals. 3a i 3b- *Purpura plessisi*, Pas des Verro. 4a i 4b- *Patella ferruginea*, Pas des Verro. 5 a 7. *Ostra cucullata* (=*Saccostrea cucullata*), Pas des Verro.
S'han deixat les denominacions específiques que va utilitzar Cuerda (1975).
A partir d'investigacions recents se sap que el jaciment del Pas des Verro és del Pliocè.

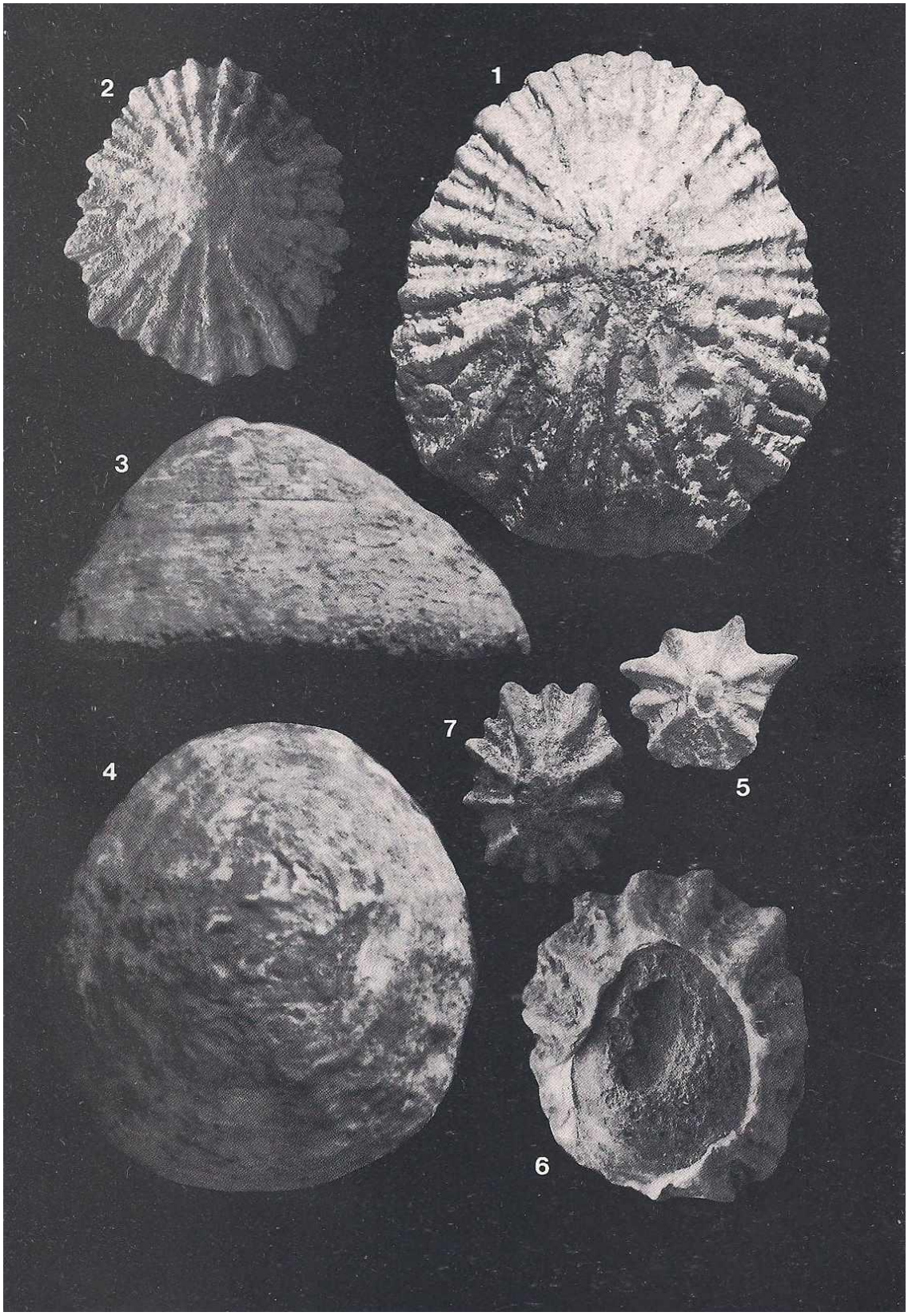


Fig. 7-74- Reproducció de la lámina XIII de Cuerda (1987). 1- *Patella ferruginea*, MIS 5e de cala Pudent (x1). 2- *P. ferruginea* forma *stellata*, MIS 5e de cala Pudent (x1). 3 i 4- *P. ferruginea* var. *rouxi*. 5. *Patella longicosta*, Pleistocè inferior des Bancals (x1). 6- *Patella* cf. *ambroggii*, Pleistocè inferior des Bancals (x1). 7- *P.* cf. *ambroggii* del plioquaternari de Vallgornera (x1).
S'han deixat les denominacions específiques que va utilitzar Cuerda (1987).
A partir d'investigacions recents es coneix que el jaciment de Vallgornera (= es Dos Uis) és del Pliocè.

Taula 7-2. Aquesta pàgina. Tàxons marins citats a jaciments litorals del Pleistocè inferior a l'Illa de Mallorca. S'ha seguit a WorMS (World Register of Marine Species / www.marinespecies.org), a la gran majoria de famílies i tàxons. Els tàxons que no han seguit el patró anterior es troben assenyalats amb un asterisc (*) i s'ha seguit a Cuerda (1987). La cita de *Nassa* sp. de Cuerda i Sacarés (1966) des Bancals s'ha considerat sinònima de *Hinia* sp, i que actualment és *Nassarius* sp. (♠): cita dubtosa, ja que es tracta d'un tàxon del Pliocè a Mallorca.

Regne Plantae

Classe Florideophyceae

FAMÍLIA HAPALIDIACEAE
Lithothamnion Heydrich, 1897

Regne Animalia

Classe Bivalvia

FAMÍLIA ARCIDAE Lamarck, 1809
Arca noae Linné, 1758
FAMÍLIA GLYCYMERIDIDAE Dall, 1908 (1847)
Glycymeris nummaria (Linné, 1758) / *Glycymeris violacescens*
FAMÍLIA PECTINIDAE Rafinesque, 1815
Pecten O. F. Müller, 1776/ *Pecten*
FAMÍLIA LIMIDAE Rafinesque, 1815
Lima lima (Linné, 1758)
FAMÍLIA CARDIIDAE Lamarck, 1809
Cerastoderma glaucum (Bruguière, 1789)
FAMÍLIA TELLINIDAE Blainville, 1814
Gastrana fragilis (Linné, 1758)
FAMÍLIA VENERIDAE Rafinesque, 1815
Ruditapes decussatus (Linné, 1758) / *Tapes decussatus*
Chamelea gallina (Linné, 1758)

Classe Gastropoda

FAMÍLIA PATELLIDAE Rafinesque, 1815
Patella caerulea Linné, 1758
Patella ulyssiponensis Gmelin, 1791/ *Patella aspera*
Scutellastra longicosta (Lamarck, 1819) / *Patella longicosta*
♠*Patella ambroggii*
FAMÍLIA TROCHIDAE Rafinesque, 1815
Phorcus articulatus (Lamarck, 1822) / *Monodonta articulata*
FAMÍLIA VERMETIDAE Rafinesque, 1815
Vermetus Daudin 1800 / *Bivonia*
FAMÍLIA CERITHIIDAE Fleming, 1822
**Thericium* Monterosato, 1890
FAMÍLIA CASSIDAE Latreille, 1825
Semicassis Mörch, 1852
FAMÍLIA MURICIDAE Rafinesque, 1815
Hexaplex trunculus (Linné, 1758) / *Truncularіopsis trunculus*
FAMÍLIA COLUMBELLIDAE Svainson, 1840
Columbella rustica (Linné, 1758)
FAMÍLIA NASSARIIDAE Iredale, 1916 (1835)
Nassarius Duméril, 1805 / *Hinia*
FAMÍLIA CONIDAE Fleming, 1822
Conus ventricosus Gmelin, 1791 / *Conus mediterraneus*

Taula 7-3. Aquesta pàgina i la següent: Tàxons marins citats a jaciments litorals del Pleistocè mitjà a l'Illa de Mallorca. S'ha seguit a WorMS (World Register of Marine Species / www.marinespecies.org). (■): Tàxon citat d'un jaciment que podria se d'un altre edat.

Regne Plantae

Classe Florideophyceae

FAMÍLIA HAPALIDIACEAE
Lithothamnion Heydrich, 1897

Regne Animalia

Classe Maxillopoda

FAMÍLIA BALANOIDAE leach, 1806
Perforatus perforatus (Bruguière, 1789) / *Balanus perforatus*

Classe Bivalvia

FAMÍLIA ARCIDAE Lamarck, 1809
Arca noae Linné, 1758
FAMÍLIA GLYCYMERIDIDAE Dall, 1908 (1847)
Glycymeris nummaria (Linné, 1758) / *Glycymeris violacescens*
FAMÍLIA MYTILIDAE Rafinesque, 1815
Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819
Lithophaga lithophaga (Linné, 1758)
FAMÍLIA PECTINIDAE Rafinesque, 1815
Mimachlamys varia (Linné, 1758) / *Chlamys varia*
FAMÍLIA SPONDYLIDAE Gray, 1826
Spondylus gaederopus Linné, 1758
FAMÍLIA LIMIDAE Rafinesque, 1815
Lima lima (Linné, 1758)
FAMÍLIA LUCINIDAE J. Fleming, 1828
Loripes lucinalis (Lamarck, 1818) / *Loripes lacteus*
FAMÍLIA CHAMIDAE Lamarck, 1809
Chama gryphoides Linné, 1758
FAMÍLIA CARDIIDAE Lamarck, 1809
Acanthocardia tuberculata (Linné, 1758)
Cerastoderma glaucum (Bruguière, 1789)

Classe Gastropoda

FAMÍLIA PATELLIDAE Rafinesque, 1815
Patella caerulea Linné, 1758
Patella ferruginea Gmelin, 1791
FAMÍLIA TROCHIDAE Rafinesque, 1815
Phorcus Risso, 1826 / *Monodonta*
FAMÍLIA LITTORINIDAE Children, 1834
Melarhaphe neritoides (Linné, 1758) / *Littorina neritoides*
FAMÍLIA THIARIDAE Gill, 1871
■*Melanoides tuberculata* (O.F. Müller, 1774) / *Melania tuberculata*
FAMÍLIA POTAMIDIDAE H. Adams & A. Adams, 1854

Potamides conicus (Blainville, 1829) / *Pirenella conica*
FAMÍLIA COLUMBELLIDAE Svainson, 1840
Columbella rustica (Linné, 1758)
FAMÍLIA CONIDAE Fleming, 1822
Conus ventricosus Gmelin, 1791 / *Conus mediterraneus*

7.4.2.1. TÀXONS MARINS LITORALS AMB SIGNIFICACIÓ ESTRATIGRÀFICA

Patella ferruginea

Material

Col. Cuerda(1)-SHNB: Es Dos Uis (=Vallgornera) (4), es Pas des Verro (2).

Col. Cuerda(2)-SHNB: Es Bancals (24).

Cuerda (1987) cita *Patella ferruginea* al límit Plio-Quaternari, a l'Emilià (Pleistocè inferior), al Paleotirrenià (Pleistocè mitjà), a l'Eutirrenià i al Neotirrenià de Mallorca. El jaciment del Neotirrenià que fa referència és el de la Torre de s'Estalella (en concret el nivell de +3 m de Cuerda, 1975), que segons Ginard *et al*. (2014) és un jaciment eutirrenià, per la qual cosa al Pleistocè superior mallorquí, *P. ferruginea* només s'ha trobat a jaciments eutirrenians. Segons Cuerda i Sacarés (1966) l'abundància de *P. ferruginea* caracteritza el Paleotirrenià mallorquí.

Vicens i Pons (2012) comenten que les *Patella* mallorquines anteriors al Pleistocè mitjà i denominades com a *P. ferruginea* s'haurien de revisar ja que moltes presenten caràcters morfològics a la closca diferents a la *P. ferruginea* del Pleistocè superior.

Així podem començar amb la Fig. 4 de la làmina I de Cuerda (1975), on hi ha un espècimen designat com a *Patella ferruginea*, procedent del jaciment de Vallgornera (veure Fig. 7-72). Segons la meva opinió no és *P. ferruginea*, encara que tengui unes costelles molt marcades, en té moltes menys que una *P. ferruginea* actual o fòssil del Pleistocè superior mallorquí.

P. ferruginea de la Fig. 4a i 4b de la làmina II de Cuerda (1975), procedent del jaciment del Pas des Verro (veure Fig. 7-73), si que s'assembla a una *P. ferruginea*, emperò encara té menys costelles que les del Pleistocè superior mallorquí, per la qual cosa no afirmaria en rotunditat què és una *P. ferruginea*. És una *Patella* d'un dipòsit del Pliocè.

D'altra banda, Cuerda (1987) no figura cap *P. ferruginea* procedent del Pleistocè mitjà o inferior al seu treball.

Les *Patella* procedents des Bancals, són presumiblement del Paleotirrenià, i aquestes si que pareixen ser *P. ferruginea*.

***Patella longicosta* Lamarck, 1818**

Material

Col. Cuerda(1)-SHNB: Es Bancals (2).

Segons Cuerda (1987), aquesta *Patella* viu actualment al Cap de Bona Esperança (Sudàfrica). Cuerda (1987) parla que aquest tàxon només s'ha trobat a n'es Bancals, i la dificultat de determinar-lo específicament radica a que s'havien trobat exemplars incomplets i que es trobaven a una calcària molt compacte que en moltes ocasions només conté el motlles dels fòssils.

Cuerda (1987) diu una cosa que crida l'atenció; diu que no coneix cap citació d'aquest tàxon a la Mediterrània, la qual cosa fa pensar si es va equivocar o no a l'hora d'aquesta assignació específica.

A Cuerda i Sacarés (1970) va figurar dos espècimens procedents de finals del Pleistocè inferior d'es Bancals. A Cuerda (1975) els tornar a figurar, i a Cuerda (1987) només en figura un (veure Fig. 7-74).

***Patella ambroggii* (Lecointre)**

Material

Col. Cuerda(1)-SHNB: Pas de Verro (1); Es Dos Uis (=Vallgornera) (1).

Col. Cuerda(2)-SHNB: Es Bancals (2)

Citada com *Patella* aff. *ambroggii* al Pleistocè inferior d'es Bancals (Cuerda i Sacarés, 1966). Posteriorment com a *P.* cf. *ambroggii*. A la col. Cuerda(2)-SHNB hi ha 2 espècimens determinats com a *P.* cf *ambroggii* (det. D. Vicens).

Els jaciments del Pas de Verro i es Dos Uis (loc. a) són del Pliocè en lloc del Plio-Quaternari con s'havia dit.

Cuerda (1987) diu que no coneix cap citació al Mediterrani. Segons aquest autor es tracta d'un tàxon extint. Lecointre (1952) l'esmenta del Pliocè de Marroc.

A Meco (2008) aquest tàxon és un fòssil guia del Mio-Pliocè. A Meco *et al*., (2015) es veu que és un tàxon freqüent al Pliocè inferior de les Illes Canàries.

Betancourt (2012) comenta que és abundant al Neogen de les Illes Canàries. Sembla que només s'ha citat a les Illes Canàries, al N atlàntic de Marroc i a Mallorca.

A la Fig. 7-74 es pot observar una làmina de Cuerda (1987) on està figurat aquest tàxon.

Hores d'ara consider què és un tàxon dubtós al Pleistocè inferior de Mallorca. Faria falta una revisió més exhaustiva i amb més detall dels fòssils. És probable què es tracti d'un altre tàxon.

***Potamides conicus* (de Brainville, 1829)**

Material

Col. Cuerda(2)-SHNB: cala en Moix (1).

Col. Vicens-SHNB: cala en Moix (1).

Aquest tàxon s'ha citat per primera vegada al Pleistocè mitjà de les Illes Balears a partir d'un exemplar de la col. Cuerda(2)-SHNB (Fig. 7-75) i de la col. Vicens-SHNB que procedien de cala en Moix.

Els fragments de *Cerastoderma glaucum* que acompanyen a *P. conicus* del dipòsits de cala en Moix (a la finca de s'Estelella), són d'espècimens de mida petita, la qual cosa fa pensar en l'existència de llacunes o bassiots amb una elevada salinitat al Pleistocè mitjà (Ginard *et al*., 2014).

També s'ha trobat al Pleistocè superior de Magalluf (veure capítol 15).

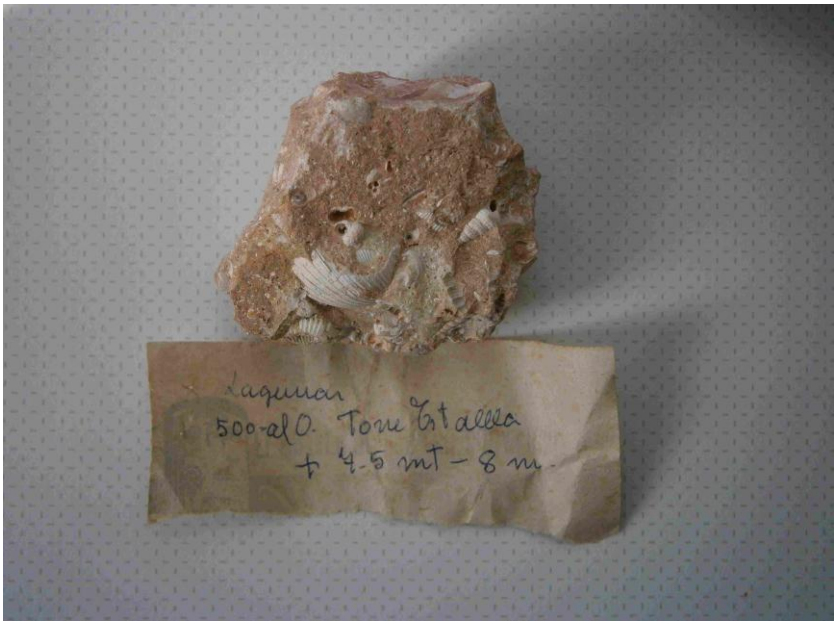


Fig. 7-75. *Potamides conicus* i *Cerastoderma glaucum*, Pleistocè mitjà de cala en Moix (Llucmajor). Col. Cuerda(2)-SHNB.

Melanoides tuberculata

Material

Col. Vicens-SHNB: cala Molins (1)

A cala Molins, Vicens *et al*. (2001a) citen *Melania* cf. *tubercula*. La cronologia del jaciment no es precisa (veure apartat 7.3.2.39.)

S'ha trobat majoritàriament al Pleistocè superior mallorquí (veure capítol 15 on hi ha més explicacions del tàxon).

7.4.3. Els fòssils continentals

Des de que es varen iniciar els estudis sobre el Quaternari de les Illes Balears, els mol·luscs terrestres i els vertebrats varen ocupar un lloc destacat als treballs dels investigadors.

Els vertebrats quaternaris es coneixien a partir de jaciments d'origen càrstic i els mol·luscs es coneixien bàsicament a partir de jaciment litorals. Ja entrats a la dècada dels 60 del segle passat, els mol·luscs també es varen estudiar a partir de jaciments d'origen càrstic.

Autors com Joan Cuerda i Lluís Gasull varen establir unes bases per a que altres autors poguessin seguir i ampliar coneixements sobre la fauna quaternària continental, especialment amb els mol·luscs.

Als jaciments litorals quaternaris no marins els fòssils que més abunden són els mol·luscs i bioturbacions produïdes per diferents tàxons.

En aquest apartat només fem referència als fòssils continentals citats a dipòsits litorals del Pleistocè inferior i Pleistocè mitjà (Taula 7-4).

Taula 7-4. Tàxons continentals citats a jaciments litorals del Pleistocè inferior-mitjà de Mallorca.
(♣): són icnotàxons. No són tàxons de Insecta, emperò en el cas de Mallorca, aquestes traces els han produït insectes, o això es pensa.

Regne Animalia

Classe Gastropoda
POTAMIDAE
Tudorella ferruginea?
ENIDAE
cf.*Chondrula*
SUBULINIDAE
Rumina decollata (Linné, 1758)
OXYCHILIDAE
Oxychilus lentiformis? (Kobelt 1882)
HIGROMIIDAE
Xerocrassa? (Dohrn et Heynemann, 1862)
HELICIDAE
Iberellus sp Aleron 1837
Otala lactea? (O. F. Müller, 1774)
Eobania vermiculata? (O. F. Müller, 1774)

Classe Insecta
♣*Rebuffoichnus* isp.
♣*Fictovichnus* isp. ?
Formicidae indet.

Regne Plantae

Plantae indet.

7.4.3.1. GASTROPODA

***Tudorella ferruginea*?**

Material

Col. Cuerda-SHNB(2): Banc d'Eivissa (7).

És un endemisme de les Gimnèsies (Gasull,1963a; Pons i Palmer, 1996). Viu preferentment a zones boscoses riques en humus, entre les encletxes càrstiques i sota grans pedres. Es troba des del nivell de la mar fins els punts més alts de la serra de Tramuntana (Pons i Palmer, 1996).

Trobada en el Pleistocè inferior de Mallorca (Cuerda, 1975) i de Menorca (Mercadal *et al*., 1970). A Eivissa s'ha trobat en els sediments inferiors de Cala Salada (Paul, 1982) i a la cova de ca na Reia (Torres i Alcover, 1981; Gasull i Alcover, 1982). Citada al Pujol des Fum (Formentera) a un dipòsit del Pleistocè superior (Filella *et al*., 1999). És una espècie freqüent en el Pleistocè superior de les Gimnèsies (Cuerda, 1975; Vicens i Pons 2007). Als jaciments d'origen càrstic de les Illes Balears és normal trobar aquest tàxon (Vicens i Pons, 2011).

A la col. Cuerda(2)-SHNB hi ha 7 exemplars no complets etiquetats com a *Tudorella* sp. (det. D. Vicens) procedent del Pleistocè inferior del Banc d'Eivissa a + 50 m

Fig. 7- 76. Nivell per sobre del nivell amb *Rumina decollata* a sa Plana (Santanyí). Pleistocè inferior. Es pot observar *Tudorella* sp. a l'esquerra i *Iberellus* sp. a la dreta de la imatge. Al nivell basal on hi ha *R. decollata*, també es va observar *Tudorella* sp.

cf. *Chondrula*

Material

No es disposa de material. Només la fotografia de ses Penyes Roges (Fig. 7-77).

Chondrula gymnesica és un mol·lusc fòssil de les Gimnèsies del Pleistocè superior (Cuerda, 1975), si bé s'ha trobat *Chondrula* cf. *gymnesica* associada a *Cheirogaster gymnesica* del Miocè superior de Menorca (Quintana, 1995). Segons Cuerda (1975) es va extingir després de l'episodi càlid del Neotirrenià, als inicis de la glaciació Würm.

A Mallorca, només s'ha citat al Pleistocè superior (veure capítol 16), emperò s'ha observat cf. *Chondrula* a una eolianita de grà fi i molt cimentada del Pleistocè mitjà de ses Penyes Roges (Calvià), a uns + 25 m.

Fig. 7- 77. cf. *Chondrula* al Pleistocè mitjà de ses Penyes Roges (Calvià), a uns + 25 m, just damunt el port.

Rumina decollata

Material

Col. Cuerda(2)-SHNB: Banc d'Eivissa (4), na Juaneta (6).

Col. Muntaner-SHNB: es Rafal (2)

Espècie circummediterrània, molt freqüent, d'àmplia ecologia. Viu a totes les illes de l'arxipèlag, inclosos alguns illots. Únicament no es troba a boscos a bastant alçada respecte el nivell de la mar (Gasull, 1963a). És un tàxon d'afinitats càlides (Cuerda, 1975).

La primera vegada què es va trobar fòssil va ser al jaciment de sa Plana (prop de s'Olla des Bastons) a uns llims a la base del Mindel per Butzer i Cuerda (1962a) (Fig. 7-79). Per la mida d'alguns d'ells que arribaven al 50 mm, varen considerar que era *R. decollata* var.

maxima. Pocs anys després, es va trobar prop de Llucmajor, i la mida es trobava entre 20 mm d'amplada i 45 mm d'alçada (Cuerda, 1975). Rosselló i Cuerda (1973) citaven *R. decollata* al Banc d'Eivissa, en aquesta ocasió, segons els autors, era la forma tipus (Fig- 7-78)

Fig. 7- 78. *Rumina decollata* al Pleistocè inferior del racó de sa Fragata (Calvià) a + 75 m, prop del Banc d'Eivissa.

A Menorca també s'ha trobat la forma gegant, en concret a la Mola de Fornells i al Cap de Cavalleria (Mercadal *et al*., 1970). Quintana (1995) cita a Menorca *R.*. cf. *decollata* a diversos jaciments del Plio-Pleistocè, alguns del quals són d'origen càrstic.

A Eivissa, Paul (1984) i Paul i Altaba (1992) citen *R. decollada* a cala Salada.

Segons Cuerda (1975), *R. decollata* no està demostrat que visqués al Pleistocè mitjà i Pleistocè superior de les Illes Balears.

Vicente i Bech (1999), en un interessant article, parlen de les *Rumina* fòssils de Catalunya i de les Illes Balears, i de formes actuals que viuen a zones circummediterrànies. Aquests autors comenten que hi ha fòssils de *Rumina* al Miocè superior i Pliocè de jaciments peninsulars.

Vicens i Pons (2011) posaven en dubte la seva presència al Pleistocè superior de Mallorca, ja que només s'havia trobat un únic exemplar a cala Pudent a una platja eutirreniana (MIS 5e), emperò recentment se'n ha trobat un altre exemplar a una platja eutirreniana de cala Murada, la qual cosa fa que Vicens *et al*. (2012) postulin que probablement aquesta espècie vivia al darrer interglacial a Mallorca, emperò no té perquè implicar que visqués a l'illa, ja que podria haver estat transportat pels corrents marins des d'altres indrets de la Mediterrània fins les nostres platges. El que més crida l'atenció és no trobar aquest tàxon a paleosòls, eolianites, etc,

del MIS 5e o posteriors del Pleistocè. També és interessant recordar que a Mallorca no s'ha citat a cap jaciment d'origen càrstic. A dipòsits més recents del Pleistocè superior mallorquí, a pesar de les recerques de Vicens i Pons (2007) no s'ha trobat. Actualment viu a les Illes Balears, i es diu que era una reintroducció holocena a conseqüència de l'arribada de l'home a les illes.

Fig- 7-79.*Rumina decollata* al Pleistocè inferior de sa Plana (Santanyí) a unes bretxes vermelloses molt cimentades.

Segons Quintana (2006b) la troballa d'ous de *R. decollata* al jaciment del Pleistocè superior de sa Cantina (Menorca) fa dubtar de la suposició de Cuerda (1975) i duu a considerar com a autòctona aquesta espècie a l'illa de Menorca. Quintana (2006b) comenta que tant les cites de *R. decollada* de "mida petita" de Mercadal *et al*. (1970) als jaciments menorquins, com les de Paul (1984) i Paul i Altaba (1992) a Eivissa, podrien correspondre a *R. saharica*. Gràcia *et al*. (2014) també comenten que *R. decollata* var. *maxima* podria tractar-se d'una altra espècie.

Mas i Ripoll (2010), en paleosòls del Pliocè i Pleistocè inferior, citen *Rumina* sp, asociada a *Iberellus* sp, *Tudorella ferruginea*, rizoconcrecions i cambres de pupació de coleòpters al Morro d'en Feliu (Calvià). Per davall dels paleosòls i eolianites hi ha el Pliocè marí, datat paleontològicament per fòssils bioindicadors cronològics. La seqüència del Morro d'en Feliu la correlacionen amb la del Banc d'Eivissa de Rosselló i Cuerda (1973).

Morey i Forteza (2013), contràriament al que creuen Mas i Ripoll (2010), comenten que *R. decollata* no s'ha trobat al Pliocè mallorquí. Els autors anteriors, Mas i Ripoll (2010) i Morey i Forteza (2013) citen aquest tàxon al Cap Salines (Santanyí).

Recentment, Gràcia *et al*. (2014) citen a llims vermells d'es Dolç (Ses Salines), *R. decollata* var. *maxima* i cf. *Iberellus*, recordant que el primer és un tàxon bioindicador del Pleistocè inferior de les Illes Balears.

A la zona N de Mallorca no hi ha cites de *R. decollata* fòssil, emperò revisant la col·lecció Muntaner-SHNB s'ha trobat un espècimen fòssil procedent d'un sondeig d'es Rafal (Artà).

La cita de *Rumina* sp. d'Abat *et al*. (1998a) a la pedrera de can Rita a Formentera és molt interessant ja que indica la presència del Pliocè superior-Pleistocè inferior a l'illa.

***Xerocrassa* ?**

Material

Col. Cuerda(2)-SHNB: Banc d'Eivissa (2).

A les Illes Balears s'han citat diferents espècies del gènere *Xerocrassa* del Pleistocè (Cuerda, 1975; Vicens i Pons 2011). Dins el Pleistocè antic, a Menorca s'ha citat *X. frater* al Pleistocè inferior (Quintana, 1998a). A Mallorca no tenc coneixement de cites d'aquest gènere al Pleistocè mitjà i inferior. A la col. Cuerda(2)-SHNB hi ha dos espècimens que podrien ser del gènere *Xerocrassa*, procedents del Pleistocè inferior del Banc d'Eivissa.

***Oxychilus lentiformis* ? (Kobelt, 1882)**

Material

No es disposa de material.

Oxychilus lentiformis és una espècie endèmica de les Gimnèsies. Abundant en els ambients humits, als boscos, sota grans pedres i també a les entrades de les cavitats (Pons i Palmer, 1996). De fet, segons Pons i Damians (1992) *O. lentiformis* pot completar tot el seu cicle biològic a l'interior de les coves. És un mol·lusc freqüent tant a les coves de Mallorca com de Menorca. *O. lentiformis* s'ha citat a jaciments litorals en el Pleistocè de Mallorca i de Menorca (Gasull, 1963a; Cuerda, 1975). També s'ha citat a jaciments càrstics.

Rosselló i Cuerda (1973) citen *O. lentiformis* amb reserves, al Pleistocè inferior del Banc d'Eivissa. A la col. Cuerda-SHNB(1) s'ha trobat un espècimen etiquetat com a *Oxychilus lentiformis* procedent del Banc d'Eivissa, emperò sembla que és un tàxon d'un altre gènere.

***Otala lactea* ?**

Material

Col. Muntaner-SHNB: Banc d'Eivissa (14)

Col. Vicens-SHNB: Far de cala Figuera (1)

Otala lactea és una espècie actual pròpia de la meitat meridional de la Península Ibèrica i del Nord d'Àfrica. Actualment és freqüent a les Gimnèsies, emperò falta a les Pitiüses (Gasull, 1965).

Mercadal *et al.* (1970) cita *Otala lactea* en alguns jaciments pleistocènics menorquins. Quintana (2006b) senyala que la seva identificació s'ha fet a partir de motlles interns mal conservats la qual cosa fa posar en dubte la seva classificació i considera que aquest tàxon es part de la malacofauna introduïda a Menorca en temps recents. A Menorca s'ha citat *Otala* sp. a jaciments d'origen càrstic del Pliocè i del Pleistocè (Quintana,1995; 1998a). Seguí *et al*. (1998) citen aquest tàxon a la cova C-2 (Menorca) i comenten que és del nivell de *Myotragus*. És probable que sigui un caragol Holocè, introduït amb l'arribada dels humans. A Mallorca, Rosselló i Cuerda (1973) citen aquest tàxon al Pleistocè inferior del Banc d'Eivissa.

Fig. 7-80. Prop de sa Pedrera de sa Dent (Llucmajor) a material del Pleistocè inferior-mitjà. Al forat prop del dit hi havia un caragol Helicidae.

Un altre tàxon d'aquest gènere és *Otala punctata*. És una espècie actual molt comuna a les Balears, emperò sembla que a Menorca és menys freqüent. És, a més, pròpia del llevant peninsular, arribant fins el Rosselló, i el nord d'Àfrica (Gasull, 1965). Paul (1984) cita *Otala punctata* fòssil a la cova de Ca na Reia (Eivissa). Anys després Paul i Altaba (1992) el citen com *Otala* cf. *punctata*.

A Vicens i Pons (2011) hi ha taules què es pot observar on ha s'ha trobat fòssil a jaciments d'origen càrstic a Menorca, Mallorca i Eivissa (veure Annex del capítol 16).

Rosselló i Cuerda (1973) citen *O. lactea* a partir de motlles interns trobats al Banc d'Eivissa. A la col. Cuerda-SHNB(2) hi ha mol·luscs procedents d'aquest jaciment, emperò no m'atreveix a diagnosticar cap d'ells com aquest tàxon. S'han trobat fòssils d'*Otala* al Pliocè i

Pleistocè de Menorca i al Pleistocè d'Eivissa, per la qual cosa és molt probable que *Otala* fos un gènere present al Pliocè-Pleistocè inferior de Mallorca, emperò no es pot assegurar ja que no tenim un espècimen d'aquest gènere que es pugui determinar amb seguretat.

Referent al material de que es disposa dir que tant a la col. Muntaner-SHNB com a la col. Vicens-SHNB, els espècimens estan etiquetats com *Otala* ? (det. D. Vicens), i podrien ser perfectament d'un altre tàxon. Són motlles interns i podrien ser d'un *Iberellus* de mida gran.

***Eobania vermiculata* ? (O.F. Müller, 1774)**

Material

No es disposa de material.

Actualment és una espècie circummediterrània, molt freqüent als camps i horts de les Balears (Gasull, 1965). Mercadal *et al.* (1970) citen *Eobania vermiculata* (Müller, 1774) en alguns jaciments pleistocènics menorquins. Quintana (2006b) assenyala que la seva identificació s'ha fet a partir de motlles interns mal conservats la qual cosa fa posar en dubte la seva classificació i considera que aquest tàxon es part de la malacofauna introduïda a Menorca en temps recents. Seguí *et al*. (1998) citen aquest tàxon a la cova C-2 (Menorca) i comenten que és del nivell de *Myotragus*, on les dades del registre paleontològic suggereixen que el més probable és que sigui un caragol Holocè, introduït amb l'arribada dels humans.

No s'ha trobat fòssil al Pleistocè superior de Mallorca (veure Cuerda, 1975; Vicens i Pons, 2007). Rosselló i Cuerda (1973) citen aquest tàxon, amb dubtes, al Pleistocè inferior del Banc d'Eivissa (Calvià) a partir de motllos interns. A la col. Cuerda-SHNB(2) hi ha mol·luscs procedents d'aquest jaciment, emperò no m'atreveix a diagnosticar cap d'ells com aquest tàxon.

Hores d'ara no tenim fòssils per poder dir que aquest tàxon va viure a Mallorca al Pliocè-Pleistocè inferior.

***Iberellus* sp.**

Material

Col. Cuerda(2)-SHNB: Banc d'Eivissa (25)

Iberellus és un gènere que la seva distribució biogeogràfica queda restringida a les Illes Balears. Hipòtesi que és recolzada per la presència de fòssils quaternaris només a les Illes Balears (Vicens, 2010). La nomenclatura del gènere presenta grans discrepàncies segons els autors que l'han tractat (veure Forés, 2002; Alonso-Zarazaga, 2004). En aquest treball s'ha optat per seguir la nomenclatura seguida per Cuerda (1975) i la immensa majoria d'autors que han treballat en el Quaternari de les Illes Balears.

A l'illa de Mallorca, per l'autor d'aquesta tesi hi ha dues espècies del gènere *Iberellus*, tant al Pleistocè superior com en l'actualitat, una és *Iberellus balearicus* i l'altre *Iberellus companyonii*, i així les denominen Vicens i Pons (2007) en un estudi relativament recent.

Fig. 7-81. Al paleosòls de cala Galiota es va poder fotografiar aquest *Iberellus* sp. A diferència del paleosòls del Pleistocè superior, els del Pleistocè mitjà estan per norma general, més cimentats.

Al Pleistocè inferior i mitjà hi ha una sèrie de cites que fan referència a *Iberellus* o a formes properes (Fig. 7-81). S'ha de tenir en compta que els fòssils d'aquestes edats a l'illa de Mallorca no presenten la closca, presentant el motlle intern, i en moltes d'ocasions no són exemplars complets, per la qual cosa fa mal assignar una especificitat als exemplars.

Muntaner (1957) esmenta la presència d'*Helix* sp. al Banc d'Eivissa. Solé-Sabarís (1962) cita al llims rosats de la zona del Banc d'Eivissa, *Helix* aff. *minoricensis*. Rosselló i Cuerda (1973) senyalen *Iberellus companyionii* en aquest indret, acompanyat d'altres mol·luscs, entre ells *Rumina decollata*.

Les cites anteriors són als paleosòls del Pliocè-Pleistocè inferior de la zona del Banc d'Eivissa. La cita de Muntaner (1957) és molt genèrica i podria referir-se a qualsevol mol·lusc amb una forma semblant a *Iberellus*. Les altres dues cites ja especifiquen, i el dos autors citen taxons afins a *Iberellus companyonii*.

Mas i Ripoll (2010) citen al Morro d'en Feliu, *Iberellus* sp., associat a altres mol·luscs, entre ells *R. decollata*.

Vicens *et al*. (2014) citen cf. *Iberellus* a un dipòsits a Canyamel que li assignen una edat del Pleistocè inferior-mitjà (aquesta tesi).

A la zona del cap Salines, a paleosòls del Pleistocè inferior, *Iberellus* sp. acompanya a *R. decollata* (aquesta Tesi).

Gràcia *et al*. (2014) citen cf. *Iberellus* a es Dolç, acompanyat de *R. decollata*. Prop de la localització anterior, al Pleistocè mitjà de cala Galiota, se cita *Iberellus* sp. (aquesta Tesi).

Referent al material que hi ha a les col·leccions de la SHNB dir que a a la col. Cuerda(2)-SHNB hi ha uns 40 espècimens etiquetats com a *Iberellus* ? (det. D. Vicens) procedents del Pleistocè inferior del Banc d'Eivissa.

7.4.3.2. INSECTA

A Mallorca hi ha diferents bioturbacions a materials del Pleistocè inferior-mitjà (Fig.7-82 a 7-85). Recentment s'ha atribuït unes bioturbacions ja conegudes, a cambres de pupació de coleòpters; i unes altres a nius de formigues.

***Rebuffoichnus* isp.**

Aquestes traces de forma el·lipsoïdal, durant molt de temps han dut als investigadors de les Balears a creure que eren copròlits per la seva semblança al cagallons de cabra o d'ovella.

A les Balears s'han trobat copròlits dins cavitats (Alcover i Bover, 2002). Fora de jaciments d'origen càrstic, hi ha les cites de copròlits de Colom *et al.* (1968), Cuerda *et al.* (1969) a paleosòls del Pliocè de son Mulet (Llucmajor) que atribuyesen a *fecal pellets* amb reserves, i Servera *et al*. (2001) al Quaternari del Racó des Matar (Santanyí), que el més probable segons Vicens (2010) es que fossin nius d'algun insecte i no copròlits.

Vicens (2010), generalitzant tal volta amb accés i amb alguna imprecisió de localització i cronològica d'algun jaciment, diu que els dipòsits que hi ha entre cala Figuera i el Toro (Calvià) i el dipòsits de la zona de es Bancals i de Vallgornera formats per una alternança d'eolianites i llims vermells, d'una presumible edat pliocena o Quaternari inferior, es troben plens d'aquests nius. L'autor esmentat, també diu que n'ha observat en algun dipòsit del Pleistocè superior del S de Mallorca. Anteriorment, Cuerda *et al*., (1982) comentaven que n'havien observat un al Pleistocè superior de son Mosson (Palma).

Hi ha una cita molt interessant, anterior a Colom *et al*. (1968), i què és aportada per Cuerda i Sacarés (1959) procedent d'una cova d'abrasió marina del Pleistocè superior a s'Arenal, que per la tipologia dels sediments no semblen d'origen càrstic, ja que són materials arenosos de platja, i que pels autors esmentats són copròlits de *Myotragus balearicus*. Una sèrie de copròlits d'aquest jaciment són reproduïts a Cuerda i Sacarés (1959), i posteriorment a Cuerda (1975).

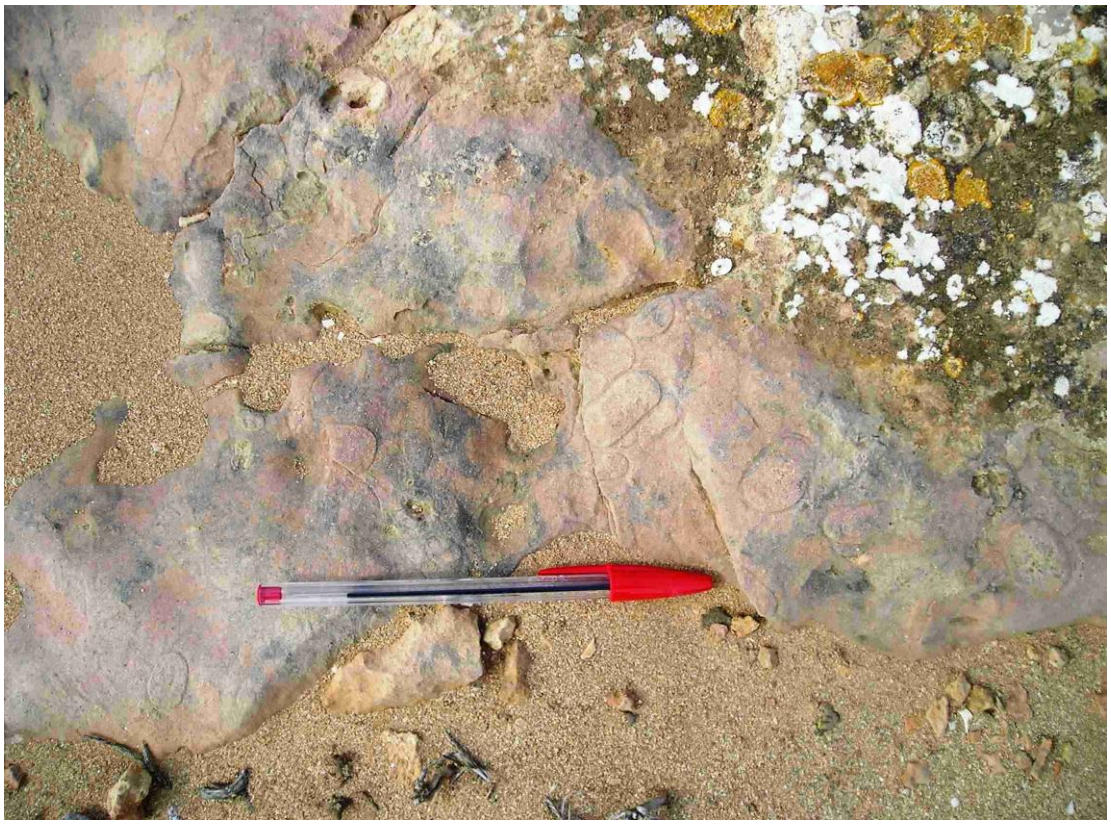


Fig.7-82. Possibles cambres de pupació de coleòpters. Malfanera (Santanyí).

Anys més tard, Cuerda i Sacarés (1992) en parlar del *fecal pellets* de les pedreres de Son Mulet, consideren que són copròlits de *Myotragus* sp. del Pleistocè inferior. També els citen a la via fèrria abandonada de Palma-Llucmajor (en concret al km 18, a son Granada), en un aflorament de llims on també hi ha *Rumina decollada*. Segons Mas i Ripoll (2010), a Mallorca és també coneguda la presència d'acumulacions d'aquestes estructures als paleosòls associats a nivells amb *Rumina* sp. del Cap Salines; als paleosòls d'alteració amb *Rumina* sp. del Banc d'Eivissa (Calvià); així com a les zones de Llucmajor i de cala Figuera (Calvià). A Menorca també han estat citats "restes ovoides" atribuïts a copròlits de *Myotragus* sp. als paleosòls llimosos de les formacions dunars de l'illa de l'Aire atribuïdes al Pleistocè (Rossell *et al*., 1969; Mercadal *et al*., 1970; 1972) i a les formacions dunars del cap de Cavalleria.

Segons Mas i Ripoll (2010), noves dades i troballes apunten a que aquests cossos el·lipsoïdals podrien ésser motlles interns de rebliment d'estructures produïdes per insectes. Aquests autors esmentats citen els interessants treballs de Meco *et al*. (2008a; 2008b; 2010) on es descriuen concrecions calcàries similars a paleosòls pliocens i quaternaris de les Illes Canàries, i que atribueixen a antigues ooteques d'acrídids, mentre que Genise i Edwards (2003) consideren aquestes mateixes concrecions com a corresponents a cambres de pupació de coleòpters. Pocs després, Meco *et al*., (2011) presenta noves dades d'antigues plagues a les Illes Canàries procedents d'acrídics africans.

Mas i Ripoll (2010) estudien les traces al Pliocè i Pleistocè inferior del Morro d'en Feliu. Segons aquests autors: "són unes estructures calcàries de forma el·lipsoïdal o de saquet amb perfil d'U lleugerament dilatada. Aquestes cambres o saquets estan tancats per un extrem mentre que l'extrem oposat poden presentar una obertura o també romandre tancats. La superfície exterior és d'aspecte grosser i mal definit, mentre que l'interior és llis. Les parets originals, formades per partícules de terra fina aglomerada, poden estar presents o bé haver desaparegut i haver-se substituït per una concreció calcària dipositada envoltant de la superfície interna. La cambra interior és el·lipsoïdal i de secció transversal circular. Algunes cambres es conserven tancades amb l'espai vacus fossilitzat. Posteriorment la cambra interior d'aquests saquets es poden haver reblit de sediment formant un motlle intern macis, també de forma el·lipsoïdal, dins l'espai que ocupaven la pupa o paquet d'ous. Alguns d'aquests motlles presenten com un collet o lleugera prominència que correspondria a la part del motlle intern de l'obertura de la cambra. Aquests motlles interns massissos són els que, donada la coincidència de forma amb els actuals excrements d'ovella o cabra, haurien portat a la confusió d'aquestes estructures amb possibles copròlits de *Myotragus* sp. El motlle intern el·lipsoïdal sol tenir 10/12 mm d'amplària per 15/20 mm de llargària. El conjunt de l'estructura normalment arriba als 15/20 mm d'amplària per 25/30 mm de llargària, depenent de la gruixa de la concreció calcària assolida. La paret argilosa normalment fa 2-3 mm de gruixa".

Fig. 7-83. Diferents bioturbacions a un paleosòl del Pleistocè inferior-mitjà. Es Torrentó des Pas.

Morey i Forteza (2013) diuen que no s'observen traces d'insectes al Pleistocè mitjà dels Bancals, s'Estalella, Cap Orenol o Cap Enderrocat, emperò a una taula diu que a es Bancals hi ha concrecions que es presten a confusió, i que al cap Enderrocat hi ha traces d'insectes, esporàdiques i mal conservades al Pleistocè inferior.

A les seves conclusions, Morey i Forteza (2013) diuen que moltes traces mostren morfologia externa i interna semblant a *Rebuffoichnus guanche* però fan falta estudis detallats per a determinar- ho amb seguretat. Aquests autors proposen que es facin noves exploracions per a trobar més jaciments i realitzar més estudis per comprovar si tot el determinat correspon o no a una sola espècie, gènere o funció. Aquests autors anteriors, al referir-se a traces d'insectes a llims i argiles vermelles al Cap Salines (Santanyí), acompanyats de *Rumina decollata*, diuen textualment que hi ha "altres estructures més petites semblants a ous de rèptil".

Mas i Ripoll (2010) són de l'opinió que la consistència arenosa de les paleodunes no basta per a suportar aquestes cambres, però l'alteració de la superfície dunar deguda a períodes humits amb pluges abundants i possible aportació de pols sahariana farien que el sòls es tornessin adients per acollir aquestes estructures. Segons observacions personals, a la zona del Banc d'Eivissa i a la zona del far de cala Figuera, aquestes estructures tant se troben a paleosòls com a eolinites.

Una altra qüestió sense resoldre és el perquè hi ha moltes d'aquestes estructures que no presenten cap obertura, presentant-se en un percentatge molt alt les que no varen eclosionar.

***Fictovichnus* isp. ?**

Mas i Ripoll (2010) comenten que al Morro d'en Feliu (Calvià) hi ha traces que podrien pertànyer a aquesta icnoespècie.

Formicidae indet.

Mas (2013) ha detectat la presència de formigues a partir d'unes traces situades a diferents nivells de paleosòls d'alteració desenvolupats sobre sistemes dunars (eolianites) atribuïts al Plistocè. Per a l'atribució d'aquestes traces de formigues, l'autor s'ha basat amb autors estrangers que han publicat treballs de diferents parts del món i de diferents èpoques.

Segons Mas (2013), les traces estan formades per una estructura que presenta un aspecte de galeta aplanada amb els caires arrodonits, presentant en ocasions una lleugera curvatura còncava cap a la part superior. Dominen les formes de planta allongada, el·lipsoïdal, fusiforme o arronyonada (reniforme) amb un diàmetre màxim que pot oscil·lar entre els 15-80 mm i una altura mitjana de 10 mm.

Fig.7-84. Bioturbacions a un antic paleosòl de Pleistocè inferior-mitjà del cap Salines. Algunes poden ser degudes a l'activitat biològica de formigues.

L'estructura d'aquest nius està formada per múltiples cambres de cria situades a distinta altura i intercomunicades per galeries que les uneixen de forma tangencial. En ocasions l'estructura original s'hauria vist remoguda resultant un desmembrament de les cambres de cria del conducte de connexió, creant la possibilitat de confusió de les galeries d'intercomunicació amb rizoconcrecions adjacents (Fig. 7-85).

Fig. 7-85. Bioturbació per la zona de sa Plana (Santanyí) a materials del Pleistocè inferior-mitjà. La bioturbació podria ser una rizoconcreció, un conducte d'un anèl·lid, un conducte fet per un insecte, un aràcnid, etc.

Mas (2013) cita la presència d'aquestes traces de formigues als penya-segats de Cala Pi (Llucmajor), als penya-segats del Cap Salines (Santanyí) i a la franja litoral de sa Ràpita (Campos).

Una altra característica important, que cita Mas (2013) és què la presència d'aquestes traces en els paleosòls es pot trobar associada a un conjunt de gasteròpodes (*Iberellus* sp., *Rumina* sp.), cambres de pupació d'insectes coleòpters de l'icnogènere *Rebuffoichnus* (Mas i Ripoll, 2010) i rizoconcrecions. Les cambres moltes vegades es troben reaprofitades parcialment per cambres de pupació i/o reocupades per rizòlits.

L'autor d'aquesta interessant troballa, generalitza que s'ha trobat en materials del Pleistocè, emperò el que si es pot dir per la situació d'ells, és que es tracta de materials del Pleistocè inferior-mitjà.

7.4.3.3. PLANTAE

Rizoconcrecions indet.

Per norma general hi sol haver rizoconcrecions a les eolianites del Quaternari. No se sap quins tàxons varen produir aquestes morfologies. Al Pleistocè inferior-mitjà s'han observat rizoconcrecions o rizòlits a la zona de cala Figuera-Banc d'Eivissa, es Bancals, sa Plana, etc.

Branques d'arbres

A cala Molins, a la desembocadura artificial del torrent, feta entre materials tovacis, es poden observar moltlles de branques d'arbres. No s'ha pogut identificar de quins arbres són.

Fig. 7-86. Estromatòlits. Canyamel.

7.4.3.4. ALTRES

Oncòlits

Vicens *et al*. (2014) citen oncòlits a les formacions de Canyamel.

Estromatòlits

Vicens *et al*. (2014) citen estromatòlits a les formacions de Canyamel (Fig. 7-86).

8. Dipòsits litorals i registre paleontològic del Pleistocè superior a la Badia de Pollença

8.1. Introducció

La badia de Pollença, situada al NE de la serra de Tramuntana, es troba envoltada per les muntanyes de la península de Formentor al marge NO, i les de la península d'Alcúdia al SE (Fig. 8-1). Entre les dues formacions muntanyoses, a la zona SE de la badia, es troba una costa baixa constituïda majoritàriament per platges (Balaguer, 2007). La badia, amb els seus 27 km de costa, es caracteritza per una platja estreta d'arenes i graves, que en el seu extrem oriental s'eixampla coincidint amb l'Albufereta. El cordó dunar, escassament desenvolupat ha estat desmantellat en part per l'edificació d'apartaments i complexos hotelers (Gómez-Pujol *et al*., 2007). La carretera està construïda sobre la barra.

En el litoral d'aquesta badia l'any 2001 es va declarà la Reserva natural de l'Albufereta que es troba situada des de Can Cullerassa fins a la desembocadura del torrent de l'Albufereta a sa Marina d'Alcúdia (BOIB núm. 130, decret 121/2001, de 19 d'octubre de 2001). Aquesta reserva natural administrativament es troba repartida entre els municipis de Pollença (Fi. 8-2) i d'Alcúdia.

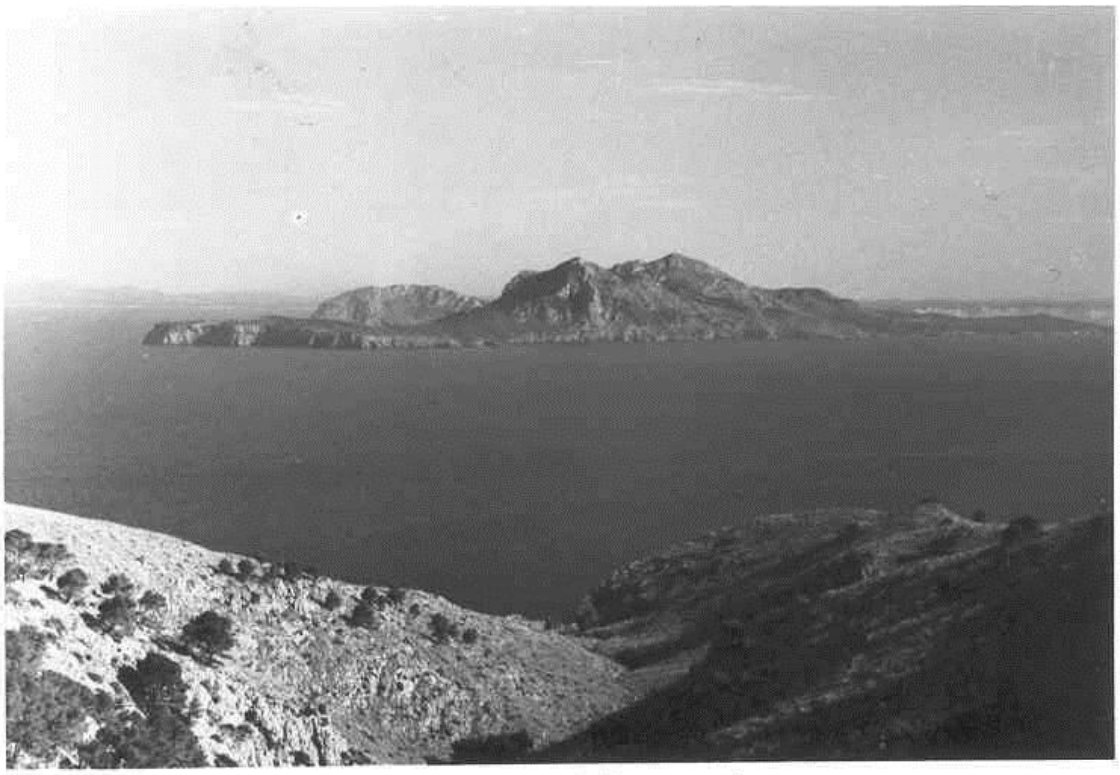


Fig. 8-1 Badia de Pollença. Fotografia feta des de Formentor cap el cap de Pinar, a lany 1956 (Fotografia A. Muntaner).

La península d'Alcúdia, que separa les badies d'Alcúdia i de Pollença, presenta unes característiques peculiars que no presenta la resta de la serra de Tramuntana. Aquestes, ja varen ser observades per Fallot (1922). Gelabert (1997) atribueix, des del punt de vista estructutal, la península d'Alcúdia a la serra de Tramuntana.

En el litoral de la badia de Pollença hi ha costes baixes arenoses, costes rocoses sobre materials quaternaris i penya-segats tallats al rocam Juràssic. Balaguer *et al*. (2008), a partir de la comparació d'una sèrie diacrònica de fotogrames han quantificat el retrocés dels penyasegats desenvolupats sobre els materials quaternaris a la zona de sa Penya des Migdia-Bonaire (Alcúdia) i les estimacions per al període 1956-2002 s'enfilen dels 4,3 m (± 1,2 m) als 9,5 m (± 1,2 m).

Els dipòsits quaternaris han estat estudiats pels quaternaristes a partir de mitjans del segle XX, emperò sobretot els del litoral d'Alcúdia perquè presenta jaciments amb fauna marina del Pleistocè superior. És en aquest litoral on recentment s'han estudiat els mol·luscs fòssils terrestres (Vicens i Pons, 2007) i com a resultat s'ha descrit una nova espècie, *Oestophora cuerdai* (Quintana *et al.*, 2006).

Figura 8-2. El Rec (Pollença) és el curs fluvial més cabalós que dona a s'Albufereta

8.2. Antecedents històrics de l'estudi del Pleistocè superior a la badia de Pollença

A continuació es comenta breument els estudis realitzat sobre el Quaternari d'aquesta zona, ja siguin del Quaternari marí o continental.

Muntaner (1955b) és el primer en citar un jaciment del Pleistocè superior en aquesta zona, dient que hi ha una platja del Tirrenià II en Es Barcarès (Alcúdia) i per sobre una platja del Flandrià. També parla de Llenaire (Pollença), on aquesta localitat es caracteritza per la falta aparent de terrasses marines. Els al·luvions presents són pre-tirrenians, probablement del Vil·lafranquià.

Solé Sabarís (1962) realitzà un tall estratigràfic del Mal Pas en un treball general sobre el Quaternari de les Balears (Fig. 8-3).

Per altra banda, Butzer i Cuerda (1962b) descriuen diferents jaciments a la zona: el torrent del Mal Pas, el caló del Mal Pas i es Morer Vermell. Aquest darrer, ja comenten que és el que va citar Muntaner (1955b).

Cuerda (1975) a la seva obra magistral del Quaternari de les Balears comenta els jaciments que es coneixien aleshores.

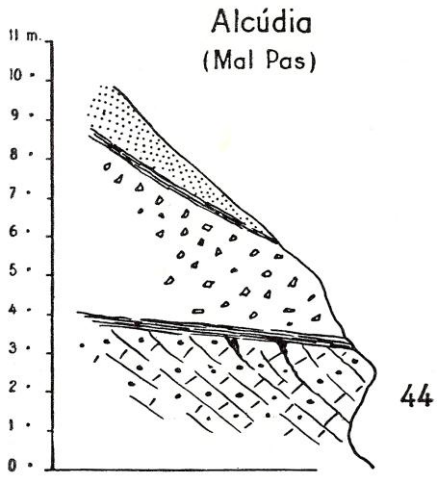


Fig. 8-3. Tall 44 de Solé-Sabarís (1962) del Mal Pas. Hores d'ara no se sap la localització exacte d'on va realitzar el tall.

Osmaston (1978) descriu algunes localitzacions dels nivells continentals quaternaris entre es Barcarès i s'Illot, fixant-se especialment en la litologia dels materials. També parla de jaciments marins. En una edició posterior Osmaston (1985) amplia algunes dades.

Anys més tard, Cuerda *et al*. (1983) estudien i descriuen un interessant dipòsit del Pleistocè superior a la platja de Sant Joan constituït per diferents nivells. En un del quals s'hi va trobar fauna termòfila.

Fig. 8-4. Fent preparatius per a explorar cavitats subaquâtiqes de la zona. Setembre de 2006. Els resultats es varen publicar a Vicens *et al*. (2006).

Cuerda (1987) fa referència als jaciments de la zona al parlar de determinades espècies.

Fornós i Forteza (1987) fan un estudi biosedimentològic a l'estany de Sa Barcassa amb l'anàlisi de la fracció arena de vuit sondatges. Anys més tard, Pacheco *et al*., (1996) fan un estudi de la gènesi i evolució de s'Albufereta.

Adams (1988) ens parla dels materials quaternaris que es troben a la vora del torrent de ses Fontanelles. També ens parla de l'aflorament quaternari de s'Illot format per bretxes amb còdols mesozoics i alguns nivells de paleosòls.

Vicens i Crespí (2003) localitzen i descriuen una sèrie de dipòsits del Pleistocè superior entre la punta de sa Guarda de Tacàritx i el cap Petit, on els dipòsits continentals del Pleistocè superior són pràcticament continus, i estan formats per eolianites, llims i bretxes (col·luvions de vessant de muntanya). Referent als dipòsits marins cal destacar la troballa de *Patella ferruginea* i *Cantharus viverratus* a un dipòsit dins un crull prop de la punta de sa Guarda de Tacàritx. La part més important d'aquest treball va referida a la topografia de cavitats litorals, per la qual cosa es presenta la topografia topografia i descripció de sis coves litorals i cinc ponts situats majoritàriament dins materials del Miocè i del Quaternari, entre el port esportiu de Bonaire i el cap Gros. A la topografia de les cavitats, els perfils són tall geològics, on es veu la seqüència estratigràfica i al text se citen els mol·luscs terrestres observats, entre els quals hi ha *Iberellus* sp, *Tudorella ferruginea*, i *Chondrula gymnesica*. També es va observar la presència d'icnites de *Myotragus balearicus*.

Fornós *et al*. (2009) descriuen els dipòsits de ventall al·luvial i eolianites d'Alcúdia.

Vicens i Pons (2004) presenten un resum del treball que s'està realitzant sobre el mol·luscs terrestres de la zona nord de Mallorca. Citen la presència d'*Oestophora* a un jaciment

d'Alcúdia. Vicens *et al*. (2004) presenten l'estat de la qüestió sobre l'estudi de coves litorals del terme.

Gómez-Pujol (2006) estudia les formes de meteorització i erosió de la Punta de sa Guarda de Tacàritx.

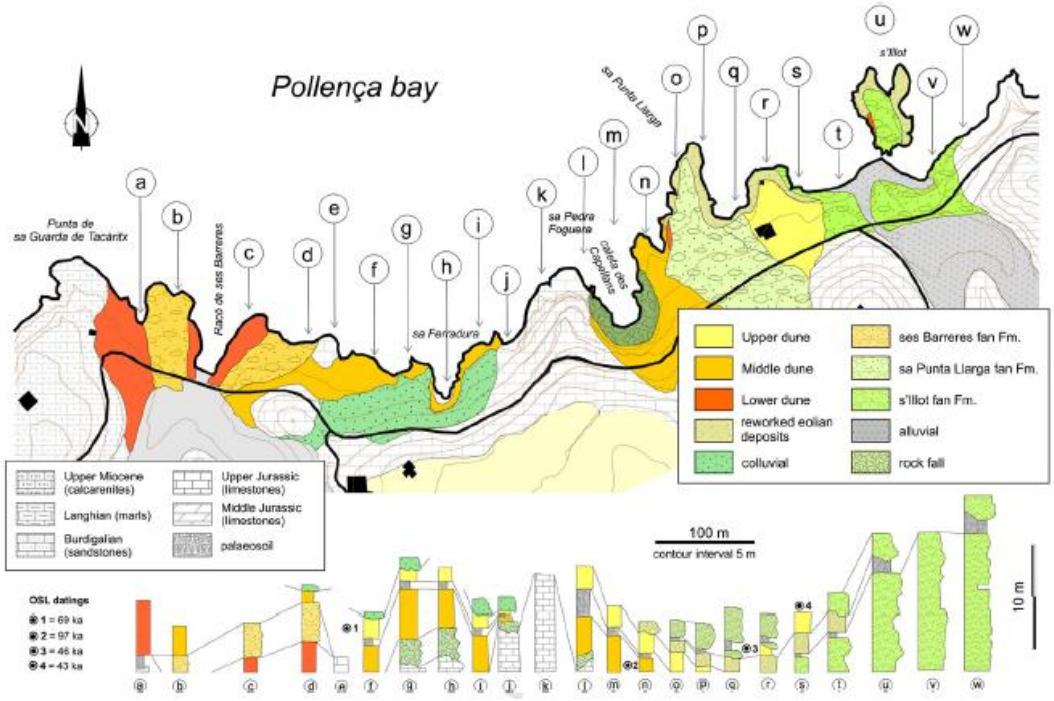


Fig. 8-5. Talls i mapa geològic entre la Punta de sa Guarda de Tacàritx i s'Illot. Reproduït de Fornós *et al*. (2009).

Vicens *et al.* (2006) publiquen una segona part del treball del litoral alcudienc comprés entre el port esportiu de Bonaire i el cap Gros (Fig. 8-4). Aquesta vegada presenten la topografia i descripció de nou coves litorals, descriuen jaciments del Pleistocè superior marí i donen a conèixer la troballa de restes de vell marí (*Monachus monachus*) a una de les cavitats de la zona (Figs. 8-7 i 8-8). Curiosament, Cañigueral (1951) comenta que era freqüent observar-los a la platgeta de s'Illot.

Les troballes de restes òssies de vell marí a les Balears són més aviat escasses, a pesar de que era un animal freqüent a les nostres costes fins a principis del segle XX. Les restes de vell marí consistien en dos fragments cranials de la zona occipital amb la zona timpànica i part del temporal. Referent a jaciments del Pleistocè superior marí, es descriu el jaciment de la cova de sa Balma i el del cap Petit. En aquest darrer es va trobar fauna termòfila bioindicadora com és *Barbatia plicata*, *Conus testudinarius* i *Cantharus viverratus*.

Quintana *et al*. (2006) descriuen una nova espècie de mol·lusc terrestre fòssil del Pleistocè superior, que denominen *Oestophora cuerdai* (Fig. 8-6) L'holotipus d'aquesta nova espècie procedeix d'un dipòsit comprès entre sa Pedra Foguera i es Racó de ses Barreres (Alcúdia).

Vicens i Pons (2007) estudien els mol·luscs terrestres fòssils a tres seccions estratigràfiques del Pleistocè superior entre es racó de ses Barreres i el cap Petit i citen; *Iberellus balearicus*, *Tudorella ferruginea*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis*, *Chondrula gymnesica* i *Oestophora cuerdai*.

Vicens (2008) estudia els jaciments amb fauna marina de la badia de Pollença. Es tracta d'una síntesi de tots els treballs anteriors que fan referència al jaciments amb fauna marina de la zona i de jaciments inèdits. *Nassarius mutabilis* es citada per primera vegada a les Balears d'un jaciment quaternari.

Morey i Cabanellas (2008a) citen una sèrie de jaciments del Pleistocè superior marí al litoral de la badia de Pollença. Aquests mateixos autors, comenten l'estat en que es troben els jaciments de la zona (Morey i Cabanellas, 2007-2008).

Morey (2008a) cataloga i fa una valoració dels dipòsits del Pleistocè amb fauna marina de la badia de Pollença, en un treball que comprèn tota Mallorca. Morey (2008b) sintetitza el treball anterior.

Fornós *et al*. (2009) realitzen un treball molt complet entre sa Guarda de Tacàritx i s'Illot que es caracteritza per fer multitud de columnes estratigràfiques (Fig. 8-5), fer correlacions entre elles i fer datacions absolutes a tres columnes.

Fig. 8-6. Gastropoda trobat a la zona de sa Pedra Foguera el 13-08-2003. Va resultar ser una n. sp. que els autors denominaren *Oestophora cuerdai* Quintana, Vicens i Pons 2006. Foto feta damunt paper mil·limetrat.

Vicens (2010) presenta una memòria que tracta del Pleistocè superior de la badia de Pollença i d'Alcúdia. De la badia de Pollença es descriuen un total de 33 localitats, de les quals 30 contenen fauna marina. Es varen citar 96 tàxons marins del Pleistocè i Holocè, repartits de la següent manera: 1 Rhodophyceae, 3 Anthozoa, 2 Echinoidea, 1 Malacostraca, 31 Bivalvia, 1 Scaphopoda, 54 Gastropoda, 2 Mammalia i 1 Liliopsida. Es varen citar 8 tàxons terrestres del Pleistocè, repartits de la següent manera: 7 Gastropoda, 1 Mammalia. També es va citar un Mammalia de cronologia imprecisa i que es pot situar al Pleistocè superior-Holocè.

Vicens *et al*. (2012) parlen del jaciment de sa Marina i del de la platja de la Font de Sant Joan, en un article de caire general.

Vicens *et al*. (2014b) presenten un recull dels treballs del Quaternari, així com dels treballs de geomorfologia litoral del terme d'Alcúdia.

Referent als aspectes geomorfològics de la zona caldria mencionar a Encinas (1994), per alguna topografia de cavitat litoral de la zona, a Vicens i Crespí (2003) i Vicens *et al*., (2006) per les mesoformes litorals d'Alcúdia, a Balaguer (2007) per la classificació de les costes de la badia, a Balaguer *et al*. (2008) per l'erosió actual dels materials quaternaris a Alcúdia, i a Gómez-Pujol (2006) per les microformes i mesoformes de la Punta de sa Guarda de Tacàritx.

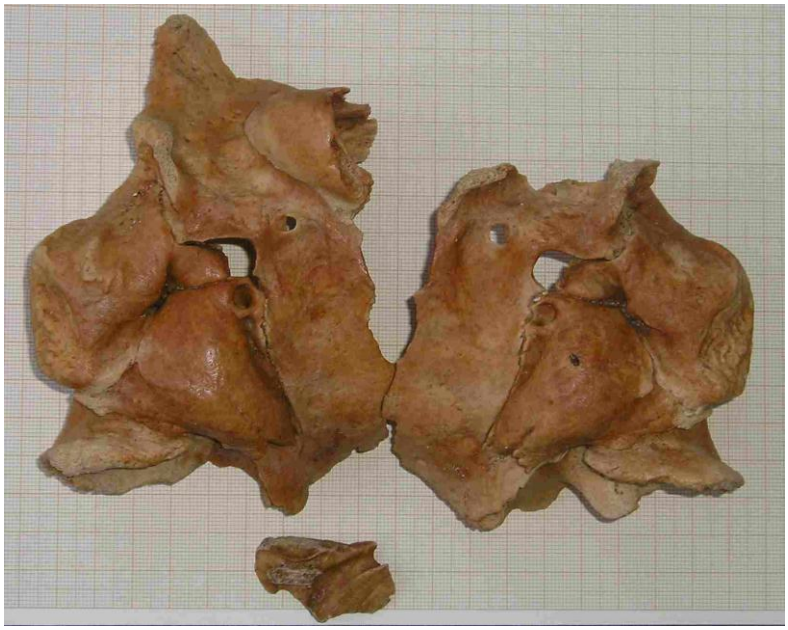


Fig. 8-7. Una de les primeres fotografies de les restes òssies trobades a la cova des Fonoll Marí, el 27-08-2005. Les restes varen ser fragments d'un crani del vell marí, *Monachus monachus*.

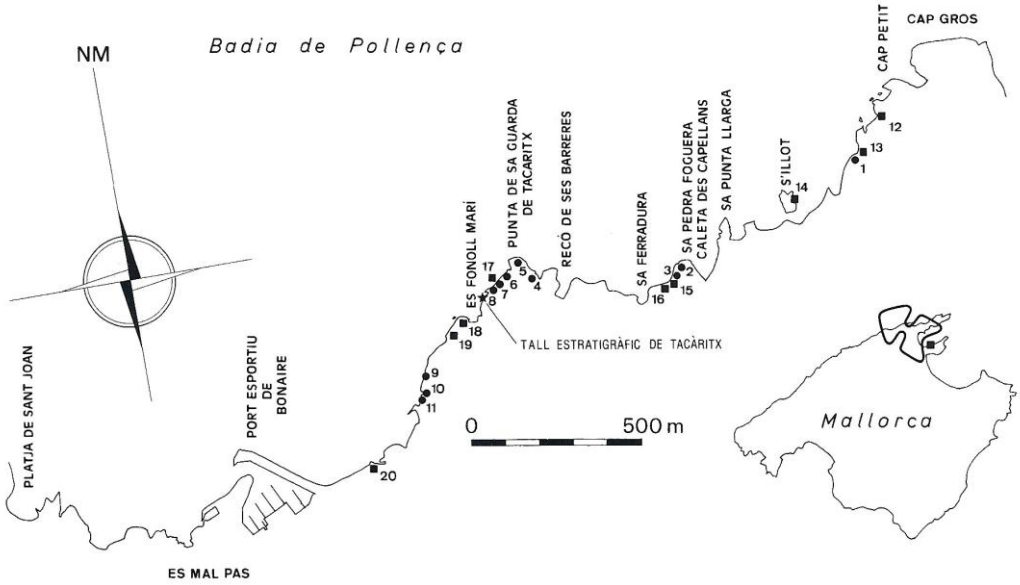


Fig. 8-8. Situació de les cavitats estudiades per Vicens i Crespí (2003) amb un cercle (del 1 al 11) i les estudiades per Vicens *et al*., (2006) amb un quadrat (la 1 i del 12 al 20). 1- Cova de s'Escar. 2- Coveta de sa Pedra Foguera. 3- Cova de sa Pedra Foguera. 4-Pont A. 5- Pont B. 6- Pont C. 7- Pont D. 8- Pont E. 9- Cova de Sa Foradada o de Sa Plata. 10- Cova des Lladres. 11- Cova de ses Dues Entrades. 12- Cova de sa Balma. 13- Cova des Blocs. 14- Coveta de s'Illot. 15- Cova Amagada. 16- Cova Baixa. 17-Cova dels Arcs. 18- Cova des Fonoll Marí. 19-Coveta des Cocó. 20- Cova Artificial.

8.3. Estratigrafia i registre paleontològic.

Es comenten en total 39 localitats, de les quals 36 contenen fòssils marins (també poden tenir fòssils continentals) i 3 només presenten fòssils continentals.

De les 36 localitats amb fòssils marins, se'n descriuen 34 ja que hi ha 2 localitats que no s'ha trobat el jaciment. D'aquests jaciments, 22 han estat descrits per primera vegada per l'autor d'aquesta tesi, ja sigui tot sol o en col·laboració. Hi ha quatre jaciments que no s'han pogut observar. Dos d'ells no s'ha localitzat, el de Formentor i el situat entre el cap Gros i la punta des Carritx, i els altres dos perquè les infraestructures els han tapat, el torrent del Mal Pas i el caló del Mal Pas.. La major part del jaciments (34) es troben a la zona SE de la badia, en el terme municipal d'Alcúdia. Només dos es troben en el terme de Pollença. Les tipologies dels dipòsits amb fòssils marins d'aquesta zona són els següents: dipòsits de platja, reompliments de crulls amb materials d'origen marí, reompliments de cavitats amb materials d'origen marí, llims terrestres i eolianites. S'han citat 95 tàxons marins del Pleistocè repartits de la següent manera: 1 Rhodophyceae, 3 Anthozoa, 2 Echinoidea, 1 Malacostraca, 31 Bivalvia, 1 Scaphopoda, 54 Gastropoda, 1 Mammalia i 1 Liliopsida. Com a fòssils bioindicadors marins de l'inter-estadi Riss-Würm s'han citat *Cardita senegalensis*, *Barbatia plicata*, *Patella ferruginea*, *Strombus bubonius*, *Cymatium costatum*, *Cantharus viverratus* i *Conus testudinarius*. El gastropode *Nassarius mutabilis*, s'ha trobat fòssil a un jaciment de sa Marina (Alcúdia) i és la primera cita de l'espècie a un dipòsit del Pleistocè de les Illes Balears.

La tipologia dels jaciments és un tant variada. La majoria dels dipòsits que presenten fauna marina són platges fòssils, emperò també hi ha altres tipus de dipòsits amb fauna marina. Es corresponen amb platges fòssils els següents jaciments: punta des Càrritx, cap Petit, cova de sa Balma, sa Ferradura, Platja de Sant Joan, caló entre Sant Joan i Sant Pere, Platja de Sant Pere, Manresa 1, Manresa 2, Manresa 3, Manresa 4, es Barcarès 1, punta des Sebel·lí 1, Corral den Bennàssar 1, sa Marina 1, sa Marina 2 i s'Albufereta 2. Es corresponen a zones de platja o properes a ella, emperò amb molta proporció de llims continentals els següents jaciments: es Clot, es Barcarès 2, punta des Sebel·lí 2, ses Olles (200 m a l'E), s'Albufereta 1 i can Cap de Bou. Es corresponen a reompliments de coves per sediments d'origen marí: pont A de la punta de sa Guarda, cova de sa Plata, cova des Lladres i la cova des Fonoll Marí. Es corresponen a reompliments de crulls amb sediment d'origen marí: cala des Frares-punta Llarga, pont A de la punta de sa Guarda, la cova de ses Dues Entrades (30 m al S). Es correspon a sediments de fàcies costera-llacunar: es Corral den Bennàssar 2. Es corresponen a llims d'origen continental: cova Artificial. Es corresponen a una eolianita: cala des Capellans. Hi ha dos jaciments que no s'han pogut observar i, en aquest cas, es recollirà el que varen dir els autors que els varen estudiar com són el torrent del Mal Pas, que hi ha nivells de maresma i el caló del Mal Pas que pel que diuen Butzer i Cuerda (1962b) sembla un dipòsit de platja. A la platja de Formentor i a

la cala que hi ha entre el cap Gros i la punta des Càrritx s'han trobat blocs rodats procedents d'una platja pleistocena, que no s'ha pogut localitzar.

En quant a les mides dels jaciments, també hi ha moltes diferències. S'ha fet una taula per tenir unes referències, on els valors són orientatius, ja que s'utilitzen intervals (Taula 8-1). Hi ha dos jaciments (Torrent del Mal Pas i Caló del Mal Pas) que no consten perquè no s'han trobat, degut a les construccions del denominat "puerto del Cocodrilo".

Referent als mol·luscs marins trobats als jaciments, només a 5 d'ells s'han citat espècies bioindicadores: al cap Petit, al pont A de sa punta de sa Guarda, a la platja de Sant Joan, al caló entre la platja de Sant Joan i la de Sant Pere i a Manresa 2. Referent als mol·luscs terrestres, a algun d'ells s'ha trobat l'ènid endèmic i actualment extint *Chondrula gymnesica*. També *Oestophora cuerdai*, actualment extint, es pot relacionar amb el jaciment de sa Ferradura.

Al jaciment de sa Marina 1 es va trobat el gastròpode *Nassarius mutabilis*, essent la primera cita de l'espècie en el Quaternari de les Illes Balears (Vicens, 2008).

	Intervals de superfície en metres quadrats				
Jaciment	**0,01-1**	**1-10**	**10-50**	**50-500**	**500-1000**
Punta des Càrritx		X			
Cap Petit			X		
Cova de sa Balma			X		
C. Capellans-P. Llarga		X			
Sa Ferradura		X			
Pont A p. Guarda	X				
Cova de sa Plata		X			
Cova des Lladres	X				
Cova des Fonoll Marí		X			
Cova de ses Dues E.	X				
Cova Artificial		X			
Platja de Sant Pere			X		
Caló S. Joan/S. Pere			X		
Platja de Sant Joan			X		
Manresa 1		X			
Manresa 2				X	
Manresa 3		X			
Manresa 4		X			
Es Clot	X				
Es Barcarès 1		X			
Es Barcarès 2	X				
Punta des Sebel·lí 1		X			
Punta des Sebel·lí 2	X				
Punta de ses Olles			X		
Corral den Bennàssar 1				X	
Corral den Bennàssar 2		X			
Sa Marina 1					X
Sa Marina 2				X	
S'Albufereta 1		X			
S'Albufereta 2			X		
Can Cap de Bou		X			

Taula 8-1. Els jaciments amb fòssils marins a la badia de Pollença i la superfície que aflora en metres quadrats (en intervals) (Modificat de Vicens 2010). Alguna toponímia s'ha simplificat, per la qual cosa es recomana anar al text per veure-la escrita correctament. Els jaciments del Torrent del Mal Pas i del Caló del Mal Pas no consten a la taula perquè no s'han pogut observar. Tampoc consta el jaciment de Formentor ja que no s'ha localitzat. El jaciment de la Cala entre el cap Gros i la Punta des Càrritx tampoc surt a la taula per només trobar un còdol rodat del jaciment.

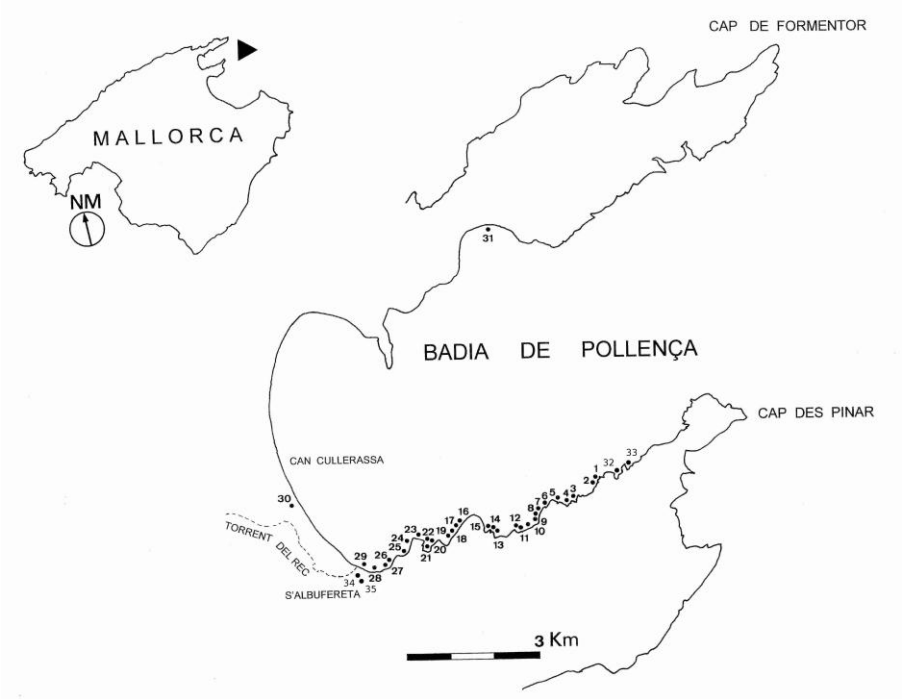


Fig. 8-9. Situació dels jaciments del Quaternari marí estudiats per Vicens (2010) de la badia de Pollença. 1- Cap Petit. 2- Cova de sa Balma. 3- Cala des Capellans. 4- Sa Ferradura. 5- Pont A de la punta de sa Guarda. 6- Cova des Fonoll Marí. 7- Cova de sa Plata. 8- Cova des Lladres. 9- Cova de ses Dues Entrades (45 m al S). 10- Cova Artificial. 11- Torrent del Mal Pas. 12- Caló del Mal Pas. 13-Platja de Sant Pere. 14- Caló entre la platja de Sant Joan i la platja de Sant Pere. 15- Platja de Sant Joan. 16- Manresa 1. 17- Manresa 2. 18- Manresa 3. 19- Manresa 4. 20- Es Clot. 21- Es Barcarès 1. 22- Es Barcarès 2. 23- Punta des Sebel·lí 1. 24- Punta des Sebel·lí 2. 25. Punta de ses Olles (200 m al E). 26- Corral den Bennassar 1. 27- Corral den Bennàssar 2. 28- Sa Marina 1. 29- Sa Marina 2. 30- Can Cap de Bou. 31- Platja de Formentor. Jaciments o localitats del Pleistocè superior localitzats amb posterioritat al 2010: 32- Cala al E de la Punta des Càrritx. 33- Cala entre el cap Gros i la Punta des Càrritx 34- S'Albufereta 1. 35- S'Albufereta 2.

Fig. 8-10. Situació dels dipòsits continentals citats a Vicens (2010): 1- Cova de s'Escar. 2- S'Illot. 3- Sa Pedra Foguera. 4- Punta de Manresa. 5- La Maressera. 6- Dipòsit entre el Caló i la platja de Formentor. En aquesta tesi és descriuen els quatre primers.

Hi ha jaciments de mides modestes que queden definits amb unes coordenades, emperò hi ha jaciments que les coordenades indiquen un punt dins una extensió més gran. N'hi ha d'altres on es donen unes coordenades, emperò no es sap en certesa on hi havia els jaciments, és el cas del caló del Mal Pas i es Corral den Bennàssar 2. Referent a la platja de Formentor es donen unes coordenades, emperò la platja es relativament àmplia i no s'ha localitzat cap jaciment quaternari amb fauna marina.

A la badia de Pollença hi ha bons dipòsits del Quaternari continental entre la punta de sa Guarda de Tacàritx i el cap Petit, entre el caló del Mal Pas i sa Marina, per la Fortalesa i per la platja de Formentor.

Entre la punta de sa Guarda de Tacàritx i el cap Petit els dipòsits continentals del Pleistocè superior són pràcticament continus, i estan formats per eolianites, llims i bretxes (col·luvions de vessant de muntanya). En algun punt molt concret hi ha dipòsits molt petits de platja del Pleistocè superior. A les eolianites hi són freqüents les rizocrecions i també en algun indret hi ha icnites fòssils de *Myotragus* (Vicens i Crespí, 2003). És un jaciment de mides considerables. Aquest jaciment es troba situat a la península d'Alcúdia, al vessant de la badia de Pollença. Fornós *et al*. (2009) dibuixen 32 columnes estratigràfiques entre la punta de sa Guarda de Tacàritx i s'Illot que anomenen amb la lletra a fins a la lletra w. A les columnes f, n, i s, realitzen datacions absolutes.

Hi ha tres localitats on només s'han trobat fòssils continentals com n'és el cas de la cova de s'Escar, de s'Illot i de la cova de sa Pedra Foguera. Aquestes tres localitats varen ser descrites per primera vegada per l'autor de la tesi, amb col·laboració. Els contingut malacològic dels diferents jaciments és semblant: hi sol haver com a tàxons freqüents: *Iberellus balearicus*, *Tudorella ferruginea*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis* i *Chondrula gymnesica*. Tots són endèmics i viuen actualment (excepte *C. gymnesica*) i constitueixen part de la fauna endèmica de Mallorca. *Iberellus balearicus* fòssil s'havia citat a unes poques localitats de la serra de Tramuntana.

Al sector de la Punta de Tacàritx-cap Petit, en concret prop de la cova de sa Pedra Foguera, s'ha trobat un tàxon molt poc citat a Mallorca i recentment descrit com és *Oestophora cuerdai* i que en l'actualitat no viu a les Balears (Quintana *et* al., 2006; Vicens i Pons, 2007; Vicens i Pons, 2011).

8.3.1. Cala al E de la Punta des Càrritx

Coordenades UTM 31N ETRS89: 514799/4414210

A la cala que hi ha just al E, vora la punta des Càrritx, hi ha un notch entre +2 i +2,5 m i un d'actual a + 0 m. L'antic notch esculpeix un estrats calcaris del Secundari. És molt probable que la bona conservació d'aquesta evidència d'un antic nivell marí tengui relació a que durant tot el darrer període glacial ha estat cobert per derrubis de pendent. L'erosió actual l'ha posat al descobert (Fig. 8-11).

També en aquesta cala s'observa un nivell basal semblant al que hi ha a sa Ferradura, constituït per còdols arrodonits mesclat amb codolets i arenes de platja i llims. Es tracta d'un nivell de platja poc fossilífer, probablement del MIS 5a.

Fig. 8-11. Fotografia superior: situació del jaciment pleistocè de la Punta des Càrritx. Fotografia inferior: marge occidental de la cala on es pot observar l'antic notch que arriba a + 2,5 m. La part inferior d'aquest notch està menjat per l'erosió actual.

8.3.2. Cala entre el cap Gros i la punta des Càrritx

Coordenades UTM 31N ETRS89: 514579/4414016

Tot i no observar cap dipòsit del Pleistocè superior marí (foto superior de la fig. 8-11), si s'han trobat indicis de l'existència d'una antiga platja tirreniana desmantellada, així s'ha trobat un bloc arrodonit amb arenes cimentades i la presència de *Lithophaga lithophaga* fòssil.

8.3.3. Cap Petit (100 m al S)

Coordenades UTM 31N ETRS89: 514838/4414016

Jaciment descrit per Vicens *et al*. (2006). Es tracta d'un dipòsit constituït per arenes grolleres de platja i còdols (la major part centimètrics i algun decimètric) situat sobre el que sembla una antiga plataforma d'abrasió marina sobre les càlcaries del Mesozoic (nivell a) (Figs. 8-12 i 8-13). Aquest dipòsit quaternari està constituït per dos nivells. A la unitat inferior (nivell b)
domina l'arena sobre els còdols i s'han observat els següents fòssils (la major part d'ells són fragments):

Arca noae
Barbatia plicata
Striarca lactea
Lithophaga lithophaga
Spondylus gaederopus
Ctena decussata
Patella lusitanica
Monodonta turbinata
Bittium reticulatum
Columbella rustica
Cantharus viverratus
Conus testudinarius
Conus mediterraneus
Cythara taeniata
Crustacea indet.

La superfície de contacte entre els dos nivells sembla erosiva per la presència del mol·lusc perforador *Lithophaga lithophaga* a la part superior del nivell b, el que indica una regressió marina després de dipositar-se aquest nivell i una posterior cimentació ja que aquest mol·lusc té el seu hàbitat sobre substrats durs.

El nivell c està constituït amb la seva major part per còdols centimètrics molt arrodonits cimentats per una matriu de gra fi de color marró (Fig. 8-13). S'han trobat els següents fòssils:

Lima lima,

Thericium sp.

Columbella rustica.

Equinoidea indet.

Per damunt del nivell c hi ha un dipòsit de vessant de muntanya, el nivell d, constituït per bretxes d'entre 6 i 10 m de potència. La part inferior d'aquest nivell es troba molt cimentat, a l'igual que la capa c de la propera cova de s'Escar, descrita per Vicens i Crespí (2003).

En el nivell b s'han trobat espècies termòfiles con són: *Barbatia plicata*, *Conus testudinarius* i *Cantharus viverratus*, presents a molts dels jaciments eutirrenians de les Balears (Cuerda, 1987) la qual cosa ens pot indicar segons Vicens *et al*. (2001) que aquest nivell pertany cronològicament a l'MIS 5e o a l'MIS 5c, emperò hores d'ara amb els coneixement que es tenen dels canvis glacieustàtics el més adient es que sigui del MIS 5e.

En el nivell c no s'han trobat espècies termòfiles, i la mostra és molt poc significativa, emperò Vicens *et al*. (2006) se inclinaren per situar-lo cronològicament al MIS 5a.

El nivell c d'aquest jaciment s'assembla al nivell b de la cova de sa Balma i al nivell b de sa Ferradura.

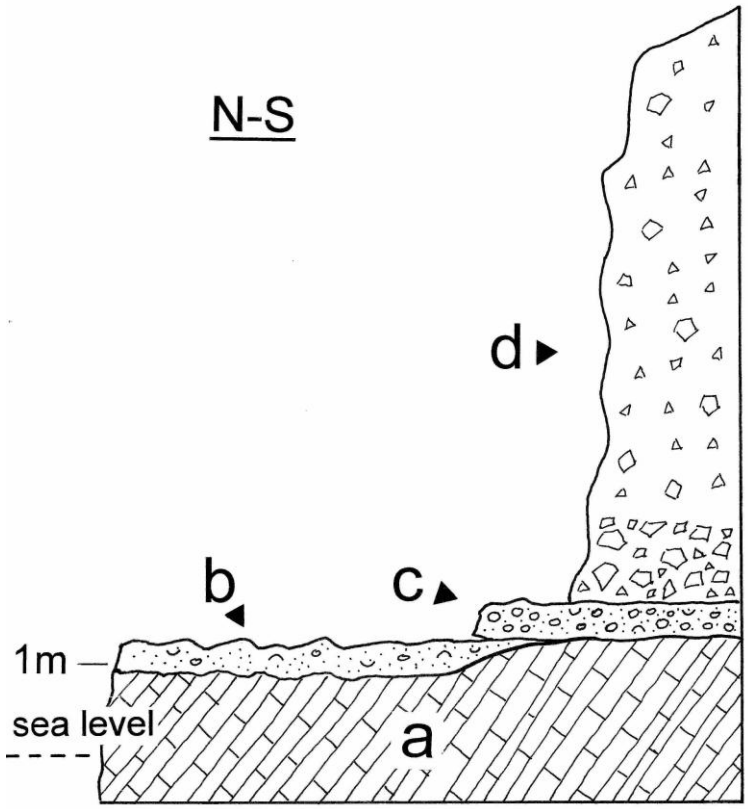


Fig. 8-12. Tall N-S del Cap Petit (100 m al S) (segons Vicens 2008): a- Calcàries del Mesozoic. b- Arenes cimentades de platja amb fòssils marins. c- Dipòsit de platja amb fòssils marins. d- Bretxes.

Fig. 8-13. Nivell *c* del Cap Petit (100 m al S). Es poden observar els clastes ben arrodonits.

8.3.4. Cova de sa Balma

Coordenades UTM 31N ETRS89: 514130/4413972

Jaciment situat a prop de l'anterior i descrit també per Vicens *et al*. (2006). El dipòsit de platja està constituït per arenes grolleres de platja i còdols de mida centimètrica i decimètrica situat sobre el que sembla una antiga plataforma d'abrasió marina sobre les calcàries del Mesozoic entre +1 i +2 m (Figs. 8-14 i 8-15). S'han trobat perforacions de *Lithophaga lithophaga* a uns +2 m s.n.m. Aquest dipòsit pel seu aspecte recorda molt al nivell c del jaciment del cap Petit. Per damunt hi ha tota una sèrie continental constituïda per uns 5 m bretxes poc cimentades amb clastes centimètrics i per unes bretxes més cimentades amb clastes que van de centimètric fins a mètric d'uns quant de metres de potència. La seqüència acaba amb unes bretxes no massa cimentades amb clastes de mides centimètriques .

Al dipòsit de platja s'han trobat els següents fòssils:

Spondylus gaederopus
Patella lusitanica
Monodonta sp.
Thericium sp.
Truncularіopsis trunculus
Columbella rustica
Echinoidea indet.
Crustacea indet.

Referent a l'edat del dipòsit, no es pot afirmar taxativament a quin subestadi del Pleistocè superior pertany per els pocs fòssils trobats, emperò litològicament és molt semblant al nivell c del Cap Petit i sembla que es pot correlacionar estratigràficament, per la qual cosa seria cronològicament del MIS 5a (Vicens *et al*., 2006).

Referent a l'edat del dipòsit, no es pot afirmar taxativament a quin subestadi del Pleistocè superior pertany pels pocs fòssils trobats, emperò litològicament és molt semblant al nivell c del del Cap Petit i sembla que es pot correlacionar estratigràficament, per la qual cosa seria cronològicament del MIS 5a (Vicens *et al*., 2006).

Morey (2008a, 2008b) no el cita en el seu llistat.

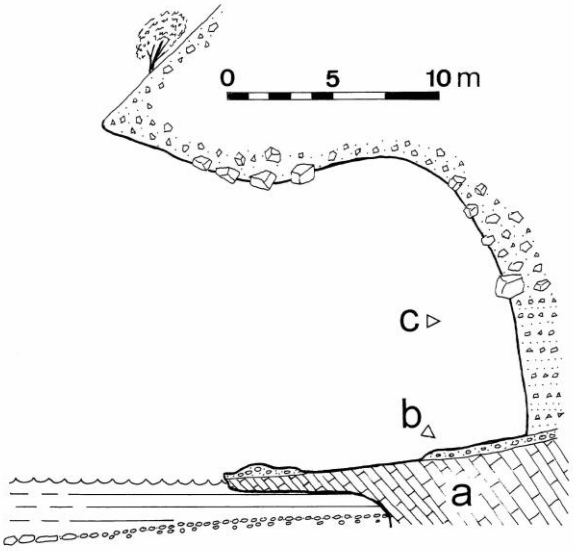


Fig. 8-14. Tall SO-NE de la Cova de sa Balma, segons Vicens *et al*. (2006): a- Calcàries del Mesozoic. b- Dipòsit de platja amb fòssils marins. c- Bretxes.

Fig. 8-15. Cova de sa Balma. Materials del Pleistocè superior per sobre de materials del Mesozoic.

8.3.5. Cova de s'Escar

Coordenades UTM 31N ETRS89: 514053/4413854

Vicens i Crespí (2003) són els primers en presentar la topografia de la cova de s'Escar. Citen la presència de *Tudorella ferruginea* al nivell d, i *Chondrula gymnesica* al nivell e. Pocs d'anys més tard, s'havia esbucat una part important del sòtil, per la qual cosa Vicens *et al*. (2006) presentaren una nova topografia.

Vicens i Pons (2007) i Vicens (2010) presenten una presumible secció de la cova de s'Escar abans de la seva formació. La seqüència estratigràfica que se pot observar és la següent (Figs. 8-16 a 8-20):

a- Calcàries del Mesozoic.

b- Bretxes amb matriu llimosa vermellosa sense cimentar que es dipositen discordantment sobre les calcàries del Mesozoic. La seva potència es variable, però a la cavitat oscil·la entre 2 i 4 m.

c- Bretxes molt cimentades amb ciment esparític de color blanquinós i 1 m de potència. La part inferior és on predomina el ciment esparític mentre que a la part superior hi ha una matriu llimosa molt cimentada (Fig. 7-28).

d- Bretxes amb matriu llimosa d'1,2 m de potència i color vermellós (5 YR 7/4). Entre els 0,8 i 1 m estan més cimentades i és on s'han recollit el següents fòssils: *Iberellus balearicus*, *Tudorella ferruginea* i *Xerocrassa frater*.

e- Calcarenites amb clastes del Mesozoic d'1,5 m de potència. Es va identificar *Chondrula gymnesica.*

f- Bretxes de 0,4 m de potència.

Fig. 8-16. Situació de la cova de s'Escar

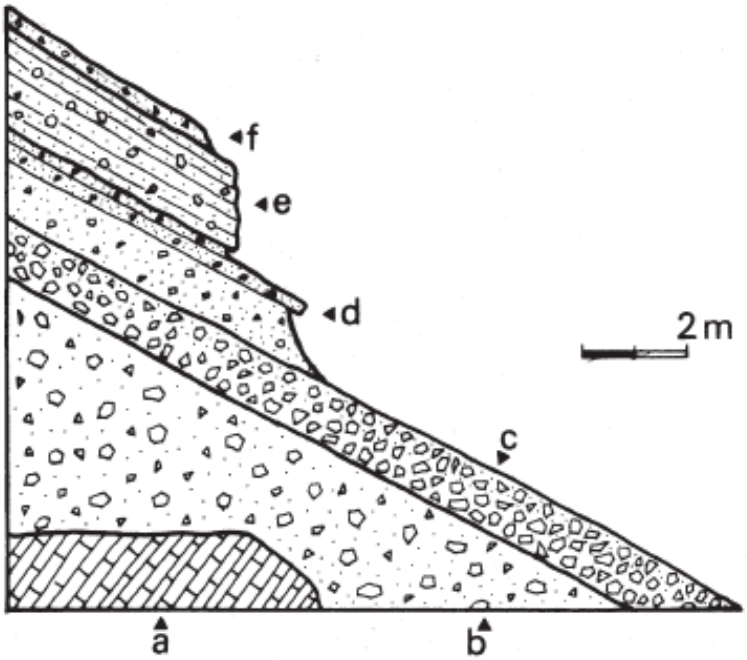


Fig. 8-17. Tall SE-NW de la cova de s'Escar. a- Calcàries del Mesozoic. b- Bretxes poc cohesionades. c- Bretxes molt cimentades. d- Bretxes. e- Eolianita. f- Bretxa. Les capes b, c, d, e i f són del Pleistocè superior. Reproduït de Vicens i Pons (2007).

Fig. 8-18. Cristalls de calcita intra-clastes a la cova de s'Escar (Alcúdia) procedents de l'estrat c . Els cristalls més grans fan 1 cm

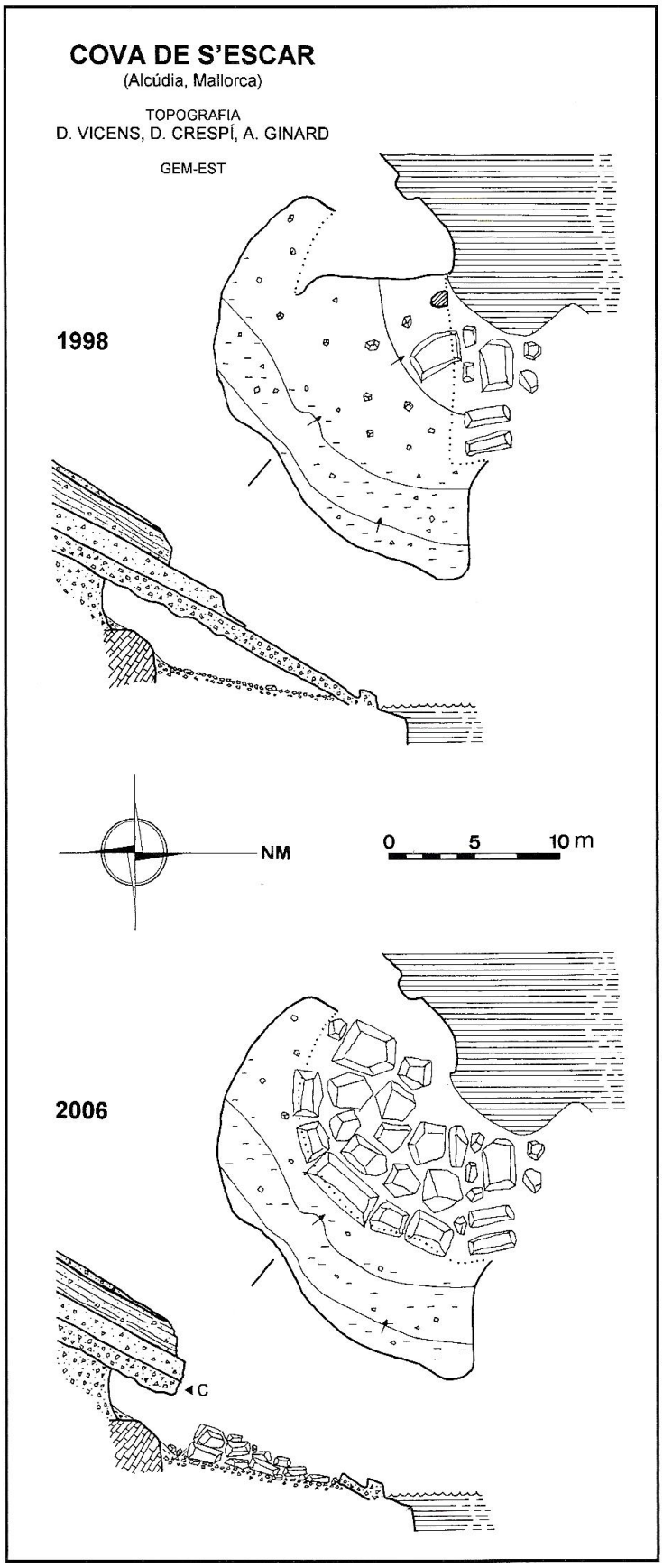


Fig. 8-19. Cova de s'Escar, abans d'esbucar-se (1998) i després d'esbucar-se (2006). Reproduït de Vicens *et al*. (2006).

Fig. 8-20. Cova de s'Escar (Alcúdia). Estat actual de la cavitat després de l'esbucament del sòtil (any 2006).

8.3.6. Tall de s'Illot

Coordenades UTM: 513980/4413742

Es tracta d'una secció realitzada a uns 100 m al N de la platgeta de s'Illot (Vicens i Pons, 2007; Vicens, 2010). A l'igual que en el tall anterior els tàxons trobats són continentals. La seqüència estratigràfica és la següent (Figs. 8-21 a 8-24):

a- Bretxes amb clastes subarrodonits de mida centimètrica i decimètrica amb matriu color rogenca (7.5 YR 7/6).

b- Bretxes amb clastes angulosos amb una matriu llimosa de color roig intens (2.5 YR 4/6), poc cimentades. La seva potència és de 0,8 m. Els fòssils trobats són: *Iberellus balearicus*, *Tudorella ferruginea* i *Oxychilus lentiformis*.

c- Eolianita de color groc-vermellós (7.5 YR 5/6) bioturbada per arrels, amb una potència de 0,6 m. S'ha trobat *Xerocrassa frater*.

d- Arenes mesclades amb llims vermellosos (7.5 YR 5/6), cimentades. La seva potència és de 0,15 m. Sha trobat *Chondrula gymnesica*.

e- Llims rojos (5 YR 4/6) amb clastes angulosos de mida centimètrica. La seva potència és de 0,4 m. Els fòssils trobats són els següents: *Iberellus balearicus*, *Tudorella ferruginea* i *Xerocrassa frater*.

f- Arenes de color groguenc (10 YR 7/6) poc cimentades amb algun claste a la base. La seva potència és de 0,35 m. Els fòssils trobats són els següents: *Iberellus balearicus*, *Tudorella ferruginea*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis* i *Chondrula gymnesica.*

g- Eolianita de color groguenc (10 YR 7/6) d'1,5 m de potència. Presenta bioturbacions produïdes per arrels majoritàriament a la part superior i per les petjades de *Myotragus balearicus*.

h- Bretxes cimentades amb clastes subarrodonits de color vermellós (10 YR 5/8) amb una potència de 0,6 a 0,8 m. Els fòssils trobats són: *Xerocrassa frater* i *Chondrula gymnesica*. A mida que ens desplaçam cap el SE, per sobre hi ha un estrat d'uns 1,5 m de bretxes amb clastes angulosos i poc cimentades d'un color més clar.

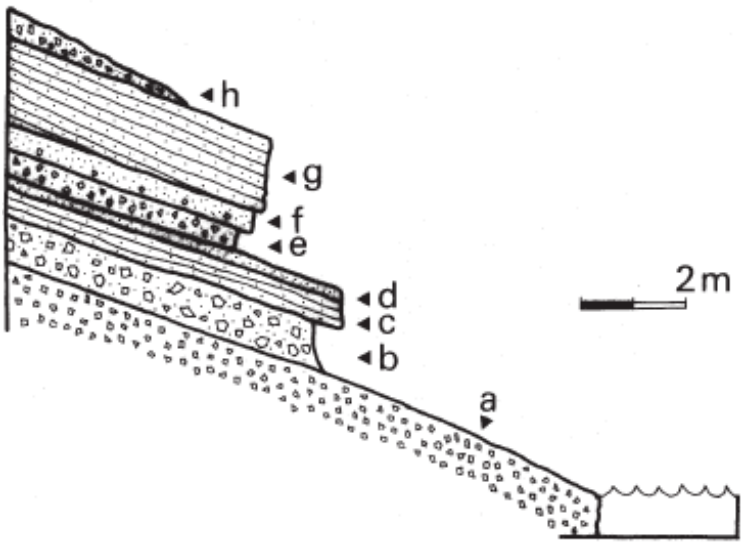


Fig. 8-21. Tall W-E de s'Illot. a- Bretxa. b- Bretxa. c- Eolianita. d- Arenes mesclades amb llims. e- Llims. f- Arenes. g- Eolianita. h- Bretxa. Tota la sèrie és del Pleistocè superior.

Fig. 8-22. Nivell basal de la bretxa *a* del tall anterior.

Fig. 8-23. Situació de dipòsits del Pleistocè superior estudiats a la zona de s'Illot.

Fig. 8-24. Tall de s'Illot A la foto es pot observar la capa a (base) fins a la capa g.

8.3.7. Cala des Capellans

Coordenades UTM 31N ETRS89: 513625 / 4413585

Entre la caleta des Capellans i la punta Llarga es va trobar un dipòsit constituït per uns llims cimentats vermellosos (10YR 6/4) i situats en el reompliment d'un crull que afectava unes eolianites del Pleistocè (Vicens, 2008) (Figs. 8-24 i 8-25). Els fòssils trobats són escassos i sense valor estratigràfic com són:

Patella sp.

Jujubinus exasperatus

Littorina neritoides

Trucatella subcylindrica

Thericium vulgatum

Columbella rustica

Cantharus d'orbignyi

El més interessant tal volta sigui la seqüència estratigràfica que hi ha vora aquesta localitat que passam a descriure a continuació. A la base hi ha una eolianita amb estratificació d'alt angle de 1,5 m de potència aflorant, que ve seguida de 0,5 m d'una eolianita amb estratificació de baix angle, per sobre es troben uns llims vermellosos amb clastes angulosos de 0,4 m de potència. Els fòssils presents en aquesta darrera capa consisteixen en mol·luscs terrestres i el més nombrós és *Tudorella ferruginea*. Damunt tenim una capa d'eolianita amb estratificació de baix angle i una potència de 0,7 m. En aquesta capa trobam els següents mol·luscs terrestres: *Iberellus companyonii*, *Chondrula gymnesica* i *Xerocrassa frater*. Acompanyats de mol·luscs marins de mida petita, que pel que sembla han estat transportats fins aquest lloc pel vent i que són els següents:

Dentalium sp.

Alvania montagui

Alvania cimex

Rissoa variabilis

Rissoina bruguierei

Bittium reticulartum var. *latreillei*

La cronologia del dipòsit anterior no es pot precisar i només es pot dir que és del Pleistocè superior, a pesar què hi ha una espècie bioindicadora com és l'ènid *Chondrula gymnesica*, si bé la seva distribució estratigràfica segons Quintana (2006) va del Pliocè s.l. fins el Pleistocè superior. Referent al reompliment del crull, ha de ser de cronologia posterior a la seqüència amb les eolianites, emperò no es pot fer cap precisió.

Fig. 8-25. Jaciment de la cala des Capellans.

Fig. 8-26. Aspecte general del jaciment de la cala des Capellans

Fig. 8-26. Situació de la cova de sa Pedra Foguera i sa Ferradura. Eolianites *c* i *e*. Paleosòl *d* on es va trobar *Oestophora cuerdai*.

8.3.8. Cova de sa Pedra Foguera

Coordenades UTM 31N ETRS89: 513513/4413497

La primera secció d'aquest indret va ser presentat per Vicens i Crespí (2003) i varen citar diferents mol·luscs continentals. En posterioritat, Vicens i Pons (2007) i Vicens (2008; 2010) utilitzen aquesta secció als seus treballs. Prop de la cova de sa Pedra Foguera es va fer una troballa important ja què es va trobar un mol·luscs fòssil el qual va donar lloc a una nou tàxon, *Oestophora cuerdai* (Quintana *et al*., 2006). La seqüència estratigràfica és la següent (Figs. 8-26 a 8-28):

a- Calcàries del Mesozoic.

b- Bretxes amb matriu llimosa vermellosa (5YR 5/6) sense cimentar que es dipositen discordantment sobre les calcàries del Mesozoic. La seva potència és variable, però oscil·la entre 1 i 2 m.

c- Eolianita de color groc (10YR 8/4) d'entre 1,5 i 2,5 m de potència. Hi ha icnites de *Myotragus*.

d- Bretxes amb matriu formada per llims vermellosos (5 YR 6/8) amb una potència entre 1 i 1.5 m. La base està més cimentada que la resta de l'estrat. Els fòssils són nombrosos i s'han trobat:

Iberellus balearicus, *Tudorella ferruginea*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis*, *Chondrula gymnesica* i *Oestophora cuerdai.*

e- Eolianita de color groc (10YR 8/4) d'1,5 m de potència. Es poden observar icnites de *Myotragus*.

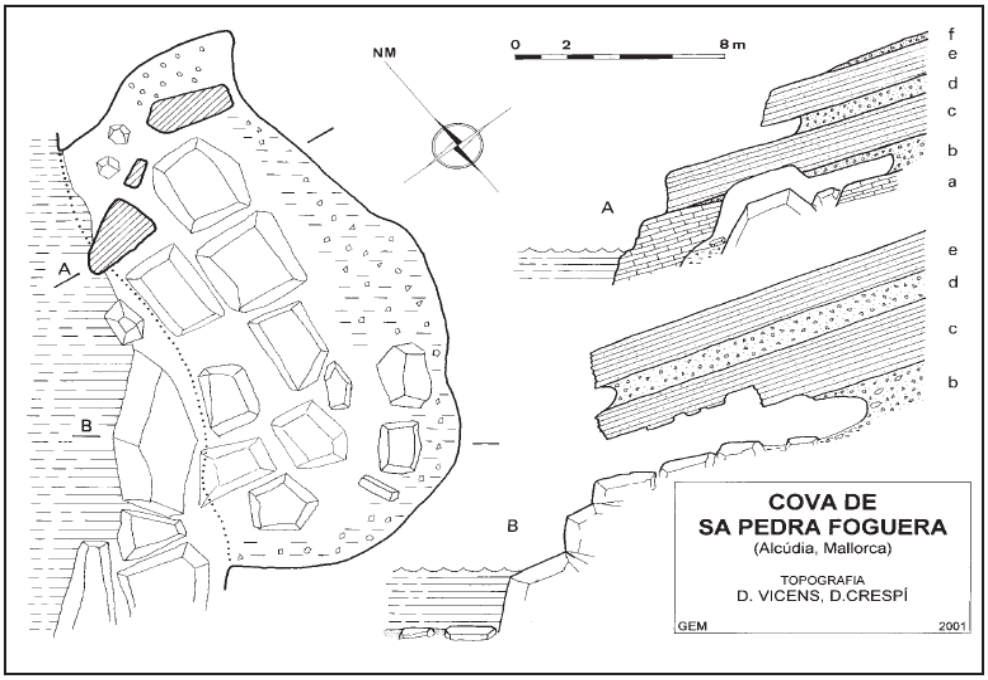


Fig. 8-27. Topografia de la cova de sa Pedra Foguera (Vicens i Crespí, 2003).

f- Bretxes amb clastes decimètrics i centimètrics amb matriu de color rosat (7.5 YR 8/4) d'aparença no molt cimentades. En alguns indrets, per sobre hi ha una crosta calcària de mida centimètrica. S'han trobat els següents fòssils: *Iberellus balearicus*, *Tudorella ferruginea*, *Xerocrassa frater* i *Chondrula gymnesica*.

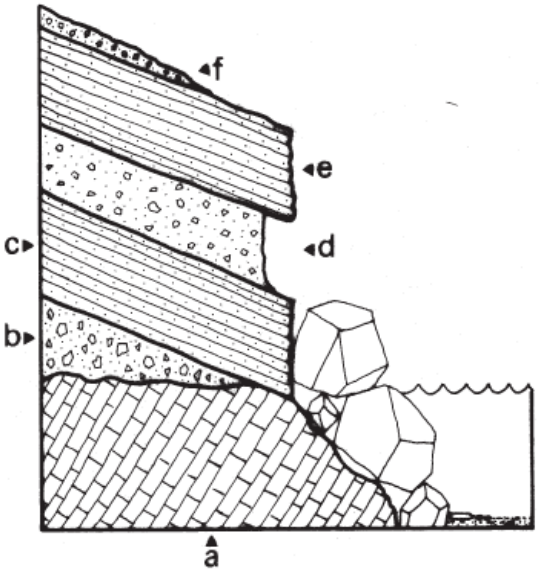


Fig. 8-28. Tall S-N de sa Pedra Foguera. a- Calcàries del Mesozoic. b- Bretxa. c- Eolianita. d. Bretxa. e. Eolianita. f- Bretxa. Les capes b, c, d, e i f són del Pleistocè superior.

8.3.9. Sa Ferradura

Coordenades UTM 31N ETRS89: 513422/4413424

Aquest dipòsit va ser trobat per J.J. Fornós i Ll. Gómez estudiant les eolianites de la zona.

Sa Ferradura és una caleta que té una gènesi produïda per l'abrasió marina als materials quaternaris, la qual cosa ha deixat al descobert just a l'interior de la caleta, un dipòsit de platja quaternària constituït per còdols arrodonits de mida centimètrica i decimètrica amb una matriu vermellosa. La part més inferior d'aquest nivell es troba fortament cimentat, mentre que la part superior la cimentació és molt menor. La seva potència visible és d'un metre. A la part inferior s'ha trobat un fragment de mol·lusc que no s'ha pogut determinar. La seqüència que hi ha per damunt és la mateixa que la descrita per Vicens i Crespí (2003) a la propera cova de sa Pedra Foguera, amb la diferència de que les potències són diferents (Figs. 8-29 i 8-30). La seqüència és la següent (Vicens 2008; 2010): a- Calcàries del Mesozoic. b1- Dipòsit de platja constituït per còdols arrodonits de mida centimètrica i decimètrica, amb alguna resta de mol·lusc marí, amb una potència de 1,5 m. b2- Col·luvions de vessant de muntanya amb clastes de mida centimètrica fins a blocs de mida mètrica, amb una potència d'uns 6 m. Hi ha algun bloc procedent d'eolianites antigues, probablement de la glaciació rissiana. c- Eolianita de 1 m de potència. d- Llims vermells amb clastes angulosos de 0,8 m de potència. e- Eolianita de 0,7 m de potència.

Fig. 8-29. Sa Ferradura. On hi ha el martell es troba el nivell *b-1*. Un poc per sobre hi ha el nivell *b-2*. Al marge superior dret hi ha un bloc de dimensions mètriques d'una eolianita antiga.

La litologia i posició estratigràfica del dipòsit de platja de sa Ferradura s'assembla al dipòsit de platja de la cova de sa Balma i al nivell c del cap Petit, situats cronològicament per Vicens *et al*. (2006) al MIS 5a.

Una qüestió important és que el nivell d de sa Ferradura és correspon amb el nivell d de sa Pedra Foguera, i és l'estratotipus d'*Oestophora cuerdai*, mol·luscs fòssil de Mallorca actualment extint, descrit per Quintana *et al*. (2006).

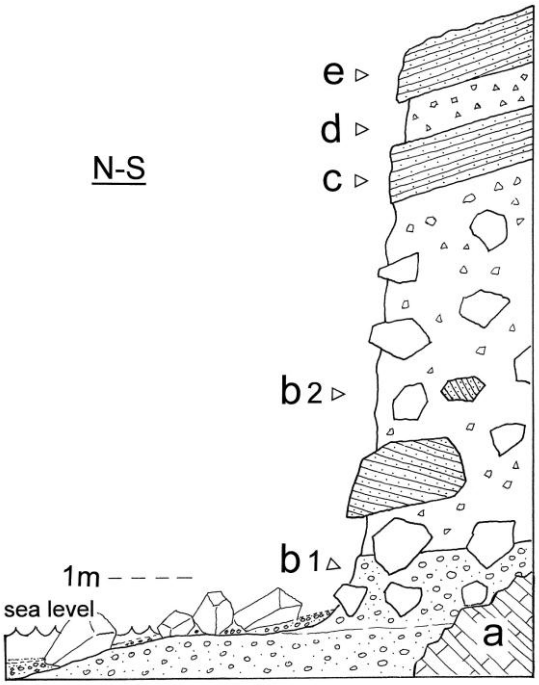


Fig. 8-30. Tall N-S de Sa Ferradura (segons Vicens, 2008): a- Calcàries del Mesozoic. b1- Dipòsit de platja. b2- Bretxes. c- Eolianita. d- Llims vermells. e- Eolianita.

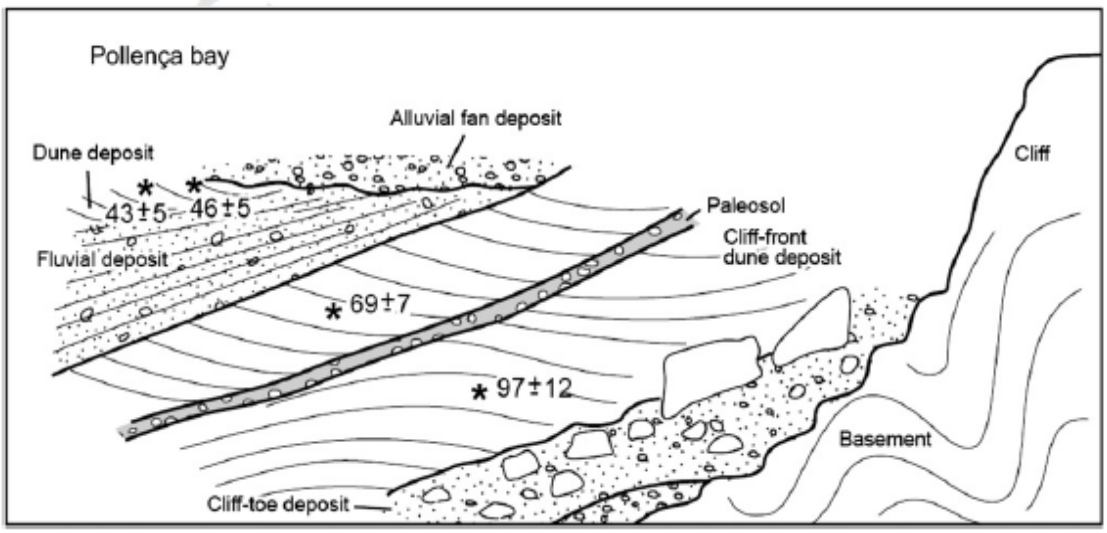


Fig. 8-31. Síntesi de l'estratigrafia i cronologia de les eolianites i dipòsits al·luvials de la Badia de Pollença, segons Fornós *et al*. (2009).

Si es compara el tall de sa Ferradura (Fig. 8-30) amb el perfil sintètic i cronològic de la zona de Fornós *et al*. (2009), es veu una clara coincidència que va del basament fins a l'eolianita que hi ha per sobre del paleosòl. Per tant el nivell b1 de Vicens (2008) és molt probable que sigui del MIS 5e, i el paleosòl *d*, proper al MIS 5a, en vistes a les datacions efectuades per Fornós *et al*. (2009). El nivell *d* de sa Pedra Foguera, on es va trobar *Oestophora cuerdai*, és el mateix que el nivell *d* de sa Ferradura.

8.3.10. Pont A de la Punta de sa Guarda de Tacàritx

Coordenades UTM 31N ETRS89: 513080/4413540

Adams (1988) descriu senzillament els materials quaternaris que es troben a la vora del torrent de ses Fontanelles, fent referència a les eolianites que es troben en una petita extracció de marès abandonada i més cap a l'oest cita capes amb abundància d'ostres i altres materials amb rizocrecions, que segons Vicens i Crespí (2003) aquest autor ha confós materials que corresponen al Miocè amb materials quaternaris.

Figura 8-32. Pont a de la Punta de sa Guarda de Tacaritx.

Just de vora la pedrera de marès (Fig. 8-33) es troba aquest pont d'abrasió marina, que deriva de l'evolució d'una cova d'abrasió instal·lada dins materials del Miocè, i que està associat a una àmplia plataforma d'abrasió situada entre +1 i +2 m que hi ha just a de vora (Fig. 8-32).

Els materials miocens, pels fòssils presents, segons Vicens i Crespí (2003) són del Miocè superior. D'altra banda, a Fornós *et al*. (2009), al seu mapa geològic figuren com a del Burdigalià.

Referent als dipòsits de platja quaternària que hi ha en aquest indret són poc rellevants (Vicens i Crespí, 2003; Vicens 2008, 2010). Al terra de l'arc hi ha unes restes de platja quaternària, bastant erosionades i constituïdes per arenes i petits clastes arrodonits, on s'hi poden observar alguns fragments de mol·luscs marins que no s'han pogut determinar. A l'arc hi ha unes arenes de platja cimentades on s'ha pogut identificar *Truncatella subcylindrica*. A un crull s'han trobat arenes de platja cimentades amb còdols i els següents mol·luscs:

Arca sp.
Ostrea sp.
Patella ferruginea
Thericium sp.
Columbella rustica
Cantharus viverratus

P. ferruginea i *C. viverratus* són espècies de significació estratigràfica ja que són característiques del Pleistocè superior (Cuerda, 1987).

Morey (2008a) cita aquest jaciment.

Fa mal dir si aquestes tres taques són coetànies o no. El que si es clar es que constitueixen les restes d'un dipòsit més gran que l'erosió holocena ha gairebé destruït.

Fig. 8-33. Pedrera que hi ha vora el Pont a. La foto està feta en sentit contrari a la foto de la fig. 8.32.

8.3.11. Cova des Fonoll Marí

Coordenades UTM 31N ETRS89: 512923/ 4413392

Aquesta interessant cova (Fig. 8-34) descrita per Vicens *et al*. (2006), presenta un petit dipòsit consistent amb arenes cimentades i clastes arrodonits de mida mil·limètrica i centimètrica, situat prop de dues platgetes interiors. No es va observar cap fòssil, emperò cap la possibilitat que cronològicament sigui del Pleistocè superior (Vicens 2008, 2010) (veure la topografia a la Fig. 4-3).

Es varen trobar unes restes òssies per sobre d'una platgeta, que poden tenir una cronologia compresa entre l'Holocè inicial i gairebé l'actualitat, que no tindrien la menor importància si fossin d'un animal que actualment visqués a les Illes Balears, emperò aquests restes pertanyen a un animal extint el segle XX a les Illes, el vell marí (*Monochus monachus*) (Vicens *et al*., 2006; Pons *et al*., 2008).

Fig. 8-34. Cova des Fonoll marí. Interior de la cavitat on hi ha sales subaèries anegades per aigües marines.

8.3.12. Cova de Sa Plata o de sa Foradada

Coordenades UTM 31N ETRS89: 512797/4413280

La cavitat està instal·lada dins materials del Miocè i del Pleistocè superior. Una descripció més detallada es pot trobar a Vicens i Crespí (2003).

En aquesta cavitat (Fig. 8-35) hi ha petits dipòsits d'arenes consolidades, i còdols amb algun fragment de mol·lusc indeterminat, que possiblement són del Pleistocè superior. L'erosió holocena ha deixat només restes del dipòsit original (Vicens i Crespí, 2003; Vicens 2008, 2010).

En aquesta cavitat es va trobar *Posidonia oceanica* concrecionada a l'igual que a la cova de ses Pedreres (Manacor), descrita per Vicens *et al*. (2001b). El més probable és que sigui d'edat holocena.

Una qüestió no comentada a cap treball anterior és que a la zona S de la cova, als materials miocens, s'han observat perforacions de *Lithophaga lithophaga* a les parets, a una alçada de + 1 m. Aquestes perforacions no són actuals i els més probable és que siguin anteriors a les eolianites que formen part de la cavitat.

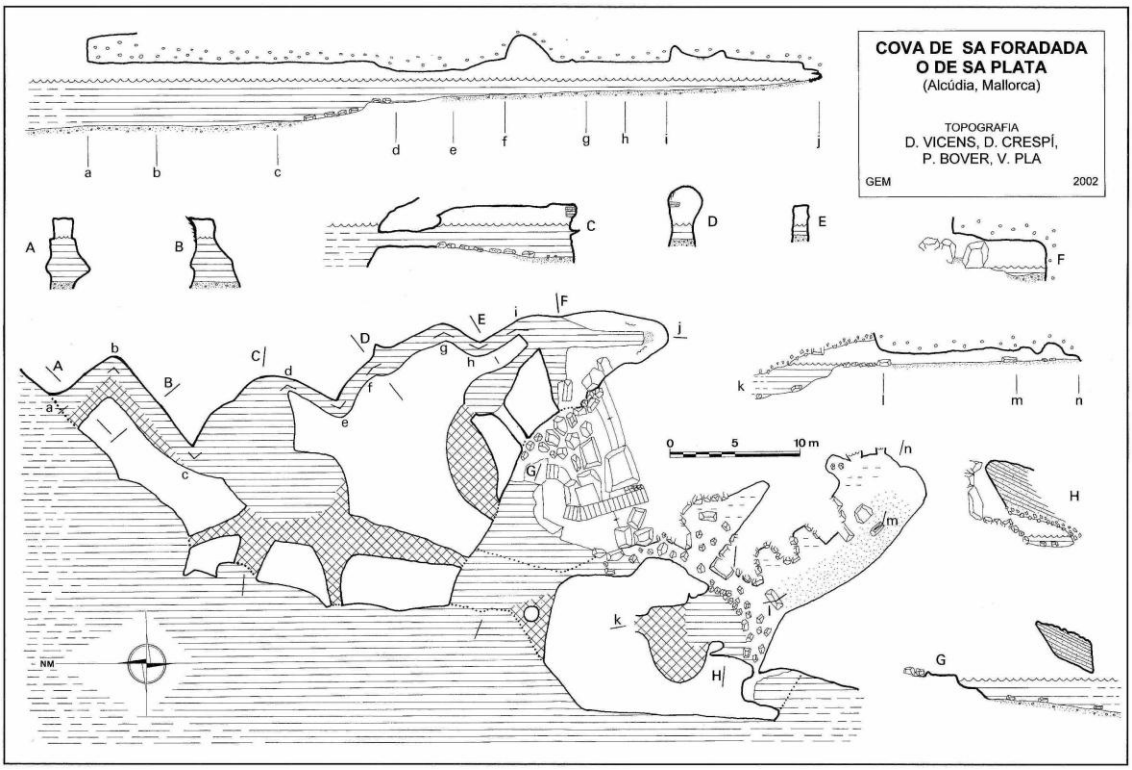


Fig. 8-35. Cova de sa Foradada o de sa Plata. Es tracte d'una cavitat complexa des del punt de vista genètic. La zona N es troba dins materials del Miocè i està formada per antigues galeries de dissolució que segueixen fractures. La zona S està dins materials del Pleistocè superior i del Miocè i és fruït, principalment, de l'erosió marina. Hores d'ara l'erosió marina hi actua de forma notòria.

8.3.13. Cova des Lladres

Coordenades UTM 31N ETRS89: 512793/4413241

Fins fa poc, només es coneixia el que s'ha descrit a Vicens i Crespí (2003) i Vicens (2008; 2010) i que es comenta tot seguit. Es tracta d'un dipòsit insignificant, de mida decimètrica, consistent amb arenes de platja cimentada i adossat al sòtil de la cova (Fig. 4-5). S'hi va observar *Cladocora* sp., *Barbatia barbata*, *Chlamys* sp. i *Columbella rustica*. No es pot precisar la cronologia perquè no són espècies bioindicadores, per la qual cosa aquest dipòsit es va poder formar a qualsevol del subestadis del Pleistocè superior que la mar estava alta (Vicens i Crespí, 2003). També podria ser de l'Holocè.

Recentment, un temporal va llevar la major part dels còdols que hi havia al sòl de la cavitat, i es va poder observar una platja pleistocena constituïda per arenes de platja cimentades amb còdols arrodonits i algun fòssil indeterminat de mol·lusc marins, situats a +0 m (Fig. 8-34). És molt semblant al dipòsit observat a la cova des Fonoll Marí. No és pot precisar a quin estadi del Pleistocè superior pertany.

Fig. 8-34. Cova des Lladres (Alcúdia). Cavitat d'abrasió marina instal·lada dins materials del Miocè superior. Al sòtil hi ha una petita taca d'arenes de platja cimentades, inapreciable a la fotografia. Per l'agost de 2011 es va poder observar un dipòsit de platja pleistocena que va quedar al descobert. Anys abans aquesta platja estava coberta per còdols de platja actuals.

8.3.14. Cova de ses Dues Entrades (45 m al S)

Coordenades UTM 31N ETRS89: 512766/4413155

A uns 45 m al S de l'entrada terrestre de la cova de ses Dues Entrades, hi ha un dipòsit constituït per uns conglomerats on hi ha algunes restes de mol·luscs marins:

Patella aspera

Thericium sp.

Echinoidea indet.

El dipòsit està situat entre 1 i 2 m sobre el nivell actual de la mar. El temporal de novembre de 2001 va destruir la plataforma de ciment construïda que hi ha vora el dipòsit (Figs. 8-35 i 8-36). Abans del 2003 es varen realitzar construccions il·legals per condicionar la zona per a l'ús privat d'un espai públic, de manera que aquest petit dipòsit situat dins un arc d'abrasió és més difícilment observable. Referent a la cronologia del dipòsit és molt mala de precisar, ja que no s'han trobat espècies característiques, i podria ser, segons Vicens i Crespí (2003), cronològicament tant del MIS 5e, com del MIS 5c o del MIS 5a. Aquesta cronologia anterior és la proposada a Vicens (2008, 2010). Hores d'ara, és més correcte situar-lo cronològicament al MIS 5e o MIS 5a.

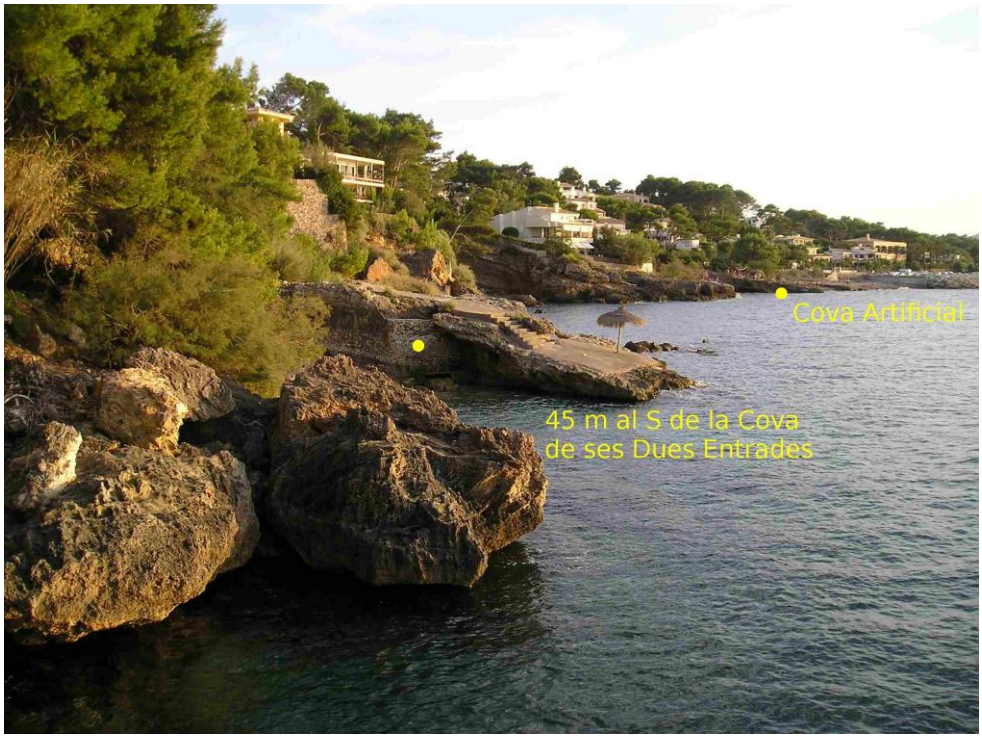


Fig. 8-35. Vista general i situació dels dipòsits del Pleistocè superior amb fauna marina. A tot aquest sector hi ha eolianites adosades als materials del Miocè superior.

Fig. 8-36. Detall de la zona on hi ha el jaciment de la Cova de ses Dues Entrades (50 m al S). Solarium il·legal destruït pels temporals. A la zona central de la fotografia, a un crull hi ha el dipòsit del Pleistocè superior. S'hi ha construït una paret per així no poder arribar al veïnat solarium, també il·legal.

8.3.15. Cova Artificial

Coordenades UTM 31N ETRS89: 512641/4412985

Cavitat coneguda per tots els banyistes de la zona i situada prop del port esportiu de Bonaire (Fig. 8-37).

La cova està excavada, per la mà de l'home, dins una eolianita del Pleistocè superior, que per sobre té un estrat de bretxes vermelloses d'entre 0,2 i 1 m de potència amb mol·luscs terrestres i una altra eolianita on s'ha observat la presència de *Chondrula gymnesica*. A les bretxes també es va trobar un mol·lusc marí, *Truncularіopsis trunculus* (Vicens *et al*., 2006).

8.3.16. Torrent del Mal Pas

Coordenades UTM 31N ETRS89: 512255/4412760 (!)

Butzer i Cuerda (1962b) descriuen davall el pont del torrent del Mal Pas una seqüència continental i en part d'estuari del Pleistocè superior constituït per una sèrie de nivells. Els més antics segons els autors abans esmentats, probablement són del Tirrenià II. Citen *Truncatella subcylindrica* a un nivell intermedi de la sèrie, amb una cronologia probable del Neotirrenià (=MIS 5a) i per sobre hi ha nivells del Würm.

La cronologia donada pels autors anteriors tal volta és un poc arriscada, si bé en cap moment ho asseguren i només parlen en condicions de "probable" (Vicens, 2010).

Degut a que actualment està tot encimentat, no s'ha pogut observar el jaciment.

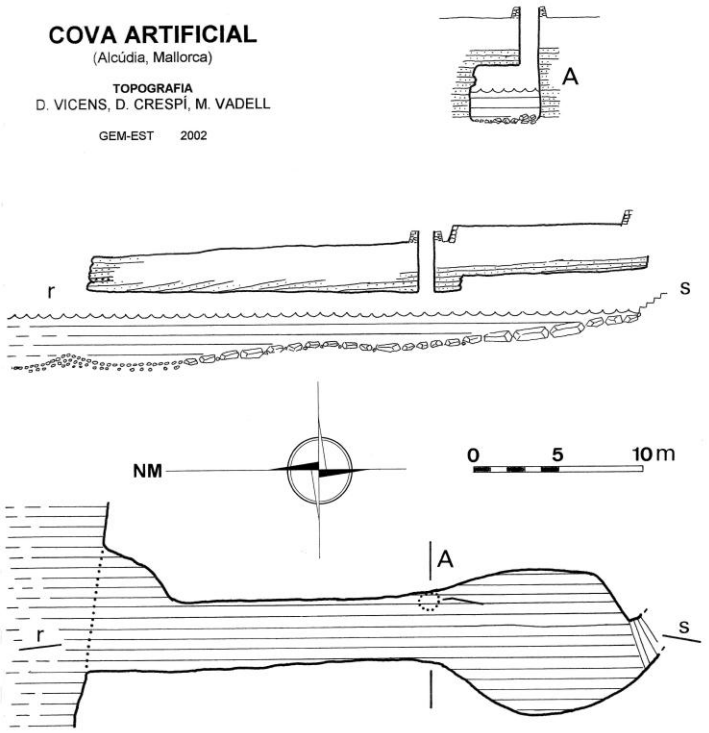


Fig. 8-37. Cova Artificial, excavada integrament dins materials del Pleistocè superior.

8.3.17. Caló del Mal Pas

Coordenades UTM 31N ETRS89: 512249/4412793 (!)

Solé Sabarís (1962) comenta que hi ha una superfície d'abrasió marina a +3 m sobre les calcàries i margues del Vindobonià. Per damunt una lleugera capa de llims vermells i seguidament conglomerats amb clastes ben rodats amb fragments de *Cardium*. La formació marina es troba recoberta a +4 m per un nivell constituït per clastes angulosos i llims rogencs. Una eolianita és la part superior de la sèrie (Fig. 8-38). No ha estat possible localitzat en el camp el punt exacte que cita aquest autor.

Butzer i Cuerda (1962b) descriuen un jaciment del Pleistocè superior en el caló del Mal Pas (Fig. 8-38), on hi ha nivells amb mol·luscs continentals i d'altres amb fauna marina. No es varen trobar espècies amb significació estratigràfica per la qual cosa no es va poder precisar si el nivells amb fauna marina eren de l'Eutirrenià o del Neotirrenià. Actualment aquest darrer jaciment, crec que està dins el port esportiu de Bonaire, on les obres possiblement, el varen tapar amb formigó.

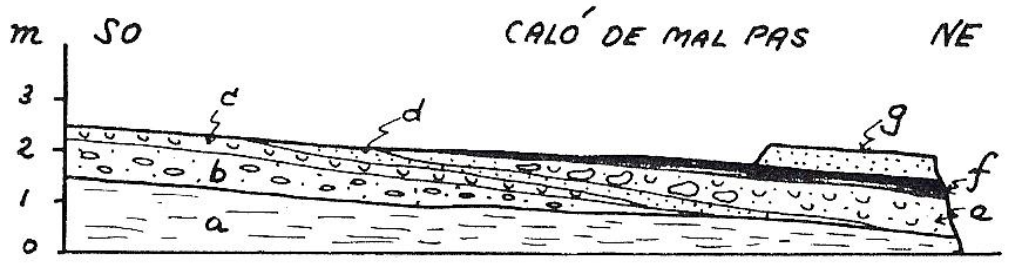


Fig. 8-38. Tall de Butzer i Cuerda (1962b) del caló del Mal Pas: a- Arena fina llimosa semi-consolidada i d'edat desconeguda. b- llims arenosos semi-consolidats. c- Arena estratificada basta amb còdols marins i fòssils. d- Duna cimentada rosada. Discordança. e- Arena de platja llimosa i conglomerats marins, amb fauna marina. Discordança. f- Arenes llimoses consolidades, recobertes per una crosta. g- Duna de gra mitjà consolidada. Discordança. Ela autors no precisen de quin Tirrenià II es tracte el nivell més antic amb fauna marina. Ni tampoc precisen si el nivell més modern amb fauna marina és del Tirrenià IIb o del Tirrenià III.

Anys més tard, Morey (2008a) dibuixa un tall basat en Butzer i Cuerda (1962b), emperò no encerta ja què conté marcades diferències respecte de l'original.

8.3.18. Platja de Sant Joan

Coordenades UTM 31N ETRS89: 511642/4412842

Es tracta, sense cap tipus de dubte, d'un dels jaciments més importants de la zona d'estudi per l'estratigrafia que presenta (Vicens, 2008; Vicens *et al.*, 2012). Es troba situat en el marge E de la platja (Figs. 8-39, 8-40, 8-42 a 8-44). Cuerda *et al.* (1983) el varen descriure i observaren el següents nivells de la base al sostre: a- Duna rissiana de gra groller. A l'altre marge de la platja es troba per sobre de materials neògens.

b- Llims de color rogenc (5 YR 4/4) amb clastes angulosos d'una potència de 0,6 m com a màxim. No es va trobar cap fòssil. Osmaston (1985) comenta que hi ha concrecions de manganès en aquest nivell.

c- Arenes de platja estratificades de grà gruixut amb els següents fòssils:

Cladocora caespitosa, Paracentrotus lividus, Arca noae, Barbatia barbata, Barbatia plicata, Glycymeris violascescens, Cardita senegalensis, Acanthocardia tuberculata, Chamelea gallina, Patella caerulea, Astrea rugosa, Strombus bubonius, Cymatium costatum, Thais haemastoma, Conus mediterraneus

La presència de *Cardita senegalensis* i *Strombus bubonius*, espècies de la denominada fauna senagalesa, delaten que aquest nivell és de l'Eutirrenià (=MIS 5e). A més *Barbatia plicata* i *Cymatium costatum* també tenen una significació cronoestratigràfica.

d- Arenes de gra fi, cimentades quasi en forma de crosta d'una potència màxima de 20 cm.

e- Sediment que no sobrepassen l'1,7 m. A la part inferior hi ha arenes de platja i cants i a la part superior grans cants angulosos i restes de closques marines molt rodades i fragmentades. Es varen poder determinar les següents espècies: *Arca noae*, *Glycymeris violascescens*, *Acanthocardia tuberculata* i *Patella caerulea*.

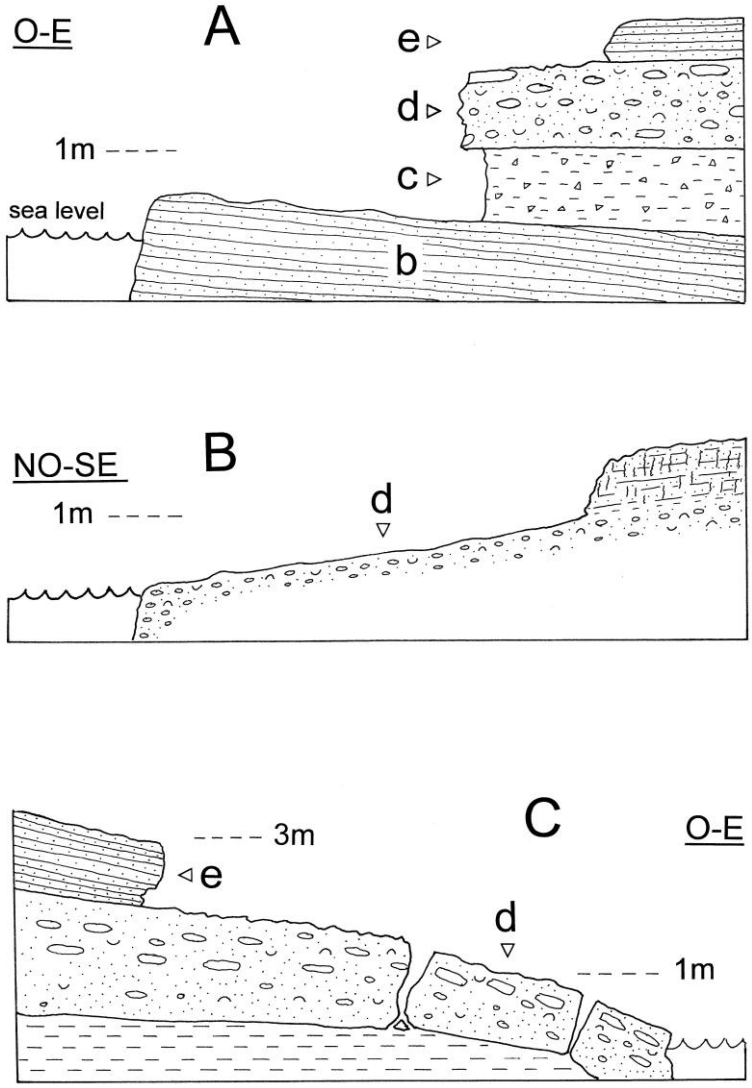


Fig. 8-39. A- Tall O-E de la Platja de Sant Joan (segons Vicens, 2008): b- Eolianita del Riss. c- Llims vermells. d- Dipòsit de platja amb fòssils marins (OIS 5e). e- Eolianita. B- Tall NO-SE del Caló entre la platja de Sant Joan i la platja de Sant Pere: d- Dipòsit de platja amb fòssils marins (OIS 5e). e- Eolianita. C- Tall O-E de la Platja de Sant Pere: a- Margues del Neogen. d- Dipòsit de platja amb fòssils marins(OIS5e). e- Eolianita.

Fig. 8-40. Platja de Sant Joan. Platja del MIS 5e per sobre de llims vermells.

Fig. 8-41. Platja de Sant Pere. Platja del MIS 5e.

La no presència de les espècies càlides fa que cronològicament aquest nivell segons Cuerda *et al*. (1983), sigui assignat al Neotirrenià inicial.

f- Sobre els sediments marins anteriors i en concordança amb ells hi ha uns llims arenosos on s'ha observat *Chondrula gymnesica*. A la part superior hi ha un crosta calcària que no supera els 3 mm d'espessor. Aquest nivell cronològicament és de la primera fase del Würm, o com a molt de l'inter-estadi Würm I i Würm II.

A l'actualitat aquest jaciment ha sofert una intensa erosió, ja que devers l'any 2003 es varen retirar blocs per a millorar la platja als banyistes (J.J. Fornós com. pers.), deixant al descobert els llims que hi ha per davall la platja eutirreniana, que es troben al nivell de la mar i que són fàcilment erosionables.

Els fòssils citats d'aquest jaciment no es troben a la col·lecció Cuerda.

És cert que es poden observar unes certes diferències litològiques del nivell b al e descrit per Cuerda *et al*. (1983), emperò també es pot interpretar que tot és un mateix nivell si tenim en compte què es tracta d'un dipòsit de platja on la dinàmica litoral va ser molt activa i en un mateix dipòsit podem trobar enregistrats episodis que probablement varen transcórrer en un breu període de temps. Per sobre del nivell f hi ha un nivell que els autors abans esmentats no citen, es tracta d'una eolianita bioturbada la qual es pot observar si ens dirigim 50 m cap el NE del marge E de la cala.

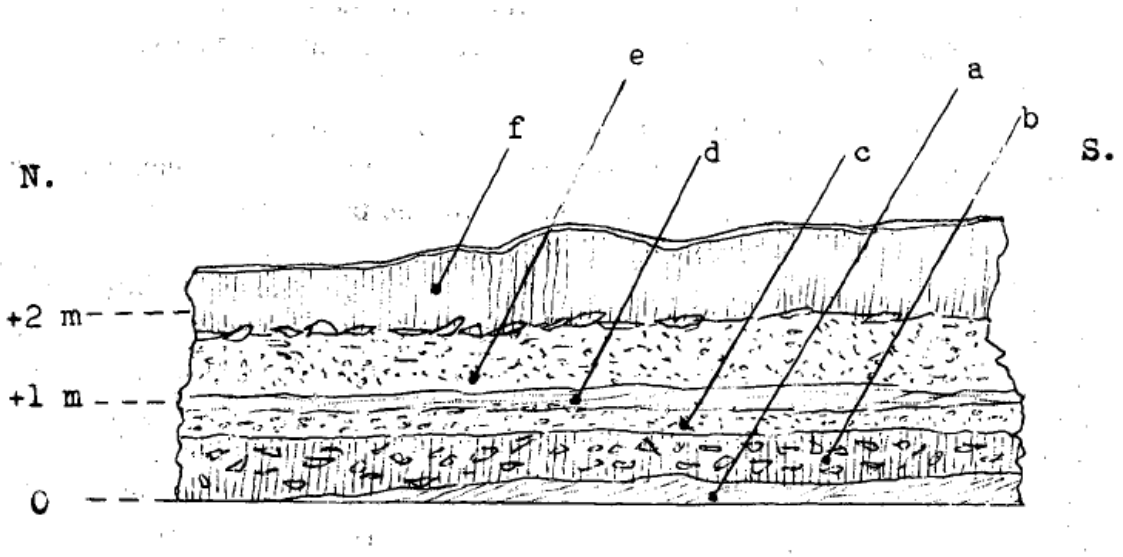


Fig. 2.– a) Duna risiense. – b) Limos con cantos angulosos. –c) Sedimentos arenosos del Eutyrrheniense, con especies marinas. –d) Arenas calizas estériles. – e) Arenas marinas con fauna atribuibles al Neotyrrheniense. – f) Limos wurmienses, con *Mastus-pupa*,

Fig. 8-42. Figura 2 de Cuerda *et al*. (1983) amb el seu peu de figura original.

Fig. 8-43. Platja de Sant Joan. Fotografia feta l'any 1955 per Andreu Muntaner. Al revers de la fotografia es planteja si és una platja del Tirrenià II amb un interrogant.

Sense cap tipus de dubte la platja de Sant Joan és molt semblant al jaciment de Cala Pudent (=Campo de Tiro) descrit per Cuerda (1975, 1979) o als de ses Covetes descrits per González *et al*. (2001) i per Morey *et al*. (2006). Tant a cala Pudent com a ses Covetes hi ha la següent estratigrafia de base a sostre: a-una eolianita rissiana; b-uns llims vermells eutirrenians amb mol·luscs terrestres per sobre d'una plataforma d'abrasió marina instal·lada a l'eolianita; c-un únic nivell Eutirrenià de platja o zones on se'n observen dos; d- uns llims de color groc-rogenc cimentats d'origen continental amb mol·luscs terrestres.

Les diferències del jaciment que es descriu respecte als dos anteriors són: no s'ha observat una clara plataforma d'abrasió marina sobre l'eolianita del Riss; tampoc s'han trobat mol·luscs terrestres en el llims vermells que hi ha per davall de la platja fòssil; els llims de color groc-rogenc són poc evidents, emperò en el seu lloc sembla que hi ha una eolianita.

Es curiós constatar que a les Illes Canàries també hi ha un paleosòl vermellós per davall del nivell de platja amb *Strombus* del darrer interglaciar (Meco *et al*., 2007).

Si s'observa la Fig.7-11, on es veu el jaciment pareix com si hagués dos nivells eutirrenians. Just on hi ha el martell en seria un i l'altre es troba per davall. El contacte sembla erosiu. Emperò hi ha zones que sembla que només hi ha un nivell. De fet a la propera platja de Sant Pere només s'ha observat un nivell eutirrenià.

En el tall que figura en el treball he dibuixat un nivell eutirrenià (=MIS 5e) i l'eolianita superior que s'observa a indrets concrets (Fig. 8-39A). S'ha de tenir en compte que aquest jaciment es correlaciona estratigràficament amb els dos següents, el caló que hi ha entre la platja de Sant Joan i la platja de Sant Pere i la mateixa platja de Sant Pere, per la qual cosa s'han utilitzat les lletres adients per a designar els nivells correlacionables.

Per acabar comentar que Morey (2008a) presenta un tall d'aquest indret, emperò no s'assembla al tall de Cuerda *et al.* (1983) ni al presentat en aquesta memòria.

Fig. 8-44. A la fotografia superior es pot observar l'erosió feta per la mar al paleosòl, ja que varen llevar el blocs que protegien de l'erosió aquest indret (fotografia feta el 2005) També es poden apreciar sobre la plataforma blocs imbricats de tempesta.. A la fotografia inferior es pot observar el resultat (fotografia feta el 2010).

8.3.19. Caló entre la platja de Sant Joan i la platja de Sant Pere

Coordenades UTM 31N ETRS89: 511693/4412830

En aquest indret s'observa (Figs. 8-39, 8-45 i 8-46):

d- Arenes vermelloses cimentades (10YR 6/6) i còdols de platja amb la següent fauna marina:

Arca noae

Glycymeris violascescens

Acanthocardia tuberculata

Monodonta sp.

Astrea rugosa

Strombus bubonius

Semicassis undulata

Aquest nivell és del MIS 5e per la presència d'*Strombus bubonius*.

La platja fòssil anterior passa gradualment i sembla que en concordança a una eolianita llimosa bioturbada d'uns 40 cm de potència, que en alguns indrets hi ha llims color groc (10YR 7/6) amb *Iberellus companyonii* (Vicens, 2008).

Aquest nivell amb dues fàcies és correlacionable amb els nivells *d* de la platja de Sant Joan i de la platja de Sant Pere.

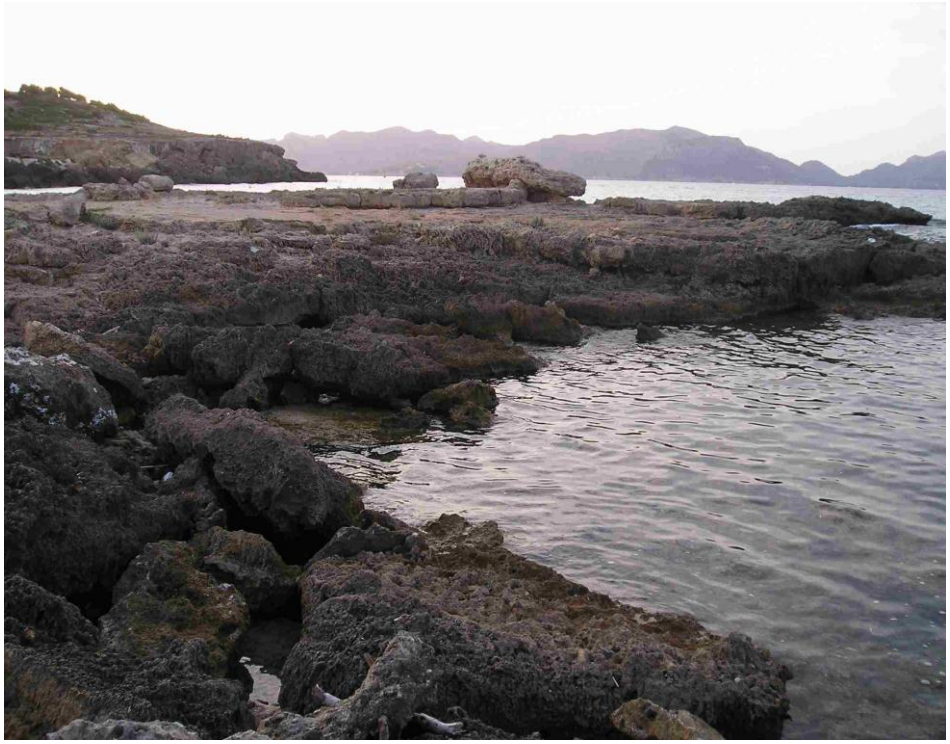


Fig. 8-45. Vista general del caló que hi ha entre la platja de Sant Joan i la de Sant Pere.

Fig. 8-46. Detall del jaciment del caló entre la platja de Sant Joan i la platja de Sant Pere. La platja fòssils passa gradualment a una eolianita bioturbada.

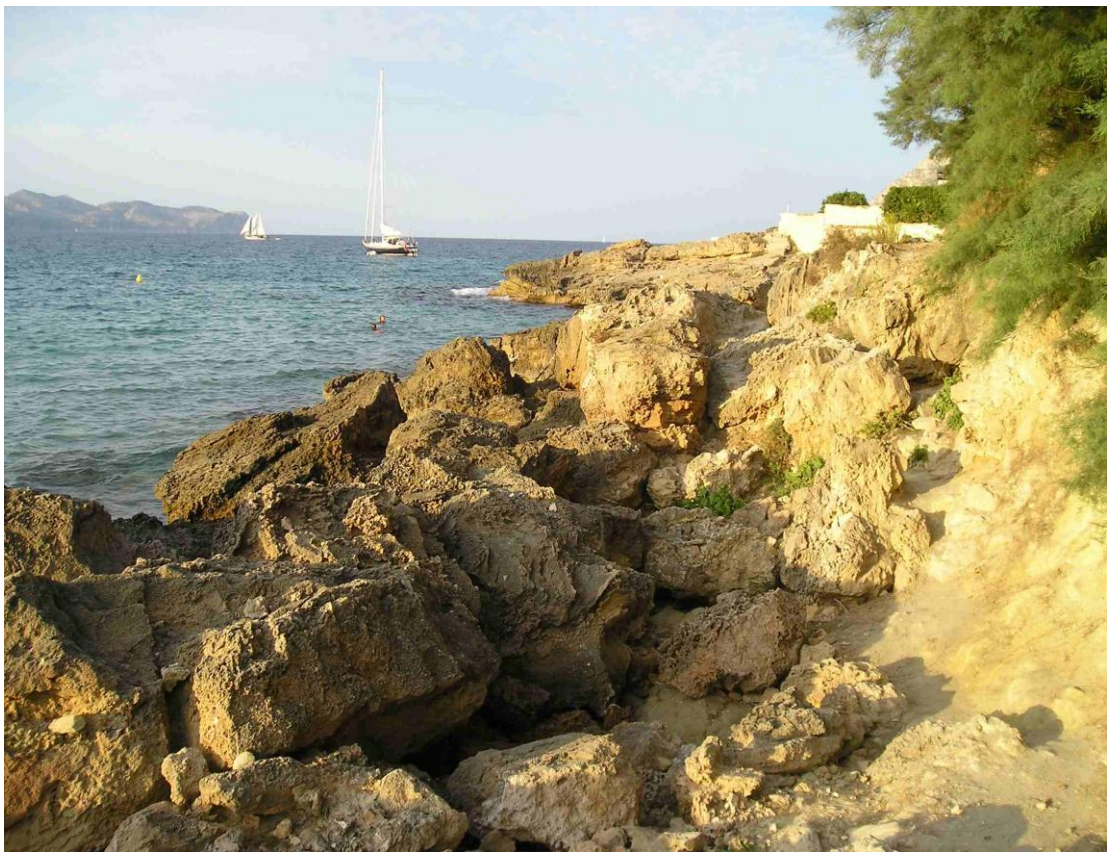


Fig. 8-47. Platja de Sant Pere. Dipòsit molt desmantellat del MIS 5e adossat a un nivell tou del Neogen.

8.3.20. Platja de Sant Pere

Coordenades UTM 31N ETRS89: 511798/4412743

La seqüència estratigràfica del marge O de la platja és la següent (Figs. 8-39C i 8-41): a- Margues del Neogen. d- Arenes de platja amb còdols i fòssils marins d'un m de potència. e- Eolianita bioturbada d'uns 40 cm de potència. En el marge E, la seqüència és la mateixa, emperò el canvi és molt gradual del nivell b al c. També remarcar que el dipòsit, en el marge E, es troba amb un estat avançat de deteriorament degut a l'erosió marina, per la qual cosa està fragmentat majoritàriament en forma de blocs (Vicens, 2008).

El nivell d de la platja de Sant Pere és correlacionable amb el nivell d del caló anterior i amb el nivell d eutirrenià de Sant Joan, per la qual cosa és cronològicament del MIS 5e.

Al marge oriental els materials del Pleistocè superior es troben molt desmantellats a la part més propera a la platja (Fig. 8-47).

Fig. 8-48. Vista general de la Punta de Manresa. Hi ha una eolianita del Pleistocè mitjà per sobre de les margues grogues del Neogen.

8.3.21. Punta de Manresa

Coordenades UTM: 511318/4413241

En aquesta zona hi ha eolianites d'una potència considerable i que ocupa gairebé tot el promontori del denominat *Castell de Manresa*. Aquesta eolianita, presumiblement del Riss (=MIS 6), va guanyant en potència des de la platja de Sant Joan cap el llevant. A la zona

oriental de la platja de Sant Joan, aquesta eolianita es troba per sobre d'uns materials margosos i té una potència d'uns 2 m (Fig. 8-48). A la zona occidental de la Punta arriba fins uns 8 m de potència (Fig. 8-49).

Les maresseres hi són presents i en alguna d'elles es va treure bastant de material (Fig. 8-49). En algun indret hi ha una eolianita més moderna adossada als materials anteriors (Figs. 8-50 i 8-52).

Degut a l'erosió marina holocena, a molt d'indrets, a uns quants de metres del penya-segat s'han produït uns crulls profunds a l'eolianita (Fig. 8-51), que seran els donen pas a la formació de blocs que hi ha just enfront dels penyassegats

Alguns d'aquests crulls sembla que són més antics i estan reomplerts per bretxes. S'ha observat la presència d'*Iberellus* sp i de *Xerocrassa frater*. La seva cronologia pot estar dins la glaciació würmiana. Crulls produïts dins l'interglacial Riss-Würm i prop del penya-segat, crec que són mal de trobar degut a un retrocés presumiblement ràpid de la línia de costa.

Fig. 8-49. Maressera a la zona occidental de la Punta de Manresa. La presumible eolianita del MIS 6 té més potència que a la zona oriental.

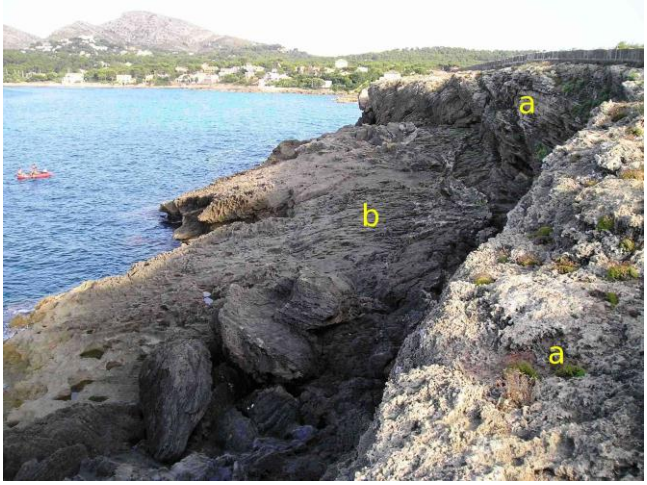


Fig. 8-50. Punta de Manresa. Eolianita del Pleistocè superior (b), adossada als materials del Neogen i a l'eolianita del MIS 6.

Fig. 8-51. Punta de Manresa. Crull paral·lel al penyassegat. La mar erosiona fàcilment els materials tous subjacents del Neogen i l'eolianita del MIS 6 se romp. El crull té entre 0,8 m i 1 m d'ampla i uns 50 m de llarg.

Fig. 8-52. Punta de Manresa. Bretxes entre l'eolianita del Pleistocè superior i del MIS 6. Els clastes són fragment d'eolianita. Al centre un fòssil d'*Iberellus companyonii*.

Fig. 8-53. Vista general del jaciment del Pleistocè superior de Manresa 1.

Fig. 8-54. Reompliment dins un crull a una eolianita del MIS 6. Probablement de *Myotragus balearicus.*

8.3.22. Manresa 1

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510971/4412882

Està situat a l'interior d'una caleta on hi ha un antic escar que a l'actualitat es troba esbucat (Fig. 8-53). Aquest entrant ja existia a l'interglacial Riss-Würm i el dipòsit marí es troba per sobre de l'eolianita Riss amb un contacte erosiu. El dipòsit marí, que es situa entre +0,5m i +1,5 m snm, presenta una matriu llimosa molt cimentada amb clastes i fauna marina molt fragmentada i rodada (Vicens, 2008) (Fig. 8-55). És probable que en aquest indret hi hagués una cova d'abrasió marina de reduïdes dimensions. La fauna observada és la següent: *Spondylus gaederopus*, *Thais haemastoma* i *Astrea rugosa*.

L'eolianita presenta crulls reomplerts per bretxes vermelloses (7.5YR 7/6) amb els mol·luscs *Iberellus companyonii*, *Oxychilus lentiformis* i *Tudorella ferruginea*. També s'ha observat un os de vertebrat, que probablement és de *Myotragus balearicus* (Fig. 8-54).

En aquest jaciment no s'han observat espècies bioindicadores, emperò crec que donada la proximitat, el dipòsit de platja es pot correlacionar amb el nivell b de Manresa 2

Fig. 8-55. Aspecte del dipòsit de platja de Manresa 1

Fig. 8-56. Vista general del jaciment de Manresa 2. Al fons el jaciment de Manresa 1.

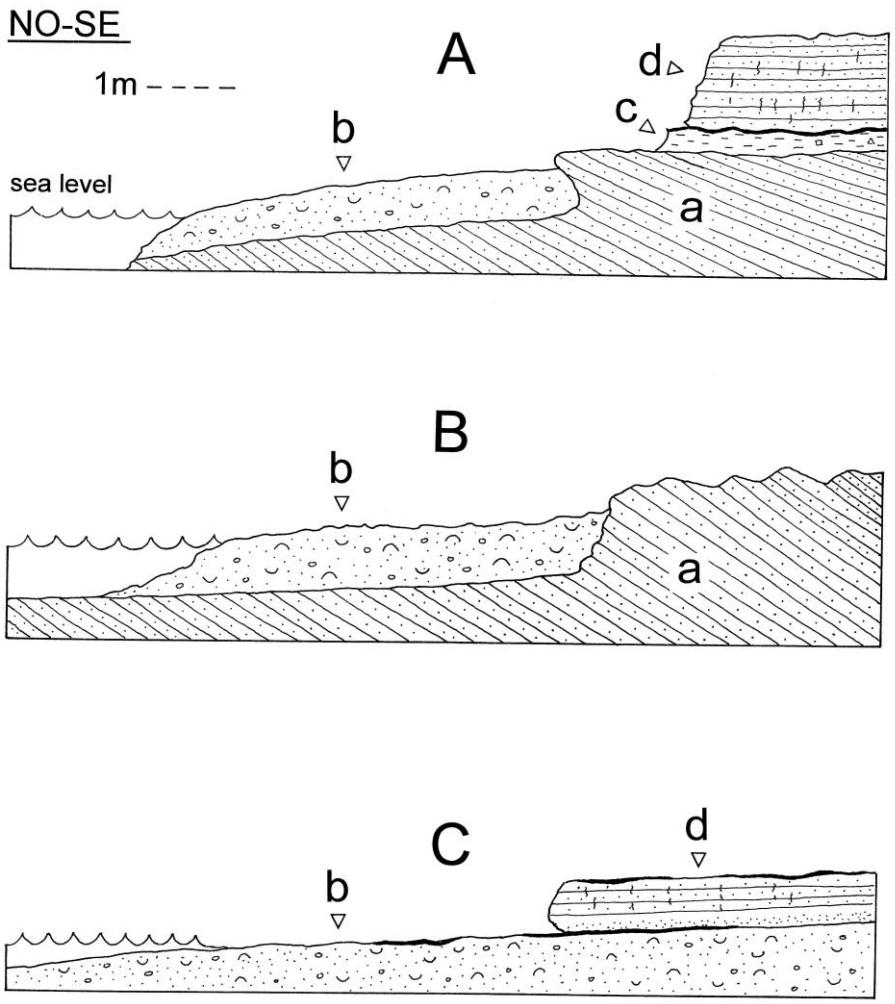


Fig. 8-57. A- Tall NO-SE de Manresa 2, segons Vicens (2008): a- Eolianita del Riss. b- Diposit de platja amb fòssils marins. c- Lllims vermells. d- Eolianita. B- Tall NO-SE de Manresa 3: a- Eolianita del Riss. b- Diposit de platja amb fòssils marins. C- Tall NO-SE de Manresa 4: b- Dipòsit de platja amb fòssils marins. c- Eolianita.

8.3.23. Manresa 2

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510944/4412845

El dipòsit es troba en un entrant entre dos promontoris format per l'eolianita del Riss. La seqüència és la següent (Figs. 8-56, 8-57A i 8-58):

a- Eolianita del Riss color groc vermellós (10YR 7/4).

b- Dipòsit de platja de color grogós (2.5Y 6/4) que a la part superior té un color vermellós per la matriu (7.5YR 5/6). La part superior és de gra més groller i pràcticament és una lumaque·la. El contacte amb el nivell anterior és erosiu. La seva potència no és inferior als 40 cm.

c- Llims vermells (5YR 5/4) que cobreixen el nivell anterior, d'uns 20 cm de potència. Hi ha alguna espècie marina. La part superior presenta una costra (Fig 7-16).

d- Eolianita de color grogós (10YR 8/4), d'uns 70 cm de potència, que pot estar bioturbada per arrels, emperò generalment s'observa una laminació ben visible de baix angle.

En aquesta localitat el nivell b aflora a cada costat del nivell d, emperò només s'ha considerat una única localitat.

Butzer i Cuerda (1962b), per les explicacions que donen, és refereixen a aquest jaciment. Al treball d'aquests autors la denominació és *es Moré Vermey*. També diuen que és el mateix que va citar Muntaner (1955b), denominat per aquest autor com es Barcarets. Butzer i Cuerda (1962b) citen 17 tàxons per aquesta platja quaternària, i per la fauna trobada no poden precisar si cronològicament es tracta d'un Eutirrenià final o d'un Neotirrenià. S'ha revisat la col·lecció Cuerda i s'han trobat més tàxons d'aquest indret, i també alguns que citen emperò no es troben a la col·lecció. A l'etiqueta, la localitat figura com a Punta Manresa i la cronologia com a Tirrenià III. Aquesta darrera cronologia (Tirrenià III = Neotirrenià) és la que utilitza Cuerda (1987) quant es refereix a algun tàxon trobat en aquesta localitat.

També s'ha revisat la col·lecció Muntaner, on la localitat figura com es Morer Vermell, i la cronologia proposada és del Tirrenià II (Muntaner, 1955b).

Fig. 8-58. Manresa 2 (Alcúdia). S'observa on hi ha el martell la crosta que hi ha a la part superior del nivell *c*, i per damunt l'eolianita *d*.

Tàxon/Manresa 2	B&C 62	Cuerda	Muntaner	Vicens
Rhodophyceae			X	X
Cladocora caespitosa	X	X	X	
Balanophyllia sp.			X	
Echinoidea			X	
Arca noae	X	X	X	
Barbatia barbata	X	X	X	
Barbatia plicata		X		
Striarca lactea	X	X		
Chlamys varia	X			
Spondylus gaederopus			X	X
Lima lima	X		X	
Loripes sp.			X	
Chama gryphoides			X	
Pseudochama gryphina			X	
Cardita calyculata	X	X		
Dentalium sp.				X
Diodora gibberula		X		
Patella sp.			X	
Calliostoma sp.	X		X	
Gibbula sp.			X	X
Gibbula ardens	X	X		
Gibbula turbinoides		X		
Jujubinus striatus		X		
Jujubinus gravinae		X		
Clanculus ?			X	
Clanculus jussieui		X		
Astraea rugosa			X	
Tricolia pulla	X	X		
Tricolia speciosa		X		
Tricolia tenuis		X		
Littorina neritoides		X	X	
Alvania cimex	X	X		
Rissoa ventricosa var. *subventricosa*		X		
Rissoa variabilis		X		
Rissoa guerini		X		
Rissoina bruguieri		X		
Vermetidae	X		X	
Thericium vulgatum			X	
Strombus bubonius				X
Truncularіopsis trunculus	X	X	X	
Muricopsis cristatus		X		
Ocinebrina aciculata		X		
Columbella rustica	X	X	X	
Cantharus d'orbignyi			X	
Cantharus viverratus			X	
Chauvetia minima	X	X		
Amyclina corniculum	X*	X		
Amyclina corniculum var. *raricosta*	X*			
Hinia costulata	X	X	X	
Pusia tricolor		X	X	
Mitra ebenus		X		
Gibberula miliaria		X		
Conus mediterraneus	X	X	X	X
Bela nebula		X		
Raphitoma laviae		X		

Taula 8-2. Fòssils citats per Butzer i Cuerda (1962b), fòssils citat per Cuerda (1987) amb un asteric (*), fòssils presents a la col. Cuerda(1)-SHNB, col. Muntaner-SHNB i col. Vicens-SHNB del jaciment de Manresa 2 (Alcúdia). Taula modificada de Vicens (2008).

A la taula 8-2 es poden observar tots els tàxons citats per Butzer i Cuerda (1962) així com els trobats a la platja quaternària d'aquesta localitat a partir dels exemplars dipositats a tres col·leccions diferents.

Les espècies termòfiles com són *Barbatia plicata* (col. Cuerda(1)-SHNB), *Cantharus viverratus* (col. Muntane-SHNBr) i un fragment d'*Strombus bubonius* (col. Vicens-SHNB) fan que Vicens (2008, 2010) situin cronològicament aquest jaciment al MIS 5e amb reserves, ja que el darrer fòssil es troba en molt mal estat i podria ser perfectament un fòssil reelaborat, per la qual cosa aquest dipòsit també es podria situar cronològicament al MIS 5c segons l'autor esmentat. Hores d'ara i a partir de Vicens *et al*., (2012) aquest nivell o és del MIS 5e o del MIS 5a. Morey (2008a) dibuixa un tall que sembla d'aquest indret.

Fig. 8-59. Vista general de Manresa 3. La platja pleistocena es troba gairebé en primer terme, a l'esquerra del martell. La resta és una eolianita del Riss.

8.3.24. Manresa 3

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510873/4412797

Situat uns 80 m al SO de Manresa 2, l'estratigrafia és més senzilla probablement per l'acció erosiva de la mar (Figs. 8-57B, 8-59 i 8-60). L'estratigrafia és la següent (Vicens 2008):

a- Eolianita del Riss.

b- Dipòsit de platja de color grogós (2.5Y 6/4) amb fauna marina.

El nivell a és el mateix que el nivell a de Manresa 1 i Manresa 2. El nivell b és el mateix que el nivell b de Manresa 2. Possiblement no hi ha més nivells per sobre en aquest indret per l'acció de l'erosió marina.

Al nivell b es pot observar Rodophyceae indet. i *Patella* sp.

Fig. 8-60. Detall del nivell b de Manresa 3, on s'observen fòssils marins.

8.3.25. Manresa 4

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510810/4412704

Situat uns 125 m al SO de Manresa 3 (Vicens, 2008). No aflora l'eolianita del Riss. L'estratigrafia és la següent (Figs. 8-57C i 8-61):

b- Arenes de platja de color grogós amb fòssils marins. S'ha observat la presència de *Patella* sp. Per sobre hi pot haver una costra d'uns 3 mm.

d- Eolianita bioturbada d'uns 40 cm de potència. Per sobre hi ha zones que presenten una costra. A la base hi ha unes arenes de platja vermelloses amb fòssils marins amb una potència de 5 cm. S'ha observat la presència de *Conus mediterraneus* i d'*Echinocyamus pusillus*.

El nivell b és correlacionable amb els nivells b de Manresa 1, Manresa 2 i Manresa 3, per la qual cosa cronològicament són de l'OIS 5e o de l'OIS 5c. L'eolianita d és la mateixa que l'eolianita d de Manresa 2.

Fig. 8-61. Vista general de Manresa 4. La motxilla està sobre l'eolianita; per davall d'ella hi ha el nivell amb fauna marina.

8.3.26. Es Clot

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510334/4412488

Jaciment de mides molt petites (Vicens, 2008) situat prop d'una antiga maressera (Figs. 8-62 i 8-63). L'eolianita del Riss color vermellosa (7.5YR 6/6) amb bandes més clares (10YR 7/3) té per damunt algunes taques amb llims vermells endurits color vermellós (5YR 5/4) amb la següent fauna marina (col. Vicens-SHNB): *Conus mediterraneus*, *Thericium* sp. i *Columbella rustica*.

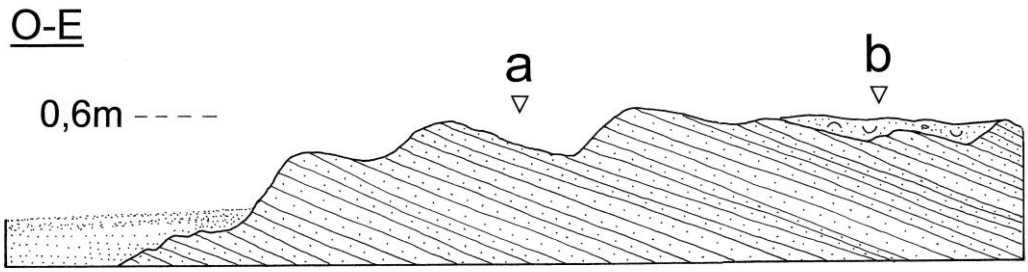


Fig. 8-62. Tall O-E de Es Clot,segons Vicens (2008): a- Eolianita del Riss. b- Llims vermells amb fauna marina.

Per la poca fauna trobada i per l'estratigrafia del jaciment, fa mal precisar on es pot lògicament dins del Pleistocè superiorsituar crono (Vicens 2008, 2010).

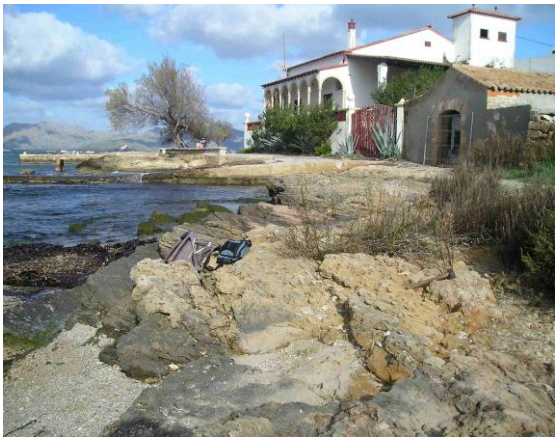


Fig. 8-63. Foto de l'esquerra: vista general del jaciment des Clot.

8.3.27. Es Barcarès 1

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510196/4412411

Jaciment situat a la zona central de la petita reconada que hi ha en es Barcarès (Figs. 8-64 i 8-65). L'estratigrafia és la següent (Vicens, 2008):

a- Eolianita del Riss de color groc (10YR 8/4). Per sobre hi ha una costra, que es pot observar on hi ha el contacte amb el nivell següent. Sembla que hi ha una plataforma d'abrasió entre 0,8 i 1 m.

b- Arenes de platja i llims cimentades de color vermellós (10YR 7/4) amb fauna marina bastant fragmentada. La potència és d'uns 40 cm. Per sobre pot presentar una costra. S'ha observat *Thericium* sp. i *Gibbula* sp.

Només es pot dir que el dipòsit de platja està situat cronològicament en el inter-estadi Riss-Würm (=MIS 5).

Morey (2008a) dibuixa un tall que denomina es Barcarès, emperò el situa en un plànol entre es Corral d'en Bennàssar i sa Marina.

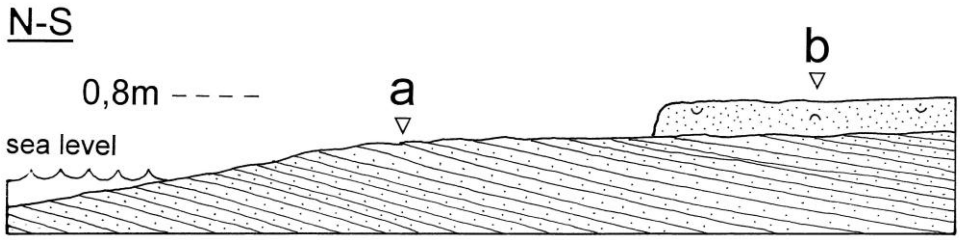


Figura 8-64. Tall N-S de Es Barcarès 1, segons Vicens (2008): a- Eolianita del Riss. b- Diposit de platja amb fòssils marins.

Fig. 8-65. Aspecte general del jaciment d'es Barcarès 1. És freqüent que la *Posidonia* cobreixi tot l'aflorament.

Fig. 8-66. Detall d'una taca del Pleistocè superior amb fòssils marins en es Barcarès 2.

8.3.28. Es Barcarès 2

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510117/4412452

Jaciment de reduïdes dimensions consistent en diferents taques (Fig. 8-66). Els llims rosats cimentats (7.5YR 8/4) amb fauna marina es troben entre +0,4 m i +1 m sobre l'eolianita Riss (=MIS 6) de color xocolata 5YR 5/4 amb zones més clares (10YR/ 7/3). S'ha pogut observar *Monodonta* sp., *Cardyta calyculata*, *Thericium* sp., *Hinia* sp. i *Columbella rustica* (Vicens, 2008)

La situació cronològica es situaria dins del Pleistocè superior.

No apareix cap tall ni a Vicens (2008) ni a Vicens (2010) donada la seva simplicitat.

8.3.29. Punta des Sebel·lí 1

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510055/4412686

Jaciment de dimensions no tan modestes com els tres anteriors. També consta de vàries taques. La més gran es troba vora una maressera (Figs. 8-67 i 8-68) i presenta la següent estratigrafia (Vicens, 2008):

a- Eolianita del Riss color rosat (7.5YR 8/3)

b- Arenes de platja cimentades amb fauna marina. La matriu és molt llimosa i té un color rosat (7.5YR 8/4). Per sobre hi pot haver en alguns punts una costra. S'ha pogut observar *Thais haemastoma*, *Conus mediterraneus* i *Patella* sp.

c- Llims rosats cimentats (7.5YR 7/4) amb mol·lucs terrestres. S'ha observat la presència d'*Iberellus companyonyii* i de *Chondrula gymnesica*.

En aquesta zona també es va observar la presència de llims endurits color rosat (7.5YR 8/4) amb *Iberellus companyonii* dins crulls de l'eolianita Riss.

El nivell b i c estan cronològicament dins el Pleistocè superior.

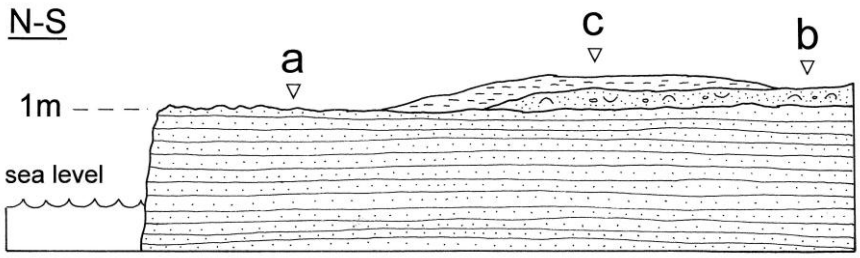


Fig. 8-67. Tall N-S de la Punta des Sebel·lí 1, segons Vicens (2008): a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit de platja amb fòssils marins. c- Llims rosats cimentats amb mol·luscs terrestres.

Fig. 8-68. Vista general del jaciment Punta des Sebel·lí 1.

8.3.30. Punta des Sebel·lí 2

Coordenades UTM 31N ETRS89: 509927/4412630

Jaciment petit que es troba a uns 150 m al S de la Punta des Sebel·lí (Fig. 8-69). Els llims cimentats de color rosat (7.5YR 8/4) amb fauna marina es troben entre 0 i +0,8 m snm per sobre de l'eolianita Riss que té un color xocolata (7.5YR 5/6) amb bandes més clares (10YR 7/5). S'ha observat *Hinia* sp., *Thericium* sp. i *Conus mediterraneus*. El dipòsit marí es situa cronològicament al Pleistocè superior (Vicens, 2008).

Fig. 8-69. Vista general del jaciment de la Punta des Sebel·lí 2.

8.3.31. Punta de ses Olles (200 m a l'E)

Coordenades UTM 31N ETRS89: 509739/4412372

Jaciment en part cimentat (Fig. 8-70). Es caracteritza per presentar un llims vermellosos (7.5YR 6/6) sobre una eolianita Riss. D'aquests llims provinents de la col. Vicens s'han determinat: *Glycymeris* sp., *Spondylus gaederopus*, *Anomia ephiphium* i *Columbella rustica*. També s'ha observat *Cerastoderma glaucum*. El dipòsit marí és cronològicament del Pleistocè superior (Vicens, 2008).

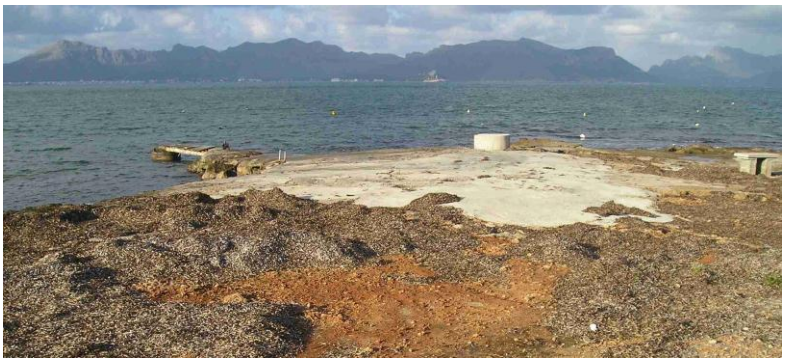


Fig. 8-70. Vista general del jaciment de 200 m a l'E de la Punta de ses Olles.

8.3.32. Corral den Bennàssar 1

Coordenades UTM 31N ETRS89: 509470/4412114

La disposició estratigràfica és mot senzilla (Fig. 8-71):

a- Eolianita color blanc rosat (7.5YR 8/2) amb bandes més vermelloses (7.5YR 6/6) d'edat rissiana

b- Arenes fines cimentades, que de vegades tenen un color groc (10YR 8/4) i d'altres un color vermellós (7.5YR 7/6), amb fòssils marins. S'ha trobat la següent fauna (col. Vicens-SHNB):

Rhodophyceae
Acanthocardia sp.
Mactra corallina
Donax sp.
Dentalium sp.
Patella sp.
Monodonta sp.
Vermetidae
Therithium vulgatum
Truncularíopsis trunculus
Columbella rustica
Conus mediterraneus

Per sobre hi pot haver una costra vermellosa color xocolata (2.5YR 4/4) d'uns 3 mm.

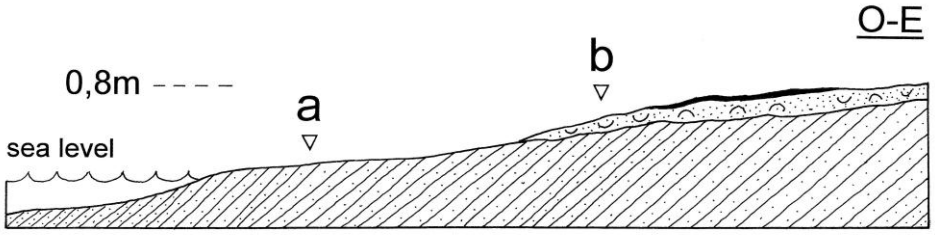


Fig. 8-71. Tall O-E del Corral den Bennàssar 1, segons Vicens (2008): a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit de platja amb fòssils marins (probablement del MIS 5a).

La zona més propera a la platja ha sofert l'extracció de *Posidonia* amb tractors. La zona que hi ha entre la platja i la punta de ses Olles ha sofert bastants modificacions, com són el carrer asfaltat que hi ha quasi a ran de mar i les rampes i explanades per accedir a la mar.

No hi ha cap espècie bioindicadora i hi ha bastants de fòssils, per la qual cosa atenent les interpretacions de Cuerda (1975) i de Vicens *et al*. (2001a), el nivell *b* podria ser del Neotirrenià (=MIS 5a). La fàcies és diferent als jaciments de la zona de Manresa i de les Platges de Sant Joan i Sant Pere. El sediment que conforma el dipòsit és molt més fi i les espècies

presents són d'aigües tranquil·les per lo general. A l'actualitat passa el mateix, i les aigües de sa Marina i es Corral den Bennàssar són poc profundes, el sediment és bastant fi i les espècies actuals que trobam són gairebé les mateixes que les fòssils.

A Vicens (2010) hi ha un error amb la figura d'aquest jaciment. Així on diu que és un tall del Corrall d'en Bennàssar 1, en realitat és de sa Marina 1 (en concret el tall 7-20 de l'obra citada).

8.3.33. Corral den Bennàssar 2

Coordenades UTM 31N ETRS89: 509346/4411994

Jaciment que va localitzar el Dr. Joan J. Fornós a principis dels anys 90. Consistia amb un dipòsit amb llims de color blanquinós (2.5Y 8/1) i còdols arrodonits de mida mil·limètrica gairebé sense cimentar amb mol·luscs marins que es trobaven en una posició que corroborava que havien sofert una acumulació natural. A la col. Vicens-SHNB hi ha provinent d'aquest jaciment: *Cerastoderma glaucum*, *Thericium vulgatum* i *Truncularíopsis trunculus* (Vicens, 2008)

El Sr. Joan Cuerda va veure aquests fòssils i trobava que eren holocens. Opinió que comparteixo.

Actualment no s'observa aquest dipòsit perquè està tapat per arena per la qual cosa la ubicació que es dona és de forma aproximada.

8.3.34. Sa Marina 1

Coordenades UTM 31N ETRS89: 509257/4412006

Jaciment d'una extensió considerable, emperò bastant modificat per la mà de l'home. Les primeres modificacions probablement s'iniciaren a principis del segle XX amb l'extracció de peces de marès a ran de mar. Després a la dècada dels 70 fins gairebé fa poc, l'extracció de la *Posidonia* amb tractor a canviat completament la superfície original del jaciment, ja que és una

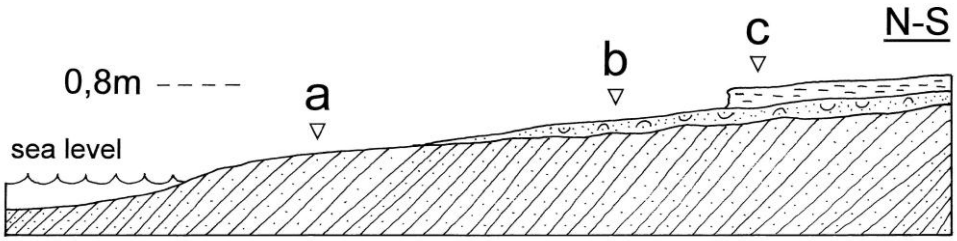


Fig. 8-72. Tall N-S de Sa Marina 1, segons Vicens (2008): a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit de platja amb fòssils marins (probablement de l'OIS 5a). c- Llims vermells amb fauna terrestre que en l'actualitat han desaparegut.

Fig. 8-73. Vista general del jaciment del Pleistocè superior de sa Marina 1 (Alcúdia). Enfront hi ha es Corral den Bennàssar.

zona molt plana i amb poques irregularitats. Les pentinades de les pales dels tractors hi són per tot arreu. El trànsit rodat de vehicles de tota mena, també ha contribuït notablement a aplanar més el jaciment.

A finals de la dècada dels 80 entre les cases que hi ha a primera línia i la mar hi havia encara restes de llims vermellosos continentals amb mol·luscs fòssils per sobre del nivell amb fauna marina. A l'actualitat aquest nivell no existeix.

L'estratigrafia és la següent segons Vicens (2008), (Figs. 8-72 i 8-73):

a- Eolianita de color vermellós (2.5YR 7/4).

b- Llims endurits de color blanquinós (10YR 8/2) amb fauna marina. També hi ha zones que els llims tenen un color vermellós (2.5YR 6/6). A la col. D. Vicens hi ha fauna procedent d'aquesta localitat. També a la col. Muntaner hi ha uns exemplars que a l'etiqueta posaven com a localitat Alcúdia-Carretera Port de Pollença, que el més probable és que procedeixin d'aquest jaciment o del següent (Sa Marina 2) (veure Taula 8-3). És en aquest nivell on hi ha una nova cita pel Quaternari de les Illes Balears, el gastròpode *Nassariu mutabilis* (Fig. 8-77). També comentar que s'ha trobat un mol·lusc d'aigua dolça, *Radix balthica* (=*Lymnaea ovata*) ja conegut fòssil segons Gasull (1965) d'altres indrets de Mallorca.

L'eolianita basal és d'edat rissiana (=MIS 6). El nivell b, a l'igual que es Corral de Bennàssar 1, no conté espècies bioindicadores per la qual cosa és probable que sigui del Neotirrenià (=MIS 5a).

Fig. 8-74. Vista general del jaciment de sa Marina 2 (Alcúdia).

Aquest jaciment es correlaciona estratigràficament amb es Corral den Bennàssar i sa Marina 2.

A Vicens (2010) hi ha un error amb la figura d'aquest jaciment. Així on diu que és un tall de sa Marina 1, en realitat és del Corral den Bennàssar 1 (en concret el tall 7-21 del treball citat).

8.3.35. Sa Marina 2

Coordenades UTM 31N ETRS89: 508927/4412004

Jaciment de dimensions més petites que l'anterior (Fig. 8-74), que també ha patit per l'extracció de la *Posidonia* (Figs. 8-75 i 8-76). L'estratigrafia és exactament igual que el jaciment de sa Marina 1 i es Corral den Bennàssar (Vicens, 2010). A la col. Vicens, del nivell b, hi ha un opercle d'*Astraea rugosa*.

Pocs temps després de que Vicens (2010) presentàs una memòria on es comentava aquest jaciment, es va poder observar que per sobre del nivell amb fòssils marins hi ha un nivell de llims vermellosos amb mol·luscs continentals.

Si comparam les fotografies aèries de 1956 i de 2012 es veu que la platja ha avançat i s'ha ampliat respecte l'any 1956. Això fa que al 1956 els jaciments de sa Marina 1 i de sa Marina 2 eren més extensos que en l'actualitat, ja que l'arena els cobria menys.

Fig. 8-75. Retirada de *Posidona oceanica* amb maquinària pesant, a sa Marina (Alcúdia).

Tàxon/Sa Marina	Vicens	Muntaner
Rhodophyceae	X	
Cladocora caespitosa	X	
Echinocyamus pusillus	X	
Arca noae	X	
Striarca lactea	X	
Glycymeris sp.	X	
Glycymeris violacescens		X
Chlamys flexuosa	X	
Ctena decussata	X	
Loripes lacteus	X	
Chama gryphoides	X	
Parvicardium exiguum	X	
Cerastoderma glaucum	X	X
Mactra corallina	X	X
Donax semistriatus	X	
Venerupis sp.	X	
Dentalium sp.	X	
Gibbula sp.	X	
Gibbula ardens?	X	
Clanculus sp.		X
Astraea rugosa	X	
Tricolia pulla	X	
Hydrobia acuta?	X	
Alvania cimex	X	
Rissoa guerini?	X	
Rissoa monodonta	X	
Bittium reticulatun var. latreillei	X	
Thericium sp.	X	
Thericium vulgatum	X	X
Ocinebrina edwardsi	X	
Columbella rustica	X	
Nassarius mutabilis	X	
Hinia costulata	X	
Gibberula miliaria	X	
Conus mediterraneus	X	
Mangelia multilineolata	X	
Odostomia?	X	
Radix balthica	X	

Taula 8-3. Fòssils de la col. Vicens-SHNB procedents de sa Marina 1 (Alcúdia) i de la col. Muntaner-SHNB procedents d'aquest jaciment.

Fig. 8-76. Detall dels efectes de la palera sobre els jaciments.

Fig. 8-77. *Nassarius mutabilis* del Pleistocè superior de sa Marina 1. Alçada 10 mm. (Col. Vicens-SHNB).

8.3.36. S'Albufereta 1

Coordenades UTM 31N ETRS89: 508321/4412004

Es tracta d'un dipòsit que hi ha just darrera sa Marina. S'observa un aflorament de modestes dimensions, però probablement és més gran. S'observen arenes de platja cimentades amb codolets rodons i alguns fòssil marí indeterminat. La cronologia d'aquest jaciment és del Pleistocè superior. La superfície del jaciment que es dona a la taula 8-1 d'aquest jaciment i del següent és una aproximació.

8.3.37. S'Albufereta 2

Coordenades UTM 31N ETRS89: 508301/4411847

Es troba un centenar de metres del jaciment anterior. El dipòsit consta d'arenes de platja amb molt de còdols arrodonits, amb algun fòssil marí. S'ha pogut observar la presència de *Cerastoderma glaucum* (Fig. 8-89). Entre el dos jaciments de s'Albufereta hi ha eolianites, les

quals antigament es varen explotar per a treure peces de marès (Fig. 8-88). Sobre la cronologia fa mal dir, ja que no s'han observat espècies bioindicadores, emperò el més probable és que sigui de la mateixa cronologia que el de s'Albufereta 1.

Fig. 8-88. Maressera que hi ha darrera sa Marina (Alcúdia). A uns 350 m de la línia de costa actual.

Fig. 8-89. Detall del dipòsit del Pleistocè superior de s'Albufereta 2. Al centre de la foto hi ha el bivalve *Cerastoderma glaucum*. Aquest indret es troba a uns 400 m de la línia de costa actual.

Fig. 8-90. Situació dels jaciments de sa Marina i de s'Albufereta. Fotografia superior, any 1956. Fotografia inferior, any 2012. Font IDEIB. La distància de sa Marina 1 a sa Marina 2 són 300 m.

8.4.38. Can Cap de Bou

Coordenades UTM 31N ETRS89: 507210/4413438

La platja de can Cap de Bou es troba gairebé en mig de la badia de Pollença i forma part de la platja que circumda tot l'interior de la badia (Fig. 8-91). En aquesta zona, la platja està constituïda per arenes i per una proporció molt elevada de clastes arrodonits i copinyes actuals i subactuals. Els mol·luscs més abundant amb diferència de la tafocenosi, és *Cerastoderma glaucum* (Figura 8-92)

La barra holocena tanca una zona humida que va gairebé des de Can Cullerassa fins la desembocadura del torrent de s'Albufereta i actualment constitueix la Reserva Natural de s'Albufereta. No s'observa a primera línia de costa cap dipòsit del Pleistocè superior. On si se'n observa un, és a 160 m de la línia actual de costa a can Cap de Bou, està constituït per una eolianita color (10YR 7/4) que per sobre en algun indret hi ha un llims color blanquinós (10YR 8/3) molt cimentats i amb restes de fauna marina. No s'ha pogut identificar cap espècie.

Fig. 8-91. Vista general de la platja de can Cap de Bou – can Cullerassa.

Fig. 8-92. Detall del dipòsit holocè anteriors davall d'un sòl arenós.

L'eolianita és poblable que sigui d'edat rissiana i els llims cimentats amb fauna marina del Pleistocè superior.

En aquesta zona també crida l'atenció que el torrent del Rec, uns 300 m abans d'arribar a la mar fa un gir de 90º cap al S i es dirigeix gairebé paral·lel a la costa, 1 km fins fer un gir gradual cap a l'E i arribar a la desembocadura. Cap la possibilitat de que aquest desviament el produís el sistema dunar que es va formar durant la regressió rissiana. També, la barra actual ajuda a que el torrent segueixi el curs actual.

7.4.39. Platja de Formentor

Coordenades UTM: 511813/4419788 (!)

Bauzà (1978) cita *Lima squamosa* fòssil a la platja de Formentor. Tot i no observar cap dipòsit de platja quaternària al llarg de l'arenal, si que s'ha trobat algun bloc rodat procedent d'un dipòsit de platja presumiblement del Pleistocè superior, el qual contenia algun fragment de mol·lusc que no s'ha pogut identificar. En algunes zones, el que hi ha són eolianites del Pleistocè superior, tant a primera línia de costa com a més a l'interior (Fig. 8-93).

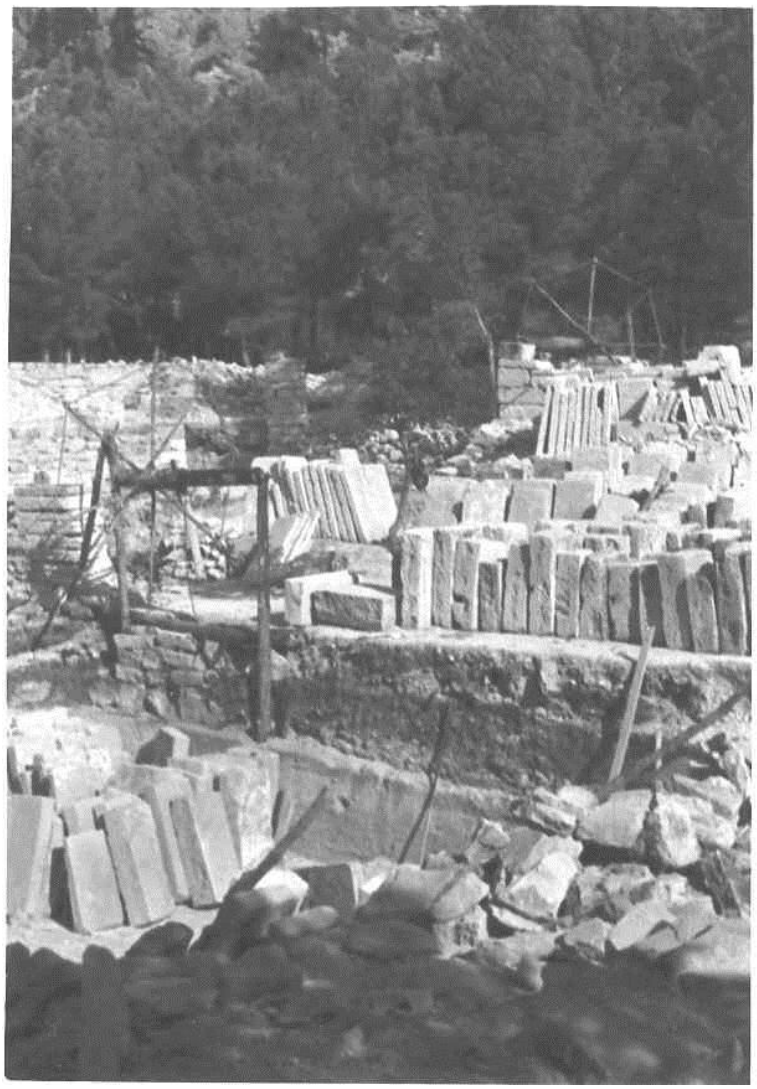


Fig. 8-93. Maressera a Formentor, l'any 1954 (Foto Andreu Muntaner).

9. Dipòsits litorals i registre paleontològic del Pleistocè a la Badia d'Alcúdia

9.1. Introducció

La badia d'Alcúdia es troba situada entre la península d'Alcúdia i la d'Artà. Com ja s'ha dit abans, les muntanyes de la península d'Alcúdia formen part de la serra de Tramuntana.

La península d'Artà es troba situada en el NE de l'illa de Mallorca, i forma part de les Serres de Llevant (Figs. 9-1 i 9-3). Aquesta serra s'estén al N, des dels caps de Farrutx (Artà) i de Capdepera (Capdepera) fins a les proximitats de Santanyí al S, on els materials del Miocè superior i del Plio-Quaternari, de forma discordant, cobreixen els materials més antics. Aquesta serra torna a emergir a l'arxipèleg de Cabrera. Els relleus mostren alçades més modestes que la serra de Tramuntana, essent Morell (Artà) la cota més alta amb 562 m (Giménez *et al*., 2007). La seva estructura geològica consisteix amb un sistema imbricat d'encavalcaments vergents cap el NO. Els materials que se troben a les valls són tous i cronològicament del Keuper, Cretàcic inferior i del Miocè inferior. Als esquerps i a les zones culminants trobam les calcàries del Juràssic inferior (Sabat, 1986). La litologia i la disposició dels materials tenen que veure amb la forma de línia de costa. A la zona hi ha una gran proporció de costes baixes. La columna estratigràfica dels materials és relativament discreta (Balaguer, 2007).

Fig. 9-1. Serres de Llevant vistes des de sa Canova En primer terme eolianites del Pleistocè superior i sistema dunar de sa Canova

Sa Canova (Fig. 9-1), a la badia d'Alcúdia, presenta un bon sistema dunar (Servera, 1997). El sistema dunar de sa Canova presenta dunes longitudinals orientades N-S, las quals contrasten amb les dunes transversals que hi ha a la part N de la badia d'Alcúdia (Rodríguez-Perea *et al*., 1990).

Fig. 9-2. Es Faralló. En aquesta zona, situada a la part occidental de la badia d'Alcúdia, hi ha ventalls al·luvials, a l'igual que a la zona oriental de la badia.

El peu de mont del vessant SE de la badia d'Alcúdia està seguit de ventalls al·luvials que surten del front muntanyós que conforma la península d'Artà i arriben a la mar en forma de ventalls costaners. A redós d'aquests aparells es varen desenvolupar sistemes dunars que han quedat registrats en les seqüències verticals que construeixen els ventalls (Rodríguez-Perea 1998). S'atribueix l'evolució dels ventalls al paper predominant de la tectònica, les variacions del nivell marí i la disponibilitat de sediments derivada de les variacions climàtiques. Les condicions necessàries per al desenvolupament del dipòsits de colades rocalloses així com de fluxos laminars en situen en condicions força humides, fredes; mentre que les dipòsits d'eolianites atès a la seva gènesi s'ubiquen a grans trets, en la transició entre el màxim interglacial i el màxim glacial (Gómez-Pujol, 1999). L'erosió litoral és en aquest sector és notòria, i de fet Balaguer *et al*. (2008), a partir de la comparació d'una sèrie diacrònica de fotogrames, han quantificat el retrocés dels penya-segats desenvolupats sobre els materials quaternaris a la zona de Betlem - Colònia de Sant Pere (Artà). Les estimacions per al període 1956-2002 s'enfilen dels 4,5 m (± 1,1 m) als 11 m (± 1,4 m).

Situada al fons del sector SW de la badia d'Alcúdia, es troba separada de la mar per una barra arenosa o restinga d'uns 8 km de llarg i d'amplada variable entre 250 i 500 m, s'Albufera. El límit N de s'Albufera està situat en els afloraments miocens sincrònics amb els plegaments de la serra de Tramuntana i les dunes pleistocèniques d'Alcúdia. Els límits de ponent són les serres de Sant Martí i son Fe; els de llebeig, els terrenys al·luvionals de sa Pobla i a migjorn afloraments arrecifals de calcàries tortonianes i calcarenites pliocèniques (Muntaner, 1985).

Al peu de mont situat al vessant NO de la badia d'Alcúdia, també hi ha ventalls al·luvials. Aquests es troben entre Alcanada i la cala de sa Bassa Blanca (Fig. 9-2)

La gran conca oberta cap el NE, tradicionalment s'ha anomenat a la literatura *Conca d'Inca-Sa Pobla* o *conca d'Alcúdia* (Pomar *et al*., 1983). Són importants els dipòsits terrígens formats per conglomerats i que es localitzen als peus de les actuals serres. La major part del conjunt es correspon a les fàcies carbonatades i amb esculls que en direcció NE passen a fàcies més arenoso-margoses grises més profundes. Les fàcies carbonatades amb esculls afloren en l'actualitat a la zona de Muro i Santa Margalida i conformen els relleus tabulars que coronen la major part dels suaus relleus que envolten la badia d'Alcúdia. Les fàcies arenoses margoses més profundes no afloren i només es poden observar en sondatges a la zona de la Marineta, C'an Picafort i s'Albufera (Fornós, 1995).

Els investigadors del Quaternari no varen dedicar massa atenció als dipòsits pleistocens que hi ha al litoral de la badia fins ben entrat el segle XX, a pesar de que hi ha bons jaciments.

Fig. 9-3. Torrent de son Real. La barra tapa la desembocadura del torrent i es forma una llacuna. Al fons, les muntanyes d'Artà.

9.2. Antecedents històrics de l'estudi del Quaternari a la badia d'Alcúdia

Darder (1925) és el primer en parlar del Quaternari d'aquest sector i cita *Strombus mediterraneus* a la Colònia de Sant Pere.

Muntaner (1955b) cita un jaciment pleistocè a la costa de la Colònia de Sant Pere

Solé Sabarís (1962) diu que té coneixement de que hi ha bons jaciments del Pleistocè al N i NO d'Artà. Al seu mapa de localització de dipòsits tirrenians, en situa des de can Picafort fins al Caló.

Butzer i Cuerda (1962b) descriuen el jaciment de s'Estret i el de Son Serra de Marina.

Cuerda (1975) a la seva obra magistral de les Balears, parla del coneixements que es tenien fins les hores a la badia d'Alcúdia.

Ginés i Ginés (1972, 1974) estableixen paral·lelismes entre els gruixos de calcita a la cova de sa Bassa Blanca (Alcúdia) amb els nivells tirrenians.

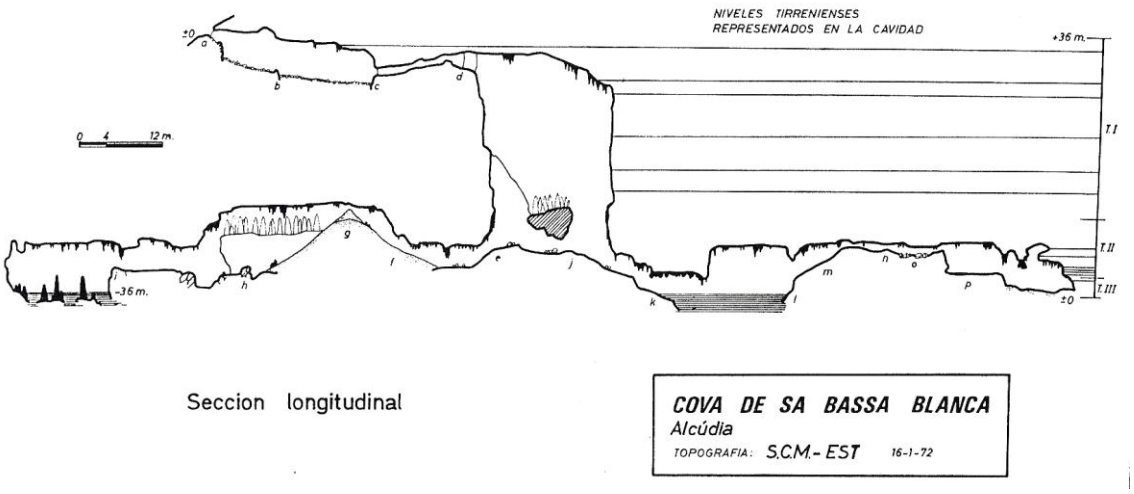


Fig. 9-4. Perfil de la Cova de sa Bassa Blanca amb la seva correlació amb antics nivells del Pleistocè, segons Ginés i Ginés (1972, 1974).

Cuerda i Galiana (1976) són els primers que descriuen el jaciment del caló des Camps. Realitzen un tall simplificat on diferencien quatre nivells, que de base a sostre són el següents: una eolianita d'edat possiblement rissiana, un dipòsit de platja amb fauna marina termòfila de l'Eutirrenia, un dipòsit de llims arenosos amb fauna banal del Neotirrenià i un dipòsit integrat per elements detrítics i estrats llimosos del Würm. Estudien la fauna present a cada nivell.

Colom (1979) estudia un conjunt faunístic del Quaternari de s'Albufera.

Cuerda (1987) fa referència als jaciments de la zona al parlar de determinades espècies.

Cuerda *et al.* (1991) estudien el registre paleontològic de dos nivells fossilífers al voltants de la desembocadura del torrent de son Real. Vicens i Gràcia (1998) en un treball de

caire general parlen d'aquesta localitat. Vicens i Gràcia (1999) descriuen la troballa d'una dent fòssil de *Carcharodon carcharias* provinent d'un d'aquests nivells, i consideren que l'estratigrafia presentada per ells mateixos, anys abans, no és correcte.

Fornós (1995) explica l'evolució de s'Albufera des d'un punt de vista estructural i sedimentològic.

Goy *et al*. (1997) presenten una cartografia de s'Albufera i daten mostres procedents de fletxes litorals holocenes.

Rodríguez-Perea (1998) és el primer en explicar la presència de ventalls al·luvials a tot el vessant NO de la península d'Artà. Gómez-Pujol (1999) dona precisions sobre aquests ventalls.

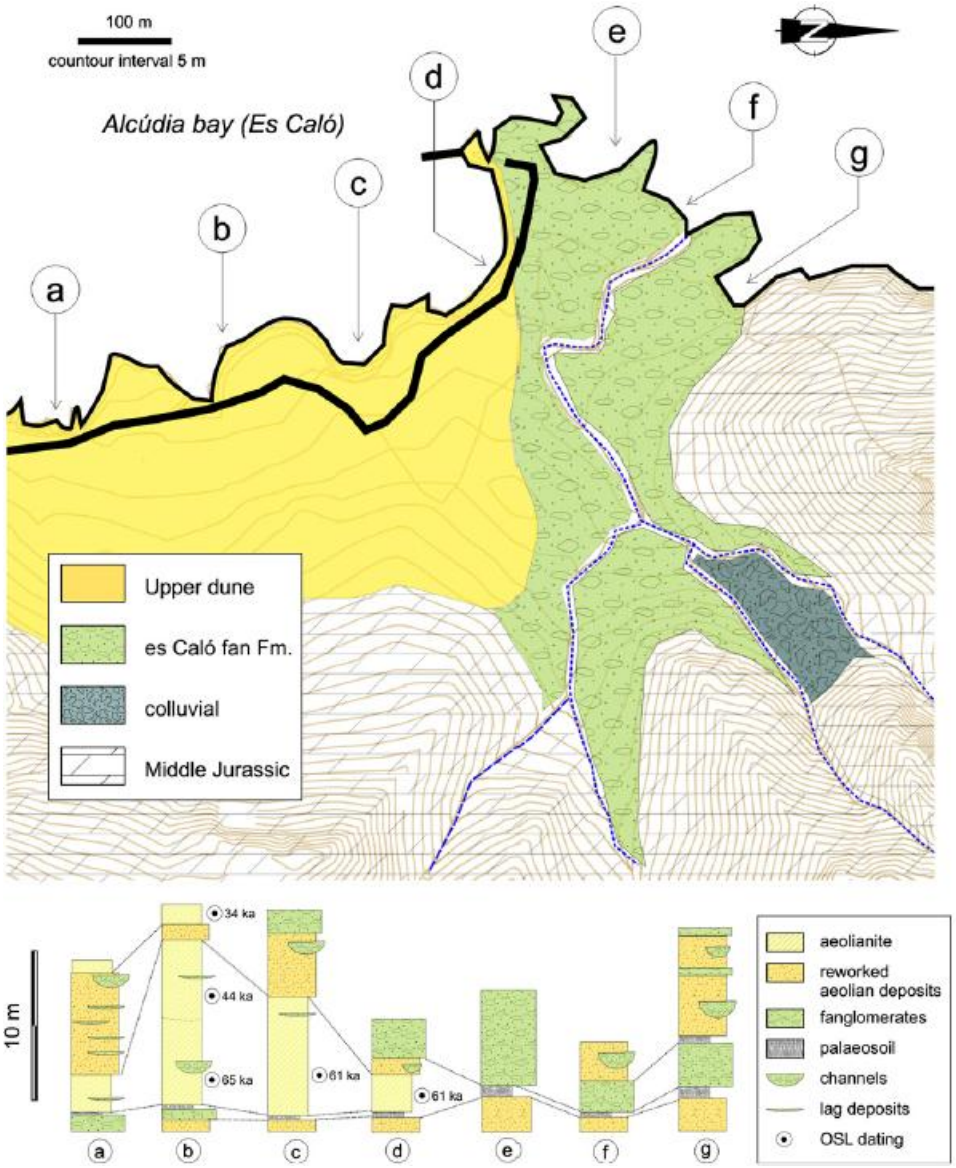


Fig. 9-5. Mapa geològic i columnes al litoral dels materials del Pleistocè superior d'un estudi efectuat per Fornós *et al*., a la zona des Caló (Artà). Es varen fer datacions absolutes.

Rose *et al.* (1999) fan tres talls en el Caloscamps i un al S de la urbanització de Betlem i realitzen datacions absolutes per a datar les seqüències. Totes són del Pleistocè superior. Rose i Meng (1999) parlen de la dinàmica dels ventalls d'aquesta zona.

Gómez-Pujol i Fornós (2001) en un estudi de caire general sobre les microformes litorals, posen alguns exemples del litoral d'Artà.

Vicens i Pons (2007) realitzen una sèrie de talls estratigràfics entre Alcanada i la cala de sa Bassa Blanca (Alcúdia) i entre la Colònia de Sant Pere i Betlem (Artà) i cataloguen el mol·luscs continentals presents.

Morey i Cabanellas (2008b) descriuen una sèrie de jaciments del Pleistocè superior marí al litoral de la badia d'Alcúdia. Morey i Cabanellas (2007-2008) comenten l'estat en que es troben els jaciments de la zona en un treball que abraça tot el litoral mallorquí.

Morey (2008a) cataloga i fa una valoració dels dipòsits del Pleistocè amb fauna marina de la badia d'Alcúdia en un treball de tot Mallorca. Morey (2008b) sintetitza el treball anterior.

Fig. 9-6. Congressites del "*Sea level changes into MIS 5: from observations to predictions*" efectuant una visita a Caloscamps el 13-04-2012.

Fornós *et al*. (2009) realitzen un treball molt complet a la zona des Caló (Artà) que es caracteritza per fer multitud de columnes estratigràfiques, fer correlacions entre elles i fer datacions absolutes a tres columnes (Fig. 9-5).

Vicens (2009) descriu els jaciments de platja del Pleistocè superior d'Artà, entre sa Canova i el cap Farrutx. També descriu el registre paleontològic.

Vicens (2010) realitza la seva memòria d'investigació sobre el jaciments del Pleistocè superior de la badia de Pollença i la badia d'Alcúdia.

Vicens (2011) descriu els jaciments de platja entre el cap de Pinar i el torrent de na Borges.

Vicens *et al*. (2012) parlen del jaciment de son Real i del de Caloscamps, en un article de caire general.

Amb motiu de la celebració d'un congrés a Mallorca "*Sea level changes into MIS 5: from observations to predictions*" es fa un llibre-guia del Quaternari de Mallorca i a un capítol es parla àmpliament dels dipòsits de Caloscamps (Fornós *et al*., 2012b) (Figs. 9-6 i 9-7).

Vicens *et al*. (2014b) fan un recull dels treballs del Quaternari, així com dels treballs de geomorfologia litoral del terme d'Alcúdia.

Fig. 9-7- Lluís Gómez-Pujol explicant el Quaternari de Caloscamps al congressistes del "*Sea level changes into MIS 5: from observations to predictions*". A la foto hi ha els editors de l'excel·lent monografia núm. 18 de la SHNB, *Mallorca: A Mediterranean Benchmark for Quaternary Studies*.

9.3. Estratigrafia i registre paleontològic.

Es comenten en total 34 localitats, de les quals 23 contenen fòssils marins (també poden tenir fòssils continentals) i 11 només presenten fòssils continentals

De les 23 localitats amb fòssils marins, se'n descriuen 20 ja que hi ha 3 localitats que no s'ha trobat el jaciment. Aquests que no s'han trobat són: Can Picafort, cova de Sant Martí i s'Arenal d'en Casat. Dels 20 jaciments estudiats, 10 jaciments del Pleistocè (o presumiblement del Pleistocè) i 2 de l'Holocè han estat descrits per primer cop per l'autor d'aquesta tesi, ja sigui en treballs com a únic autor o en col·laboració. La majoria dels jaciments es troben a la zona SE de la badia al terme de Santa Margalida i Artà. Curiosament el mateix passa a la badia de Pollença. Les tipologies del jaciments responen majoritàriament a dipòsits de platja i alguns a dipòsits d'albufera. S'han citat 126 tàxons marins del Pleistocè i de l'Holocè repartits de la següent manera: 2 Rhodophyceae, 2 Anthozoa, 4 Echinoidea, 3 Malacostraca, 38 Bivalvia, 2 Scaphopoda, 73 Gastropoda, i 2 Chondricthyes. Com a fòssils bioindicadors marins de l'inter-estadi Riss-Würm s'han citat *Barbatia plicata*, *Brachidontes senegalensis*, *Cardita senegalensis*, *Strombus bubonius*, *Cymatium costatum*, *Bursa scrobiculator*, *Thais haemastoma* var. *nodulosa*, *Cantharus viverratus* i *Conus testudinarius*.

Les tipologia dels jaciments són menys variades que a la badia de Pollença, emperò són més complexes en quant a l'estratigrafia que presenten. Es corresponen amb platges fòssils els següents jaciments pleistocens: na Patana, cala s'Arralot, torrent de Son Real, ses Escorxes, son Serra de Marina (entre port i ses Pedreres), son Serra de Marina (entre Pedreres i torrent de na Borges), sa Canova, s'Arenalet de son Colom, es Corb Marí, el nivell b del Caloscamps. Hi ha dipòsits que provenen de sediments de platja, emperò per la geomorfologia que envolta el dipòsit sembla que no es tractava d'una platja. Tal és el cas del dipòsit que es descriu en aquesta memòria a la platja des Coll Baix i el de la Punta de s'Esquerda (150 m cap a l'E). Es corresponen a zones de platja o properes a ella, emperò amb molta proporció de llims continentals els següents jaciments: el nivell c del caló des Camps, sa Cugussa. Es correspon a sediments de fàcies costera-llacunar: can Seguinet, es Prat i presumiblement la cova de Sant Martí. El dipòsit holocè de s'Estanyol seria la part posterior d'una platja de còdols.

En quant a les mides dels jaciments, comentar que no s'han mesurat, emperò dir que d'entre 0,1 i 10 m^2 hi ha el de sa Canova. La resta superen aquestes mides.

Referent als mol·luscs marins trobats als jaciments, només a 5 d'ells s'han citat espècies bioindicadores: s'Arralot (loc. 3), torrent de Son Real, ses Escorxes, punta de s'Esquerda (150 m a l'Est) i Caloscamps.

Referent als mol·luscs terrestres, a algun d'ells s'ha trobat l'ènid endèmic i actualment extint *Chondrula gymnesica*.

Els vertebrats marins són cites inusuals en aquest dipòsits de platja, emperò s'ha recollit una dent del tauró *Carcharodon carcharias* als dipòsits pleistocens prop del torrent de Son Real.

També un fet inusual és trobar un queixal de *Myotragus balearicus* a un paleosòl entre eolianites a cala Tonó.

Hi ha 11 localitats on només s'han trobat fòssils continentals, de les quals 7 han estat descrites per l'autor d'aquesta tesi, ja sigui tot sol o amb col·laboració. Els contingut malacològic dels diferents jaciments és semblant i hi sol haver mol·luscs endèmics i *Chondrula gymnesica*. La majoria d'aquestes localitats varen ser estudiades per Vicens i Pons (2007).

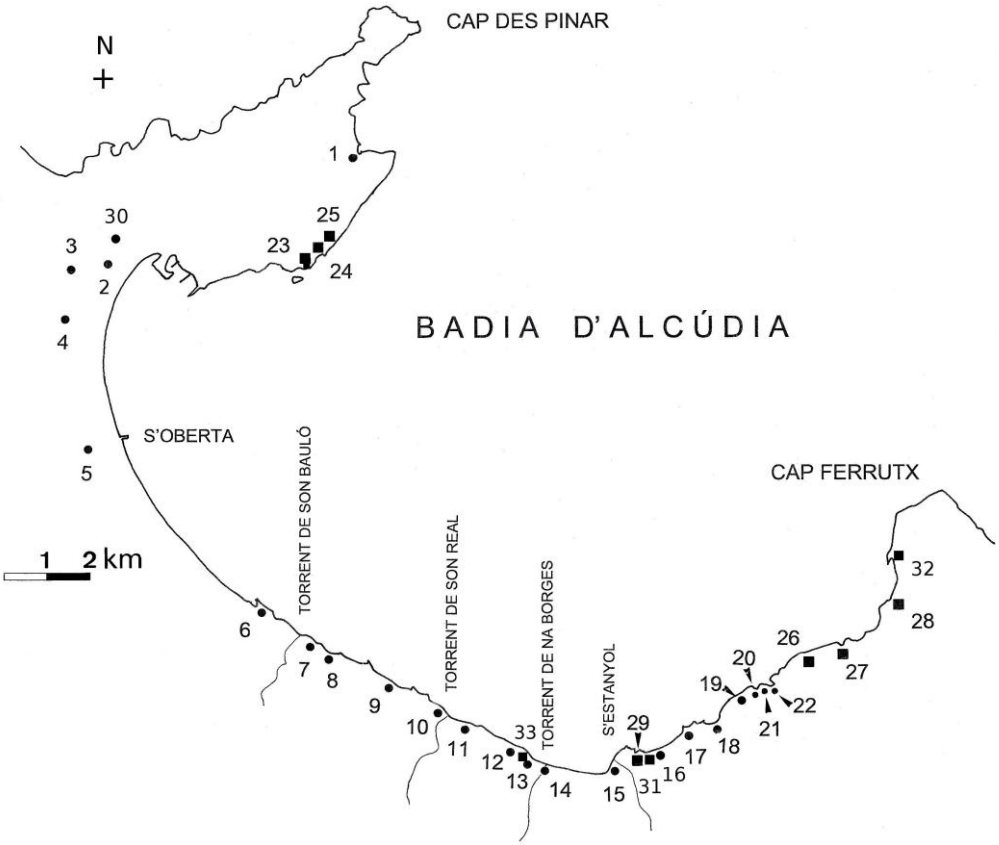


Fig. 9-8. Situació dels jaciments del Pleistocè superior estudiats a la present tesi de la badia d'Alcúdia. Amb un cercle (●) els jaciments marins (1 a 22) i amb un quadrat (■) els jaciments continentals (23 a 29). 1- Platja des Coll Baix. 2- Can Seguinet. 3- Es Prat. 4- cova de Sant Martí* .5- S'Albufera. 6- Can Picafort*. 7- Na Patana. 8- Cala s'Arralot. 9- Arenal den Casat*. 10-Torrent de Son Real . 11- Ses Escorxes. 12- Son Serra de Marina (entre port i Pedreres). 13- Son Serra de Marina (entre Pedreres i torrent de na Borges. 14- Sa Canova. 15- S'Estanyol. 16- Punta de s'Esquerda (150 m al E). 17- Colònia de Sant Pere. 18- S'Estret. 19- Arenalet de Son Colom. 20- Es Corb Marí. 21- Sa Cugussa. 22- Caloscamps. 23- Punta de sa Vinya. 24- Es Faralló. 25- Cala de sa Bassa Blanca. 26- Betlem Oest. 27- Cala Mata. 28- Es Vells Marins Baixos 1 i 2. 29- Cala Tonó. Del 30 al 32 jaciments no descrits a Vicens (2010). 30- Teatre d'Alcúdia. 31- 50 m al SE de la punta de s'Esquerda. 32- Es Caló. 33- Ses Pedreres. S'Albufera s'ha situat només amb un punt, emperò és una extensió que consta de més de 1600 ha.
(*): No s'ha trobat el jaciment.

Hi ha jaciments que queden definits amb unes coordenades, emperò hi ha jaciments que les coordenades indiquen un punt dins una extensió més gran, com n'és el cas de s'Albufera. Ni ha d'altres on es donen unes coordenades, emperò no es sap en certesa on hi ha els jaciments, com n'és el cas de Can Picafort, cova de Sant Martí i Arenal d'en Casat (Fig. 9-8).

9.3.1. Platja des Coll Baix

Coordenades UTM 31N ETRS89: 515968/4412644

És una platja constituïda per arenes gruixades i graves, orientada cap el NE i amb un fort hidrodinamisme. Al voltants de la platja hi ha penya-segats on hi ha materials del Quaternari. Aquests materials són bretxes de vessant de muntanya i eolianites (Figs. 9-11 i 9-12).

Morey (2008a) cita una lumaquel·la fossilífera molt dura i mala d'identificar, segons paraules textuals de l'autor, que situa al marge SE de la platja. Després de visitar en distintes ocasions la zona no s'ha pogut constatar la presència de dita lumaquel·la. El que si s'ha pogut veure és un dipòsit amb còdols de platja amb algun fragment de mol·lusc marí. En el tall que presenta Morey (2008a) s'observen el dipòsits quaternaris per sobre de les calcàries de Mesozoic a una alçada entre 0 i + 1 m snm.

Als derrubis de vessant de muntanya de la zona S s'ha observat la presència d'*Iberellus* sp., *Oxychilus lentiformis* i *Tudorella ferruginea* (Vicens, 2010). Al marge NW hi ha un dipòsit constituït per blocs arrodonits, arenes de platja, còdols de platja, i clastes angulosos, situats a + 3 m snm per sobre d'una eolianita (Vicens, 2011) (Figs. 9-9 i 9-10). Aquest dipòsit presenta fòssils marins, la major part dels quals es troben fragmentats. El contacte entre l'eolianita i el dipòsit anterior és erosiu. Els fòssils trobats són els següents:

Rhodophyceae indet.
Arca noae
Barbatia barbata
Chlamys sp.
Spondylus gaederopus
Diodora graeca
Patella caerulea var. *subplana*
Thais haemastoma
Luria lurida
Alvania cimex
Littorina neritoides
Bittium reticulatum
Columbella rustica
Astraea rugosa
Conus mediterraneus

No es pot precisar l'edat per la falta de tàxons crono-indicadors. Podria ser perfectament un dipòsit del Pleistocè superior, emperò també podria ser un dipòsit de l'Holocè que ha sofert una ràpida cimentació.

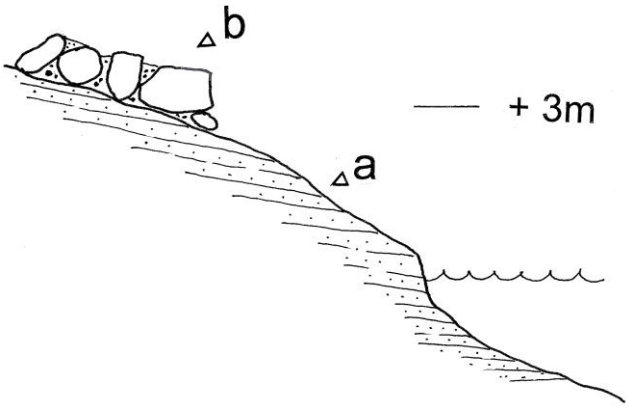


Fig. 9-9. Tall S-N des Coll Baix, segons Vicens (2011): a- Eolianita. b- Arenes de platja cimentades amb còdols i fòssils marins.

Fig. 9-10. Detall del dipòsit *b* des Coll Baix. S'observen blocs arrodonits i ensementats per sobre d'una eolianita

Fig. 9-11. Platja des Coll Baix (Alcúdia). Els materials que hi ha en primer terme i els del centre de la foto són materials del Pleistocè superior, constituïts majoritàriament per derrubis de pendent i eolianites. També es pot observar algun paleosòl.

Fig. 9-12. Vista de la Platja des Coll Baix i del cap des Pinar, al fons. Els materials de color groc que hi ha al centre de la foto tocant la mar, són eolianites del Pleistocè superior.

9.3.2. Cala de sa Bassa Blanca

Coordenades UTM 31N ETRS89: 515274/4410200

Es tracta d'una caleta situada a la desembocadura d'un torrent. Aquest indret es troba prop d'es Faralló i l'estratigrafia és molt semblant. No molt lluny hi ha l'interessantíssima cova de sa Bassa Blanca.

L'estratigrafia és la següent, segons Vicens i Pons (2007) (Figs. 9-13 i 9-14):

a - Llims vermells (5Y/R 5/8) amb clastes de mida centimètrica, amb una potència mínima de 0,8 m. S'ha trobat *Xerocrassa frater* i *Oxychilus lentiformis*.

b - Eolianita de color groc (10YR 8/6) d'1 m de potència. Presenta bioturbacions per arrels a la base i al sostre. S'ha trobat: *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater* i *Chondrula gymnesica*.

c - Bretxa cimentada amb matriu color crema (7,5YR 8/6) amb 0,4 m de potència

d - Bretxa poc cimentada amb matriu constituïda per llims vermellosos (5Y/R 6/8) de 0,6 m de potència.

e - Bretxa poc cimentada amb llims ocres (7,5 YR 7/6) de 2 m de potència.

La freqüència de cada tàxon per a cada estrat es pot consultar a Vicens i Pons (2007).

Fig. 9-13. Foto de la cala de sa Bassa Blanca (Alcúdia). Es poden observar els llims vermells de base, una eolianita i a sostre bretxes.

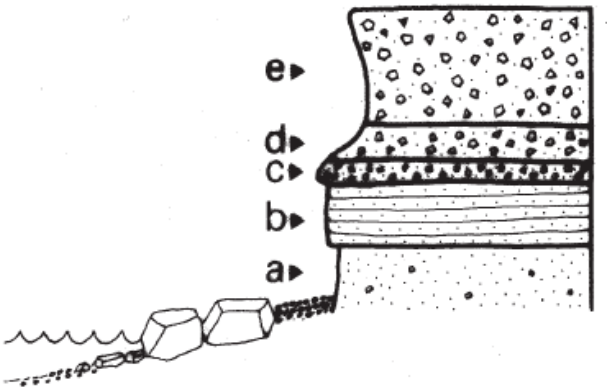


Fig. 9-14. Tall SE-NW cala de sa Bassa Blanca. a- Llims vermells. b- Eolianita. c- Bretxa. d- Bretxa poc cimentada. e- Bretxa poc cimentada. Tota la sèrie és del Pleistocè superior. Segons Vicens i Pons (2007).

9.3.3. Es Faralló

Coordenades UTM 31N ETRS89: 515251/4410146

En aquest indret hi ha hagut una erosió molt important de la costa. I això és molt notòria vora un niu de metralletes (Fig. 9-15).

Fig. 9-15. Es Faralló (Alcúdia). Vista del niu de metralletes, on l'erosió marina és molt important.

La seqüència estratigràfica que es pot observa en es Faralló, segons Vicens i Pons (2007), es la següent (Figs. 9-2, 9-15 i 9-16):

a - Calcàries del Mesozoic.

b - Calcarenita constituïda per llims arenosos de color vermellós de 0,2 a 0,4 m de potència.

c - Llims vermells (2.5 YR 4/4) de 0,8 a 1 m de potència. S'ha trobat: *Iberellus companyonii*, *Tudorella ferruginea*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis*, *Chondrula gymnesica* i *Testacella* cf. *haliotidea*.

d - Eolianita de color vermellós (5 YR 5/6) de 0,3 a 0,8 m de potència. S'ha trobat *Iberellus*.

e - Llims vermellosos (5 YR 4/6) amb una potència de 0,8 m i color vermellós.

f - Bretxes poc consolidades amb matriu vermellosa (5 YR 5/6) de 3 m de potència.

A Vicens i Pons (2007) es pot observar la freqüència de cada tàxon per a cada estrat.

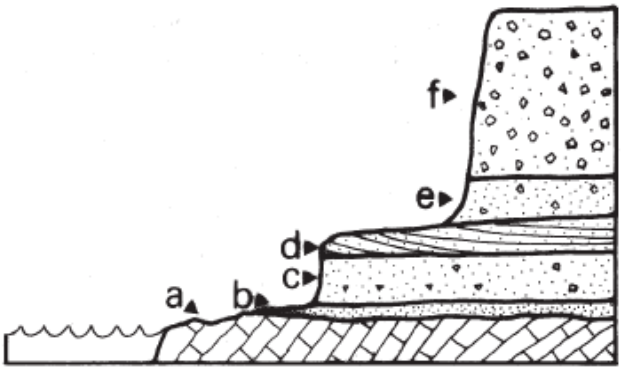


Fig 9-16. Tall SE-NW d'es Faralló, segons Vicens i Pons (2007): a- Calcàries del Mesozoic. b- Calcarenita. c- Llims vermells. d- Eolianita. e- Bretxes. f- Bretxes.

9.3.4. Punta de sa Vinya

Coordenades UTM 31N ETRS89: 514753/4409796

Just passat la platja d'Alcanada i en direcció cap a la cala de sa Bassa Blanca, ja podem observar a primera línia de costa els materials del Quaternari. Segons Vicens i Pons (2007), a la punta de sa Vinya s'observa la següent estratigrafia s (Figs. 9-17 i 9-18):

a - Eolianita vermellosa (7.5 YR 6/6) que aflora intermitentment vora el nivell de la mar.

b - Bretxes amb matriu llimosa-arenosa de color bru (7.5 YR 4/6) de potència 1,5 m. S'ha trobat *Iberellus companyonii*.

c - Nivell edàfic constituït per terra (7.5 YR 4/4) i abundants clastes de 0'4 m de potència.

En aquest indret els nivells són poc fossilífers. El nivell a i b són probablement del Pleistocè superior. El nivell c podria ser Holocè.

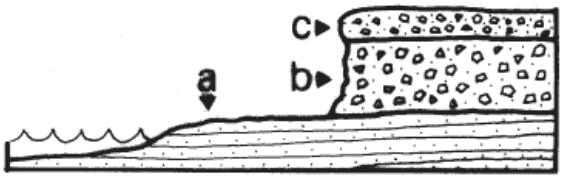


Fig. 9-17. Tall SW-NE de sa Punta de sa Vinya, segons Vicens i Pons (2007): a- Eolianita. b- Bretxa. c- Bretxa poc cimentada.

Fig. 9-18. Vista general de sa Punta de sa Vinya.

9.3.5. Teatre romà

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510819/4410823

Aquesta interessant localitat va ser localitzada pel Dr. J. J. Fornós a principis de l'estiu de 2014. Al mateix amfiteatre, a la zona baixa, s'observa un dipòsit constituït per arenes i còdols de platja cimentats (Fig. 9-19), situat entre dues eolianites. La cronologia, tot ser del Pleistocè superior, fa molt mal precisar ja que no s'han observat fòssils marins identificables.

La línia de costa durant el MIS 5e i el MIS 5a, devia estat molt més terra endins que en l'actualitat.

Un materials semblants als observats al teatre es poden observar a s'Albufereta 2. Ambdues localitzacions indiquen paleo-línies de costa més interiors que les actuals.

Goy *et al*. (1997) al seu mapa geomorfològic de s'Albufera, s'obliden de posar la trama a uns materials que hi ha al voltants del teatre i que molt probablement volien indicar com a terrassa marina tirreniana si miram el context del seu mapa.

Fig. 9-19. En primer terme es poden observar els conglomerats de platja del MIS 5.

9.3.6. Can Seguinet

Coordenades UTM 31N ETRS89: 510157/4409939

Amb motiu de la construcció d'un complex turístic a la zona, devers l'any 1990, es varen recollir espècimens procedents de les restes que es varen treure per a fer els fonament de

l'edifici. Malauradament no se va poder observar l'estratigrafia, emperò tots el materials amuntegats eren arenes molt llimoses sense cimentar, d'un color gris-blavós. Aquest materials presumiblement es varen treure entre el nivell de la terra i uns 2 m de profunditat com a màxim (Vicens, 2011).

Els tàxons recuperats que hi ha a la col. Vicen-SHNBs, són els següents:

Abra ovata
Cerastoderma glaucum
Tapes decussatus
Columbella rustica
Conus mediterraneus
Hinia costulata
Irus irus
Loripes lacteus
Thericium vulgatum
Truncularіopsis trunculus

Possiblement, aquests espècimens són holocens i denoten un ambient d'una zona poc profunda comunicada amb la mar i d'aigües molt tranquil·les.

Actualment aquesta zona està molt colmatada, emperò als voltants encara queden zones humides que s'omplen d'aigua després de les pluges. El nivell no supera + 1 m snm. El més probable és que als inicis de l'Holocè la zona fos més profunda i amb més comunicació amb la mar.

9.3.7. Es Prat

Coordenades UTM 31N ETRS89: 509066/4409759

A uns 1100 m de la localització anterior, a una síquia feta vora el vial (Fig. 9-20) hi havia uns materials blavosos compactats amb fòssils marins (Vicens, 2011). Els espècimens que hi ha a la col. Vicens-SHNB són els següents:

Loripes lacteus
Cerastoderma glaucum
Hydrobia acuta
Alvania lineolata
Thericium vulgatum
Amyclina corniculum var. *raricosta*
Hinia costulata
Conus mediterraneus

Sparidae indet.

La presència del peix de la família Sparidae, indica una certa connexió amb la mar.

Aquest dipòsit més allunyat de la mar que el primer dipòsit, més cimentat, i prop d'un relleu podria ser el límit S d'una llacuna litoral del Pleistocè superior comunicada amb la mar. La cartografia presentada per Goy *et al*. (1997) amb la situació per part d'aquests autors de terrasses marines tirrenianes per aquesta zona avalaria aquesta hipòtesi.

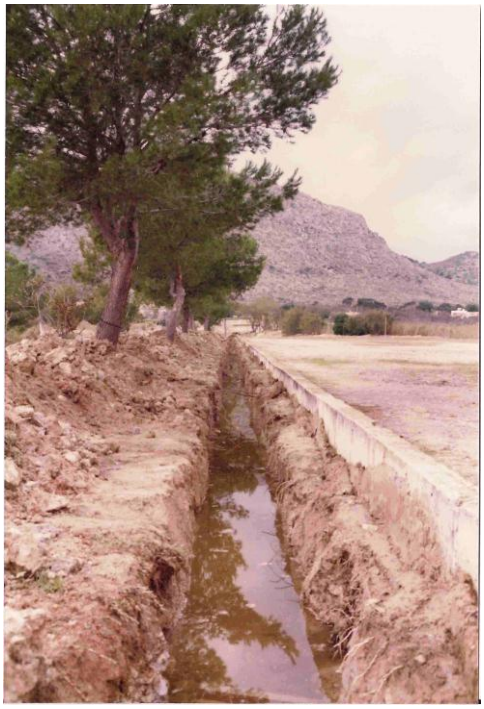


Fig. 9-20. Foto feta devers l'any 1990, de quan es va fer aquest sèquia a la zona des Prat.

9.3.8. Cova de Sant Martí

Coordenades UTM 31N ETRS89: 508832/4408233

Procedent de la col·lecció Andreu Muntaner hi ha espècimens del Pleistocè superior de *Cerastoderma glaucum* etiquetats amb aquesta localitat. El més probable és que provenguin d'algun indret proper a la cavitat. No s'ha localitzat el jaciment (Vicens, 2011).

9.3.9. S'Albufera

Coordenades UTM 31N ETRS89: 508485/4405191 (!)

Butzer i Cuerda (1962b) no realitzen un estudi sistemàtic de s'Albufera, i diuen que amb un estudi de pous i perfils de sondejos s'aconseguiria una informació de gran valor. Només parlen breument dels materials extrets d'excavacions prop del port d'Alcúdia indicant la

presència d'una molassa basta amb *Cerastoderma glaucum* i *Loripes lacteus*, i per sobre uns materials holocens estèrils.

Anys més tard, Colom (1979) parla d'argiles blavoses que afloren amb motiu de la realització de canals per la central de es Murterar. Aquest dipòsit es troba a 2 o 3 m de profunditat i de vegades menys. L'abundant presència de *Cardium edule* i la presència de jaciments del Pleistocè superior en el sector oriental de la badia de Pollença i a la badia d'Alcúdia fan que Colom (1979) situï cronològicament aquest dipòsits en el Pleistocè superior.

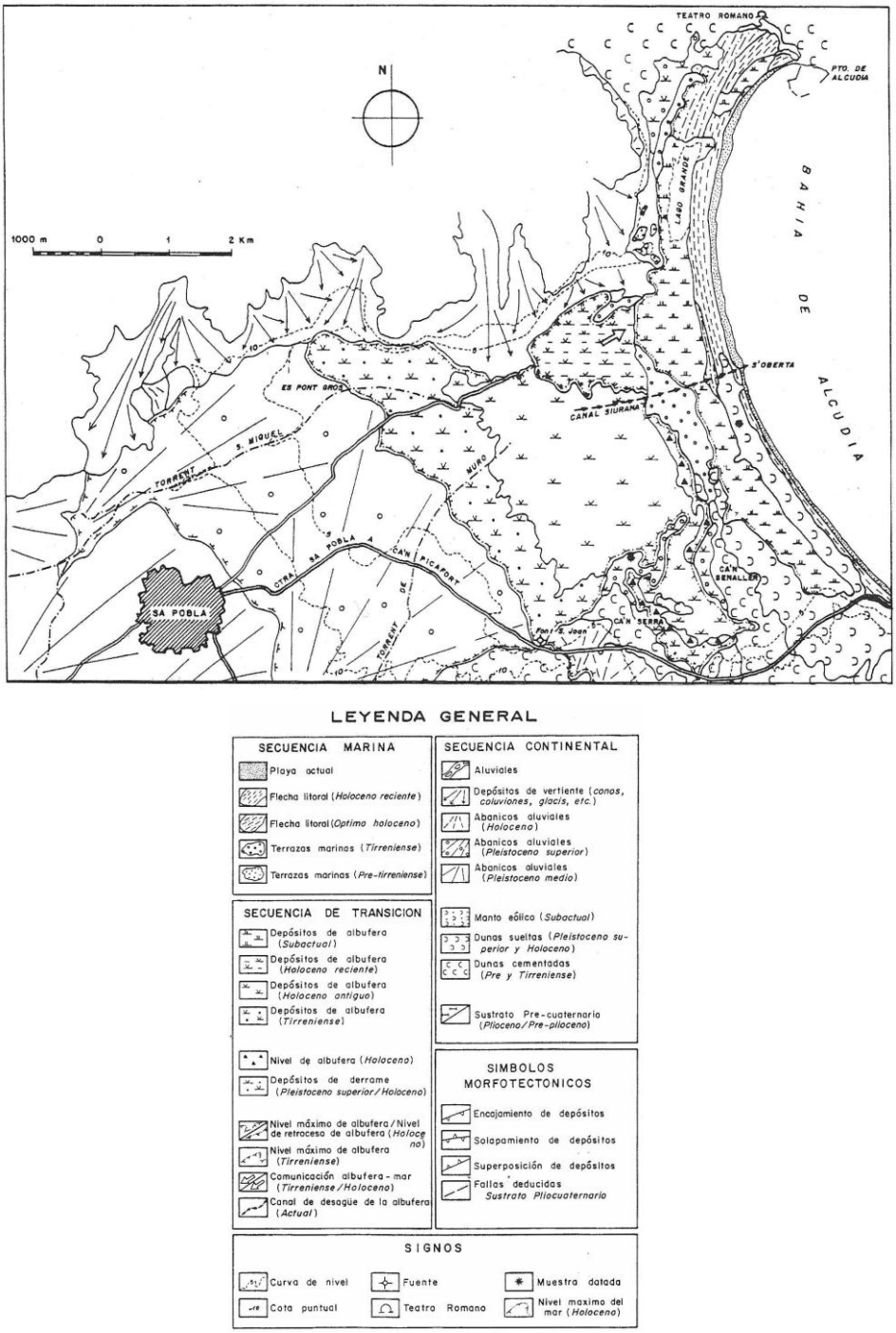


Fig. 9-21. S'Albufera de Mallorca a la badia d'Alcúdia (reproduït de Goy *et al*., 1997). Eolianites, dunes actuals, zones humides, dipòsits de platja del Pleistocè, etc.

fauna trobada per Colom (1979) a les argiles blavoses prop des Murterar. Colom (1979) troba uns petits gastròpodes que atribueix amb dubtes a l'espècie *Bythinella abreviata*, però té l'ocurrència de fer uns dibuixos d'aquest gastròpode, i què segons el meu parer es tracta de *Hydrobia acuta* i de *Peringia obeliscus*. Referent a la microfauna Colom (1979) indica que hi ha una gran abundància de l'ostràcode *Cyprideis torosa* seguit de *Loxoconcha rhomboides*, també del mateix ordre. Per tant està més que justificat correlacionar estratigràficament aquest dos dipòsits (Vicens, 2011).

Referent a la cronologia Fornós *et al.* (1996a) basant-se amb les datacions absolutes efectuades per Burjachs *et al.* (1994) donen una edat holocena per aquests nivells d'argiles verdoses, per la qual cosa es necessari rebutjar la cronologia proposada per Colom (1979) com a Pleistocè superior.

Cuerda (1987) fa referència que hi ha *Cerastoderma glaucum* pleistocens a s'Albufera possiblement basant-se en el coneixement que tenia del treball d'en Colom (1979). No s'ha trobat cap fòssil procedent de s'Albufera a la col·lecció Cuerda. A la col·lecció Andreu Muntaner hi ha *Cerastoderma glaucum* procedent dels voltants de la cova de Sant Martí que semblen pleistocens.

Segons Fornós (1995) es poden diferenciar tres tipus d'eolianites a s'Albufera, que corresponen a diversos episodis (Riss, Würm i Flandrià) i que són fàcilment distingibles pel grau de cimentació que presenten.

Goy *et al*. (1997) presenten una cartografia de s'Albufera on s'observa que al darrer interglaciar s'Albufera cobria una zona més extensa. L'existència de ventalls al·luvials del Pleistocè superior i de l'Holocè no permeten precisar més, segons aquests autors, els límits de l'antiga albufera (Fig. 9-21).

S'ha visitat la zona al N i al NW del llac Gran i no s'ha trobat les terrasses de platja tirrenianes que situen Goy *et al*. (1997).

9.3.10. Can Picafort

Coordenades UTM 31N ETRS89: 513944/4401619 (!)

Bauzà (1946a) fa referència a una "playa levantada" a Can Picafort on hi va trobar els mol·luscs *Strombus bubonius* i *Conus mediterraneus* i el peix *Sargus oweni* (= *Asima jugleri*), espècie aliena del Quaternari. Butzer i Cuerda (1962b) cercaren aquest jaciment i no el varen trobar.

Morey (2008a) situa el jaciment com a possible localització entre es Comú de Muro i les casetes des Capellans.

A la col·lecció Andreu Muntaner hi ha espècimens etiquetats d'aquesta localitat, que poden ser d'algun indret proper al torrent de Son Bauló, ja que hi ha una fotografia a l'arxiu Muntaner de la desembocadura del torrent.

A la col·lecció Joan Bauzà no s'ha trobat els espècimens d'*Strombus bubonius* ni *Asima jugleri*, emperò se'n han trobat d'altres etiquetats amb la localitat de C'an Picafort, com són: *Anomia ephiphium*, *Cardium* sp. (= *Cerastoderma* sp. o *Acanthocardia* sp.) *Conus mediterraneus*, *Gibbula divaricatus* (=*G. divaricata*) i *Nassa ballenensis* (=*Hinia* ?) (Vicens, 2011).

No s'ha localitzat cap dipòsit amb fauna marina al litoral de Can Picafort.

9.3.11. Na Patana

Coodernades UTM 31N ETRS89 loc. 1: 514895/4401016

Coordenades UTM 31N ETRS89 loc. 2: 514930/4400970

Coordenades UTM 31N ETRS89 loc. 3: 551070/4400844

D'aquesta zona es comenten unes quantes localitzacions, estudiades per Vicens (2011). En primer lloc comentar que a uns 40 m al E d'un niu de metralletes (loc.1), hi ha llims vermells endurits, que a certes bandes presenten una crosta. Per damunt hi ha una eolianita bioturbada d'uns 40 cm de potència. Als llims vermells es va trobar *Iberellus companyonii* i *Chondrula gymnesica.*

Uns 60 m a l'E de la localització anterior es pot observar la següent estratigrafia (loc.2) (Figs. 9-22 i 9-23):

a- Dipòsit constituït per arenes de platja, amb pocs fòssils. S'observen alguns crulls verticals.

b- Llims vermellosos d'uns 20 cm de potència .

c- Eolianita d'1 m de potència. Presenta bioturbacions per petjades de *Myotragus balearicus*.

Just al marge E de la platja (loc. 3) (sempre que no hi hagi acumulacions de *Posidonia oceanica*. Veure la Fig. 9-26) s'observa la següent estratigrafia (Figs. 9-24 i 9-25):

a-Dipòsits constituït per arenes gruixudes cimentades. Podria ser una antiga platja o una eolianita. Si es compara amb el que es pot observar al torrent de Son Real, el més probable és que sigui una eolianita, a més no s'observen fòssils.

b- Calcària on no s'observen els grans a simple vista. Sembla que hi ha hagut una cimentació molt forta. Compta amb fòssils marins, emperò no se'n ha identificat cap. El contacte amb el nivell anterior no s'observa clarament si és erosiu o no.

c- Llims vermells de 10 a 20 cm de potència.

d- Eolianita d'uns 40 cm de potència.

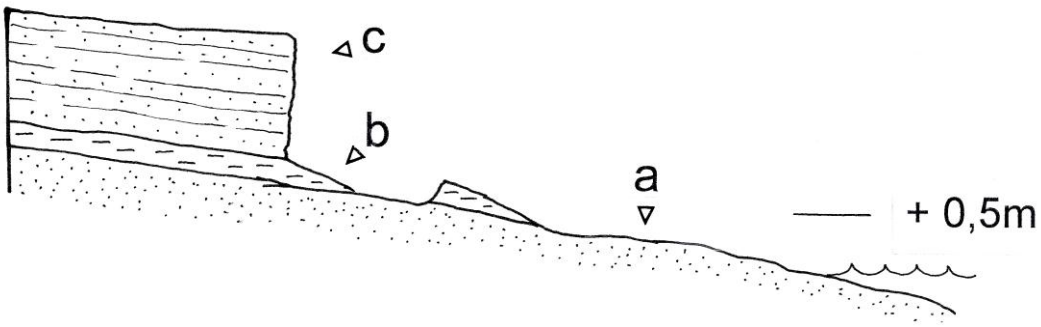


Fig. 9-22. Tall S-N de na Patana (loc. 2): a- Arenes cimentades. b-Lllims vermells. c- Eolianita.

Fig. 9-23. Vista general de na Patana (loc. 2).

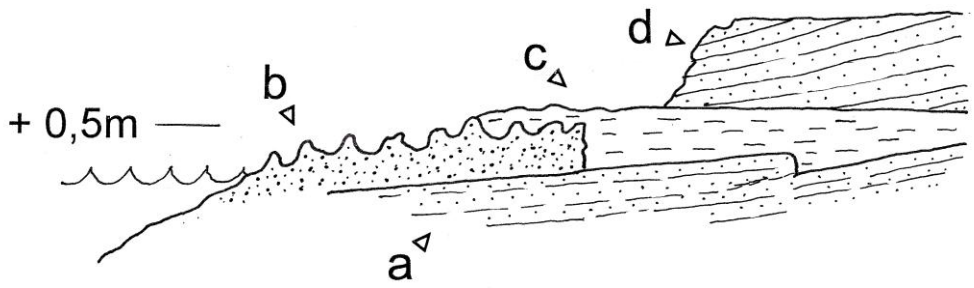


Fig. 9-24. Tall N-S de na Patana (loc. 3): a- Arenes gruixades cimentades. b- Calcària blanquinosa molt cimentada. c- llims vermells. d- Eolianita.

Fig. 9-25. Detall del nivell *a* i del nivell *b* de na Patana (loc. 3).

Fig. 9-26. Na Patana plena de *Posidonia oceanica*.

9.3.12. Cala s'Arralot

Coodernades UTM 31N ETRS89 loc. 1: 515203/4400724

Coordenades UTM 31N ETRS89 loc. 2: 551208/4400708

Coordenades UTM 31N ETRS89 loc. 3: 515389/4400623

Coordenades UTM 31N ETRS89 loc. 4: 515443/4400608

Igual que en el cas anterior, s'han considerat unes quantes localitzacions estudiades per Vicens (2011). La loc. 1 es troba prop de la punta de Na Patana. S'observen els següents nivells (Fig. 9-27):

a- Arenes cimentades. Aquest dipòsit pot ser de platja o d'una eolianita.

b- Llims vermellosos de 15 cm de potència

c- Eolianita bioturbada d'uns 50 cm de potència.

De la localització anterior no es disposen de restes fossilíferes.

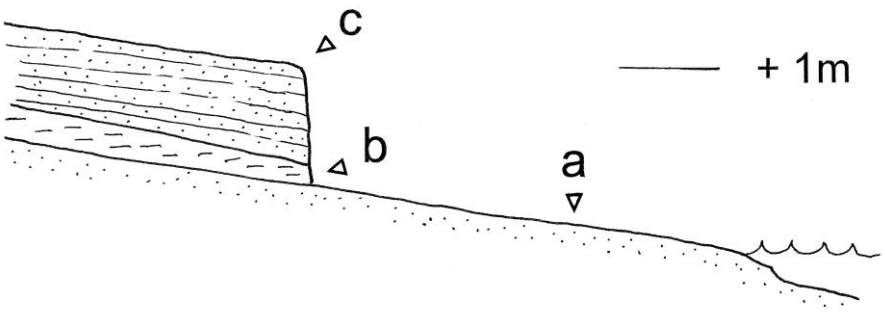


Fig. 9-27. Tall S-N de cala s'Arralot (loc. 1): a- Arenes cimentades. b- Llims vermells. c- Eolianita.

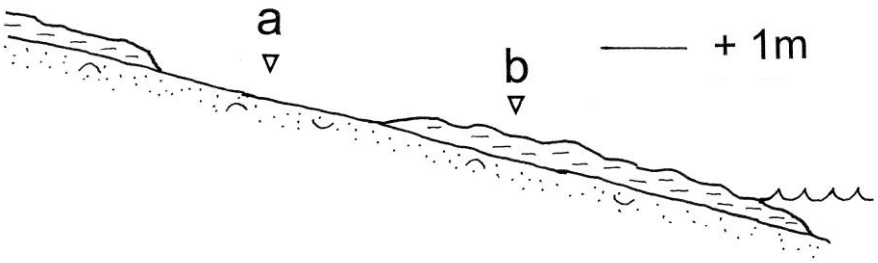


Fig. 9-28. Tall SO-NE de cala s'Arralot (loc. 2): a- Arenes cimentades. b- Llims vermellosos cimentats.

Fig. 9-29. Vista general de cala s'Arralot (loc.2).

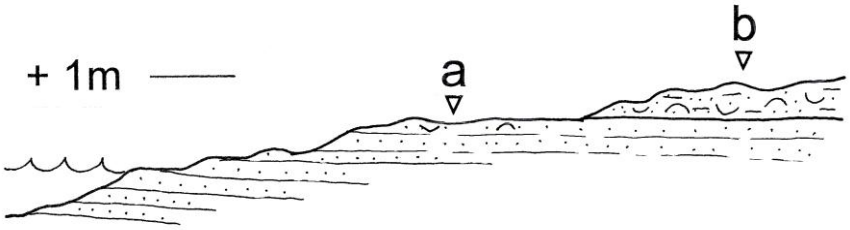


Fig. 9-30. Tall N-S de cala s'Arralot (loc. 3): a- Eolianita. b- llims vermellosos.

La localització 2 es troba uns 50 m al SE de la localització anterior, i presenta una estratigrafia molt sencilla (Figs. 9-28 i 9-29):

a- Dipòsit d'arenes cimentades amb fòssils marins. S'ha observat la presència de *Patella* sp. i *Monodonta* sp.

b- Llims vermellosos cimentats. A la base presenten fauna marina.

A uns 190 m a l'W de la punta des Fenicis hi ha un sediments arenosos-llimosos de color vermellós amb abundants fòssils (loc. 3), que es troben per sobre d'una eolianita que a la part superior hi ha alguna resta de fòssil marí (Fig. 9-30). Sembla que és pot correlacionar amb la part superior del nivell *a* i la base del nivell *b* de la localització 4. El llistat de fòssils presentat

a Vicens (2010) es va ampliar poc temps després degut a la revisió de la col. Gràcia-Vicens-SHNB (Vicens, 2011). Així els fòssils presents en aquest nivell es pot consultar a la taula 9-1.

Taxons/Cala s'Arralot loc. 3	**Col. Vicens-SHNB**	**Col. Gràcia-Vicens-SHNB**
Rhodophyceae indet.	X	
Brachyurus indet.	X	
Echinoidea indet.	X	X
Echinocyamus pusillus	X	
Arca noae	X	X
Barbatia barbata		X
Barbatia plicata?		X
Striarca lactea	X	X
Mytilus sp.		X
Lima lima		X
Chama gryphoides	X	
Cardita calyculata	X	X
Ctena decussata	X	X
Acanthocardia tuberculata	X	
Parvicardium minimun		X
Venerupis pullastra		X
Chamelea gallina		X
Irus irus	X	
Dentalium sp.		X
Gastropoda indet.		X
Haliotis lamellosa	X	
Emarginula sp		X
Diodora gibberula	X	X
Fissurella nubecula		X
Patella sp.		X
Patella caerulea	X	X
Gibbula sp.	X	
Gibbula umbilicaris?		X
Monodonta sp.		X
Tricolia pulla		X
Alvania montagui	X	
Alvania cimex		X
Rissoa sp.		X
Vermetidae	X	X
Spiroglyphus glomeratus		X
Thericium sp.		X
Triphora perversa	X	
Payraudeautia intricada		X
Columbella rustica	X	X
Cantharus viverratus		X
Hinia costulata	X	
Hinia incrassata		X
Hyalina secalina		X
Conus mediterraneus	X	X
Odostomia sp.		X
Iberellus companyonii	X	

Taula 9-1. Tàxons presents a la col. Vicens-SHNB i a la col. Gràcia-Vicens-SHNB, procedents de la loc. 3 de cala s'Arralot (Santa Margalida).

Vicens (2010) no comenta la possible cronologia d'aquest nivell, només es diu que no s'havia trobat cap tàxon cronoindicador.

A partir de la revisió de la col. Gràcia-Vicens-SHNB, s'han trobat dos fragments del mol·lusc termòfil *Cantharus viverratus*, propi de l'Eutirrenià i del Neotirrenià de les Balears segons Cuerda (1975; 1987). Si bé en aquest darrer pis és molt escàs i normalment es troben només fragments. Per tot això, Vicens (2011) suggereix que aquest nivell és correspon al Neotirrenià (=MIS 5a).

A uns 140 m al Oest de la punta des Fenicis (loc. 4) s'observa la següent estratigrafia:
a- 100 cm d'eolianita de color groc amb estratificació de baix angle. A la part superior hi fòssils marins, per la qual cosa podria ser un final de platja (Fig. 9-31).

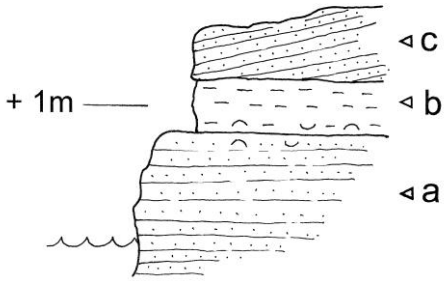


Fig. 9-31. Tall N-S de cala s'Arralot (loc. 4): a- Eolianita. b- Llims vermellosos. c- Eolianita.

b- 40 cm de llims vermellosos. Hi ha fòssils marins a la base. També hi ha algun fòssil de mol·lusc continental. Els fòssils observats són els següents:

Donax sp.
Anomia ephiphium
Chama gryphoides
Ctena decussata
Patella aspera
Thericium vulgatum
Monodonta sp.
Monodonta turbinata
Columbella rustica
Vermetidae
Iberellus companyonii

Tots els fòssils anterior són marins excepte *Iberellus companyonii*, què és continental. No hi ha cap tàxon crono-indicador.
c- 40 cm d'eolianita de color groc.

Tant a Vicens (2010), com a Vicens (2011) no s'indica explícitament la cronologia.

Morey (2008a) presenta un tall que denomina *Cementeri des Fenicis*, que presumiblement no està situat per error a les figures de localització del treball, i que molt probablement, per l'alçada que dona dels nivells, és un tall fet al mateix indret que el de cala s'Arralot (loc. 4) del present treball. Aquest autor, per sobre de calcàries mio-pliocenes situa una eolianita del Riss. En aquesta eolianita situa un jaciment del Pleistocè per damunt i un altre per davall, emperò l'autor no explica el perquè d'aquesta estranya ubicació. D'altra banda, compartim el parer que hi ha vàries localitzacions dels jaciments entre aquest indret i la desembocadura del torrent de son Bauló.

Morey i Cabanellas (2008) presenten el tall de Morey (2008a) i comenten que aquest jaciment s'estructura igual que el jaciment de Son Real descrit per Cuerda *et al*. (1991).

9.3.13. Arenal d'en Casat

Coordenades UTM 31N ETRS89: 516823/4399897 (!)

Morey (2008a) presenta dos talls d'aquest indret que l'autor no explica en el text, i que són mals d'interpretar. El que va trobar, segons paraules textuals, varen ser "dues lloses amb fòssils". Morey i Cabanellas-Reboredo (2008) comenten novament la "recuperació de dues lloses fossilíferes", en aquesta ocasió, no se representa cap esquema. No s'ha trobat cap jaciment (Fig. 9-32).

Fig. 9-32. Arenal d'en Casat. Vista general.

9.3.14. Torrent de son Real

Coordenades UTM 31N ETRS89: 518060/4399230

Jaciment estudiat per Cuerda *et al*. (1991), que situen des del port de Son Serra fins passat uns 200 m cap a l'O del torrent de Son Real (Fig. 9-34). Aquests autors realitzen un tall estratigràfic (veure Fig. 9-35) que presenta la següent seqüència: a- Calcàries post-orogèniques del Miocè superior. b- Sediments marins eutirrenians. c- Sediments marins neotirrenians. d- Dunes pleistocenes. e- Blocs.

Vicens i Gràcia (1998) reprodueixen el tall de Cuerda *et al*. (1991) a un treball de caire general. Un any més tard, Vicens i Gràcia (1999) realitzen una nova interpretació i diuen que el Miocè de base és en realitat un dipòsit quaternari molt cimentat. Recentment, (Morey, 2008a) recupera el tall de Cuerda *et al*. (1991).

Cuerda *et al*. (1991) citen els següent tàxons als sediments marins eutirrenians:

Corallinaceae indet.
Cladocora caespitosa
Paracentrotus lividus
Arca noae
Arca noae var. abbreviata
Barbatia barbata
Barbatia plicata
Striarca lactea
Striarca lactea var. *gaimardi*
Glycymeris pilosa
Glycymeris violascescens
Lithophaga lithophaga
Spondylus gaederopus
Anomia ephippium
Ostrea sp.
Ctena decussata
Loripes lacteus
Chama gryphoides
Pseudochama gryphina
Cardita calyculata
Acanthocardia tuberculata
Mactra corallina
Gastrana fragilis
Donax venestus
Donax trunculus
Irus irus
Venerupis pullastra
Chamelea gallina
Dentalium vulgare
Haliotis lamellosa
Emarginula sp.
Diodora graeca

Gibbula umbilicaris
Clanculus cruciatus
Astraea rugosa
Tricolia pulla
Tricolia speciosa
Alvania cimex
Rissoina bruguierei
Bittium reticulatum var. latreillei
Thericium vulgatum
Triphora perversa
Strombus bubonius
Luria lurida
Cymatium costatum
Truncularіopsis trunculus
Thais haemastoma
Thais haemastoma var. nodulosa
Ocenebra erinacea var. tarentina
Cancellaria cancellata
Columbella rustica
Cantharus d'orbignyi
Cantharus viverratus
Amyclina corniculum
Amyclina corniculum var. raricosta
Hinia costulata
Vexillum ebenus
Gibberula miliaria
Conus testudinarius
Conus mediterraneus
Bela nebula
Raphitoma laviae
Xantho sp.

Cuerda *et al*. (1991) remarquen el que no han trobat cap espècie de la família Littorinidae, pròpia de la zona supralitoral i que *Patella* i *Monodonta*, molt litorals i de roca, tampoc s'han trobat. Entre el tàxons citats, n'hi ha de roca, d'arena i d'algues, etc.

Strombus bubonius, *Cantharus viverratus* i *Conus testudinarius* són espècies termòfiles i denominades "senegaleses". Estan extintes actualment a les nostres costes i viuen a aigües tropicals i inter-tropicals de l'Atlàntic africà.

Barbatia plicata també és una espècie termòfila, actualment extinta a les nostres costes i que viu a la Mar Roja.

Cymatium costatum en el darrer interglaciar vivia a aigües litorals . *Thais haemastoma* var. *nodulosa* és una forma pròpia de l'Eutirrenià a les Balears.

Cuerda *et al*. (1991) esmenten que havien determinat més de 60 exemplars de *Cantharus viverratus* i que fins a les hores era el jaciment que havia subministrat més espècimens d'aquest tàxon de les Balears. Per ara, no s'ha localitzat on es troben el fòssils de la col. Gràcia-Vicens –SHNB procedents d'aquest jaciment, per la qual cosa no es pot comprovar aquest fet. Afortunada ha estat la troballa a la col. Vicens-SHNB d'exemplars procedents d'aquest indret., per la qual cosa s'han d'afegir al llistat anterior els següents tàxons (Vicens, 2011):

Cardita senegalensis
Tellina planata
Haliotis lamellosa
Patella sp.
Semicassis undulata
Bursa scrobiculator
Paracentrotus?

Cardita senegalensis és una espècie de les denominades "senegaleses" i d'alt valor estratigràfic. *Bursa scrobiculator* és un tàxon molt rar actualment a la Mediterrània occidental.

I als sediments marins neotirrenians, Cuerda *et al*. (1991) citen els següents tàxons:

Glycymeris bimaculata
Glycymeris pilosa
Glycymeris violascescens
Acanthocardia tuberculata
Chamelea gallina

Anys més tard, Vicens i Gràcia (1999) citen en aquests sediments del Neotirrenià (=MIS 5a), *Carcharodon carcharias*, la qual cosa fa que sigui la primera cita d'aquest tauró per al Quaternari de les Illes Balears.

A les eolianites de la zona Cuerda *et al*. (1991) citen *Iberellus companyonii* i *Chondrula gymnesica*. Aquests autors indiquen que possiblement no totes les eolianites són coetànies i que en alguns indrets s'observa una gradació dels sediments marins neotirrenians cap a arenes de finals de platja i d'aquestes cap una eolianita, la qual cosa indica una regressió.

Un altre detall que crida l'atenció als autors anteriors és no trobar als dipòsits pleistocens el bivalve *Cerastoderma glaucum*, el qual se troba en abundància a l'actual zona humida que es forma darrera la barra d'arena que hi ha a la desembocadura del torrent, per la qual cosa creuen que aquesta llacuna no existia en el darrer interglaciar.

El dipòsit de color blanquinós, molt cimentat, i amb fauna es troba per sobre d'una eolianita. El contacte entre els dos nivells és erosiu. Això es veu en comptades ocasions, quan una revinguda del torrent trenca la barra arenosa que tanca la llacuna i deixa veure l'eolianita basal (veure les Figs. 9-33 i 9-37).

Aquest dipòsit blanquinós presenta forats de *Lithophaga lithophaga*, per la qual cosa abans que s'instal·làs aquest bivalve, el dipòsit s'havia d'haver litificat. La superfície d'aquest nivell és molt irregular i sembla que no és la primera vegada que sofreix els efectes d'estar vora el litoral. Al dipòsit blanquinós s'ha observat *Cantharus viverratus* i *Conus testudinarius*.

Pensant en una nova interpretació del jaciment, s'havia pensat amb el tall presentat a la Fig. 9-36, emperò presentava un problema relacionat amb les associacions de fòssils. Al nivell *c* presentava fauna termòfila. Aquesta fauna termòfila es presentava exageradament a la base d'aquest nivell i sobretot dins les encletxes, crulls i forats del nivell *b*. La resta del nivell, presenta fauna termòfila excepcionalment. S'ha revisat meticulosament el jaciment i s'han mirat uns fòssils que estava segur que s'havien trobat a la base d'aquest nivell, dins els forats. Aquests fòssils es troben dins un llims arenosos de color ataronjat (7.5YR 7/6) fins un color més fosc (7.5YR 6/6) i a simple vista gairebé no s'observen fragments petits de mol·luscs. Els fòssils procedents del nivell *c* que no procedeixen de dins el forats, sinó de més amunt, estan associats amb unes arenes mesclades amb llims, bastant grolleres, ja que es poden observar a simple vista petits fragments de mol·luscs, i també hi ha, per regla general, bastants de còdols de mida centimètrica. El color d'aquestes arenes, el donen els llims presents i donen un color vermellós (7.5YR 5/4).

El tall defensat en aquesta tesi (Vicens, 2011), és com segueix (Fig. 9-38):

a- Eolinita de color groc, que per la posició estratigràfica se situaria cronològicament al Riss.

b- Dipòsit constituït per arenes molt cimentades de color blanquinós (semblant a 2.5Y 8/1, però també presenta diferents tonalitats). Hi ha hagut una recristal·lització, per la qual coda gairebé no s'observen els gran d'arena. La roca és dura i es poden observar fòssils marins. S'ha observat en aquest nivell *Cantharus viverratus* i *Conus testudinarius*. Per la situació estratigràfica i per la fauna termòfila present, cronològicament és correspondria a l'Eutirrenià.

c- Dipòsit constituït per llims arenosos, fauna marina i algun còdol de mida centimètrica, de color ataronjat (7.5YR 7/6) fins un color més fosc (7.5YR 6/6) i a simple vista, per norma general, no s'observen fragments petits de mol·luscs. Hi ha com a mol·lusc freqüent *Cantharus viverratus*. La llista donada per Cuerda *et al*. (1991) provenia d'aquest nivell. Hi ha alguns fòssils que són reelaborats i provenen del nivell anterior, això es pot observar a fòssils que presenten incrustacions blanquinoses del nivell anterior. A la part superior d'aquest nivell es pot observar una crosta de color ataronjat-vermellós d'uns 3 mm. Aquesta crosta només s'observa als indrets que duen menys temps exposat a la intempèrie (Fig. 9-39).

Aquest nivell fossilitza unes paleoformes del nivell anterior, per la qual cosa sembla que el nivell *b* ha sofert l'acció de processos exocàrstics abans de dipositar-se aquest nivell.

La cronologia del nivell *c* per la fauna present és de l'Eutirrenià (=MIS 5e).

d- Dipòsit constituït per arenes mesclades amb llims, bastant grolleres, ja que es poden observar a simple vista petits fragments de mol·luscs, i també hi ha per regla general bastants de còdols de mida centimètrica (Figs. 9-40 i 9-41). El color d'aquestes arenes, el donen els llims presents i donen un color vermellós (7.5YR 5/4). També es poden observar més bivalves de gran mida que en el nivell anterior, sobretot *Glycymeris* sp. Això no s'observa per tot arreu, emperò hi ha algun punt on són molt abundants (Fig. 9-41). A aquest nivell se sap amb certesa que es va trobar un fragment d'*Strombus bubonius* (veure Fig. 9-40), però degut a l'escassetat d'aquest tipus de fòssil a aquest nivell, pot ser perfectament un fòssil reelaborat del nivell anterior, per la qual cosa es podria tractar d'un nivell Neotirrenià (=MIS 5a).

e- Nivell d'escassa potència, d'uns 5 cm, constituït per llims vermells. Aquest nivell només s'observa a un indret (veure la Fig. 9-42).

f- Eolianita de color groc, d'uns 20 a 40 cm de potència, que de vegades es presenta bioturbada per arrels (Fig. 9-42). A la part més occidental d'aquest jaciment, el nivell *d* passa gradualment a aquesta eolianita.

Fig. 9-33. Torrent de son Real. Foto superior: eolianita (nivell a) a l'esquerra, i nivell de platja (nivell b) a la dreta, a partir del tall de la Fig. 9-38. Foto inferior: detall de l'eolianita perforada per *Lithophaga lithophaga*. El nivell *b* també té perforacions d'aquest litòfag.

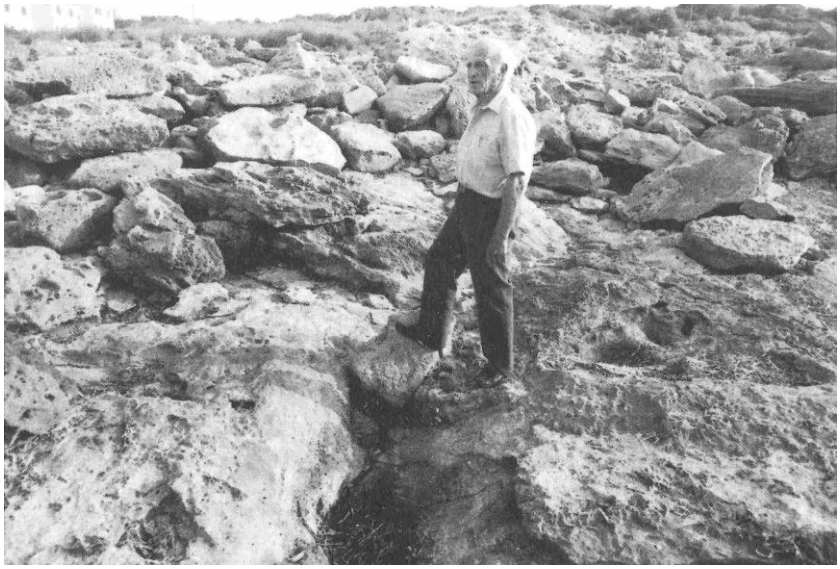


Fig. 9-34. El quaternarista Joan Cuerda a ses Escorxes, estudiant el Quaternari de la zona. Foto feta devers l'any 1990. Reproduït de Cuerda *et al*. (1991).

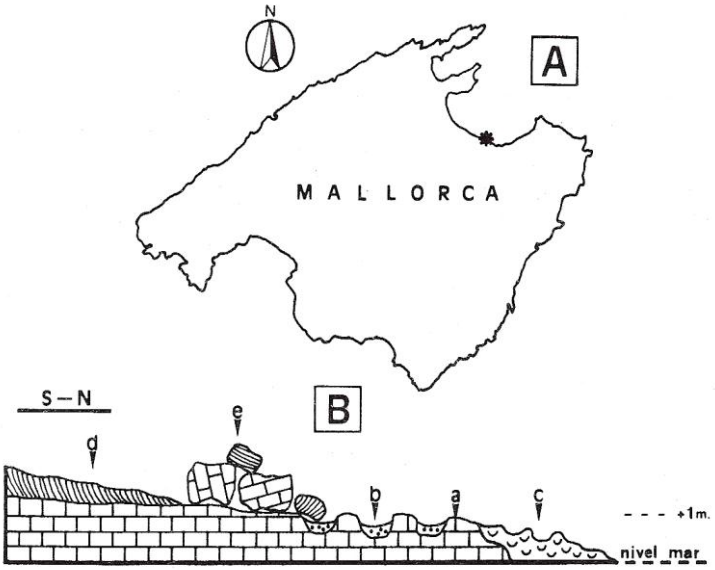


Fig. 9-35. A- Situació del Jaciment de Son Real. B- Tall de Son Real segons Cuerda *et al*. (1991): a- Calcàries del Miocè. b- Sediments marins eutirrenians. c- Sediments marins neotirrenians. d- Eolianita. e- Blocs. Segons Vicens i Gràcia (1999) el tall és erroni ja que les calcàries del Miocè són en realitat un dipòsit del Pleistocè superior.

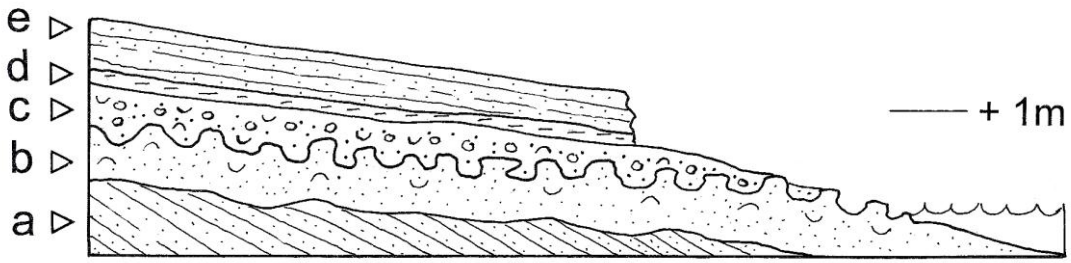


Fig. 9-36. Tall S-N del torrent de Son Real, una possible interpretació que també s'ha rebutjat: a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit de platja molt cimentat amb fauna termòfila. c- Dipòsit amb fauna termòfila. d- Llims vermellosos. e- Eolianita. (veure explicació en el text).

Fig. 9-37. Detall del torrent de Son Real on es pot observar l'eolianita del Riss (nivell a). Per sobre el dipòsit de platja molt cimentat i afectat per processos exocàrstics (nivell b).

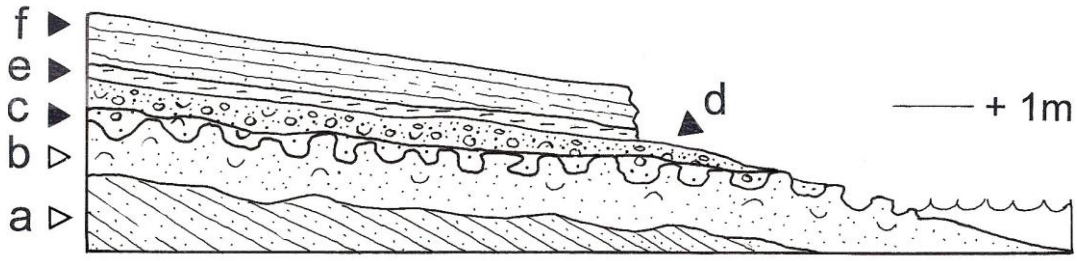


Fig. 9-38. Tall S-N del torrent de Son Real defensat en aquesta memòria. a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit de platja eutirrenià molt cimentat amb fauna termòfila. c- Llima arenosos de l'Eutirrenià amb fauna termòfila. d- Arenes del Neotirrenià amb fauna marina. e- Llims vermellosos. f- Eolianita. (veure explicació en el text).

Fig. 9-39. Crosta que hi a per damunt del nivell *c*, nivell de l'Eutirrenià amb fauna termòfila.

Fig. 9-40. *Strombus bubonius* al nivell *d*. En aquesta memòria es defensa que és un fòssil reelaborat i que aquest nivell cronològicament és del Neotirrenià (=MIS 5a)

Fig. 9-41. Nivell *d*, on es pot observar l'abundant presència de *Glycymeris* sp.

Fig. 9-42. En aquest indret del torrent de Son Real es pot observar que que davall de l'eolianita *f* hi ha un nivell de llims vermells de poca potència, nivell *e*.

9.3.15. Ses Escorxes

Coordenades UTM 31N ETRS89: 518555/4398971

En realitat no faria falta descriure aquest indret, ja que Cuerda *et al*. (1991) com s'ha dit anteriorment, abraçaven a la seva descripció del jaciment del torrent de Son Real aquesta localitat. De totes maneres a la col. Vicens-SHNB s'han trobat fòssils d'aquest indret per la qual cosa s'ha optat per dedicar-li unes línies.

Passat uns 250 m a l'O el port de Son Serra es troba un dipòsit del Pleistocè superior constituït per una calcària de color blanc bastant cimentada (Figs. 9-43 i 9-44), on s'han trobat els següents fòssils (Vicens, 2011):

Rodophyceae indet.
Balanus perforatus
Barbatia plicata
Arca noae
Anomia ephiphium
Mactra corallina
Petricola lithophaga
Chama gryphoides
Cymatium costatum
Thericium sp.

Truncularíopsis trunculus

Cantharus viverratus

Conus mediterraneus

Columbella rustica

Thais haemastoma

Thais haemastoma var. nodulosa

Barbatia plicata, *Cantharus viverratus*, *Cymatium costatum*, *Thais haemastoma* var. *nodulosa* són tàxons que en conjunt ens indiquen l'Eutirrenià.

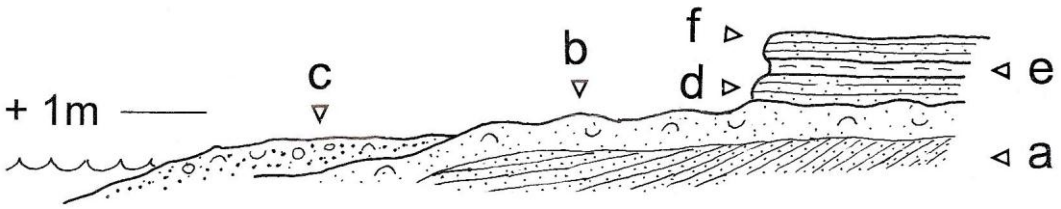


Fig. 9-43. Tall N-S de ses Escorxes (molt general): a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit de platja molt cimentat. c- Dipòsit de platja. d- Eolianita. e- Llims vermells. f- Eolianita. (Veure explicació en el text).

Fig. 9-44. Ses Escorxes. Nivell *b*, amb fauna marina termòfila, per sobre d'una eolianita del Riss. El fet que l'eolianita inferior estigui bioturbada i que la meteorització hagués actuat sobre la superfície d'aquesta, donant-li un aspecte gratellós, fa que no es vegi una separació molt evident entre l'eolianita *a* i el nivell de platja *b*. La litologia d'ambdós nivells, amb molt de carbonat càlcic procedent de l'arena bioclàstica, tampoc ajuda.

El tall d'aquest indret (Fig. 9-43) és molt idealitzat, de forma que per observar el dibuixat t'has de moure un centenar de metres. La seqüència és la següent:

a- Eolianita, que per la posició estratigràfica és cronològicament del Riss (=MIS 6).

b- Dipòsit de platja, de color blanc i molt cimentat (Fig. 9-44). Presenta perforacions de *Lithophaga lithophaga* i conté fauna termòfila (citada abans). El contacte amb el nivell anterior sembla erosiu. Sembla per la morfologia arrodonida que presenta en superfície, que ha sofert l'erosió marina.

c- Dipòsit constituït per conglomerats amb fauna marina. No s'ha observat cap espècimen dels considerats termòfils i que sigui de l'Eutirrenià. La fauna observada és la següent:

Rhodophyceae
Glycymeris pilosa
Pseudochama gryphina
Acanthocardia tuberculata
Callista chione
Thericium vulgatum
Thais haemastoma
Ocenebra erinacea var *tarantina*
Columbella rustica
Conus mediterraneus

O. erinacea és un fòssil reelaborat del nivell *b*.

Aquest nivell *c*, on s'observa, tapa el nivell *b*, i per sobre hi ha uns llims vermells i una eolianita (Fig. 9-45). El nivell *c*, per la fauna present, per la situació estratigràfica i pel context geomorfològic és cronològicament del Neotirrenià.

d- Eolianita d'entre 20 i 40 cm de potència. A la base hi pot haver un nivell de llims vermells d'uns 5 cm de potència.

e- Llims vermells de 5 cm de potència.

f- Eolianita d'uns 40 cm de potència.

Fig. 9-45. Nivell *c* de ses Escorxes (meitat inferior de la foto) i per damunt un nivell de llims vermells i una eolianita.

9.3.16. Son Serra de Marina (entre port i ses Pedreres)

Coordenades UTM 31N ETRS89: 519646/4398450

Morey (2008a) presenta un tall on a la base hi ha calcàries del Pliocè-Miocè, la qual cosa pot ser deguda a l'errònia interpretació de Cuerda *et al*. (1991) de Son Real de les calcàries basals.

Morey i Cabanellas (2008b) presenten el mateix tall que Morey (2008a) i diuen que el jaciment és ric en fauna, però que el nivell fossilífer és poc potent. Aquests mateixos autors diuen a les conclusions del seu treball que no han trobat espècies de significació càlida, emperò citen un gènere en aquest jaciment que només el trobam a Mallorca durant el període càlid de l'interglacial Riss-Würm com és *Hyotissa* (veure Cuerda, 1987).

Es tracta d'una zona on hi ha diferents taques de dipòsits marins i observar una estratigrafia de conjunt no és tant fàcil. Estudiat per Vicens (2011), en un indret (que és d'on es donen les coordenades) s'ha observat la següent estratigrafia (Figs. 9-46, 9-47 i 9-48):

a- Eolianita basal de color groc, presumiblement rissiana.

b- Dipòsit constituït per arenes de platja molt cimentades. S'ha observat la presència de fauna marina molt fragmentada. El contacte amb el nivell anterior és erosiu.

c- Dipòsit constituït per arenes de platja, mesclats amb llims vermellosos i fauna marina. Es pot observar tant per sobre del nivell a com del nivell b. El contacte amb els nivell anteriors és erosiu. Els fòssils present en aquest nivell són els següents:

Arca noae
Glycymeris sp.
Acanthocardia tuberculata
Patella sp.
Monodonta sp.
Thericium vulgatum
Thais haemastoma
Columbella rustica
Conus mediterraneus

També a aquest mateix nivell, a la part superior s'ha trobat *Iberellus companyonii.*

No s'ha trobat fauna termòfila crono-indicadora, per la qual cosa fa mal dir l'edat dels dipòsits. De totes maneres, el dipòsit *b* per la seva situació estratigràfica i per la semblança amb altres jaciments de la zona possiblement sigui Eutirrenià (=MIS 5e). Per sobre del nivell *c*, tot i no haver-ho representat en el tall de la Fig. 9-46, hi ha una eolianita.

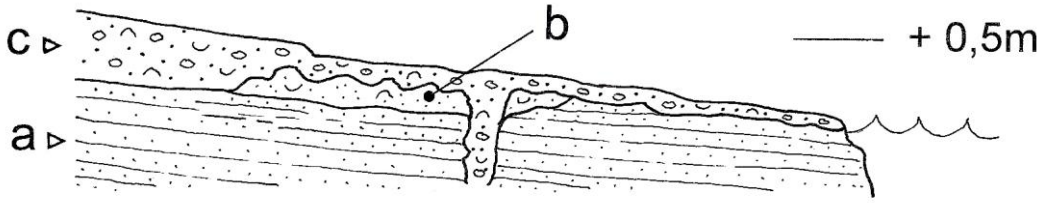


Fig. 9-46. Tall S-N de Son Serra de Marina (entre port i Pedreres). a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit molt cimentat amb fauna marina. c- Dipòsit de platja amb fauna marina. (veure l'explicació en el text).

Fig. 9-47. Fotografia de Son Serra de Marina (entre port i Pedreres). Es pot observar l'eolianita *a* i per sobre en nivell *c*.

Fig. 9-48. Fotografia de Son Serra de Marina (entre port i Pedreres). A l'esquerre de la foto es pot observar el nivell *b* (té color blanquinós). A la dreta es pot observar l'eolianita *a* (color groc) i el nivell *c*.

9.3.17. Ses Pedreres

Coordenades UTM 31N ETRS89: 519954/4398291

Es tracta com el nom indica d'una antiga pedrera. Aquesta es troba situada a ran de la vorera de la mar (Figs. 9-49 i 9-50) i presenten interès ja que les eolianites estan bioturbades per petjades de *Myotragus*.

La cronologia d'aquestes eolianites és mala de precisar, emperò el més probable és que siguin de cronologia würmiana.

Fig. 9-49. Vista parcial de ses Pedreres.

Fig. 9-50. Vista de ses Pedreres cap el torrent de na Borges i les serres de Llevant. Just al centre de la foto hi ha un jaciment del Pleistocè superior amb fauna marina.

9.3.18. Son Serra de Marina (entre ses Pedreres i torrent de na Borges)

Coordenades UTM 31N ETRS89: 520018/4398197

Butzer i Cuerda (1962b) descriuen un jaciment prop de la desembocadura del torrent de na Borges, situat en el marge occidental (com. per. Cuerda). Aquest jaciment segons els autors anteriors es caracteritza per presentar tres nivells fossilífers separats per dunes de petit espessor. Els dos nivells fossilífers inferiors són considerats del Tirrenià II, i el superior del Tirrenià III (Fig. 9-51). Morey (2008a) representa el tall dels autors anteriors amb modificacions, encara que no ho explicita.

En realitat es tracta d'un jaciment de difícil interpretació sobre tot per la poca homogeneïtat de l'estrat basal i per la variació lateral del nivell de platja (Vicens, 2011). La interpretació que se dona de la seva estratigrafia és la següent (Figs. 9-52 i 9-54):

a- Calcàries molt cimentades de color blanquinós amb fòssils marins mal d'identificar. Més que un estrat sembla que són lloses planes. No es veu cap "llosa" una damunt l'altre, per la qual cosa pot ser un estrat que ha sofert erosió, al menys per la mar i inclòs ha patit l'acció de *Lithophaga lithophaga*. Les "lloses" presenten caires arrodonides. Aquest nivell recorda el nivell eutirrenià de Caloscamps (nivell b) i el nivell també eutirrenià (nivell b) de Fontsalda. En alguns indrets hi ha fòssils de Vermetidae (Fig. 9-53).

b- Dipòsits de platja constituïts per arenes de platja i clastes arrodonits de mida mil·limètrica i centimètrica. Lateralment pot variar bastant. Sembla per la disposició d'aquests materials que hi ha hagut varis episodis de deposició, emperò pot ser degut a l'acció de diferents temporals en un marge de temps curt. Mostren un cabussament sindeposicional. Hi ha fòssils marins, que per norma general no són massa abundants. S'han observat el següents fòssils:

Acanthocardia tuberculata
Glycimeris violascescens
Thais haemastoma
Columbella rustica
Thericium vulgatum

Els bivalves abunden molt més que els gasteròpodes. Els bivalves presenten generalment formes grosses.

No s'ha trobat cap espècie termòfila i per la posició estratigràfica podria tractar-se del Neotirrenià, emperò crec que no se disposa d'informació suficient per justificar-ho.

c- Eolianita bioturbada de 50 cm de potència.

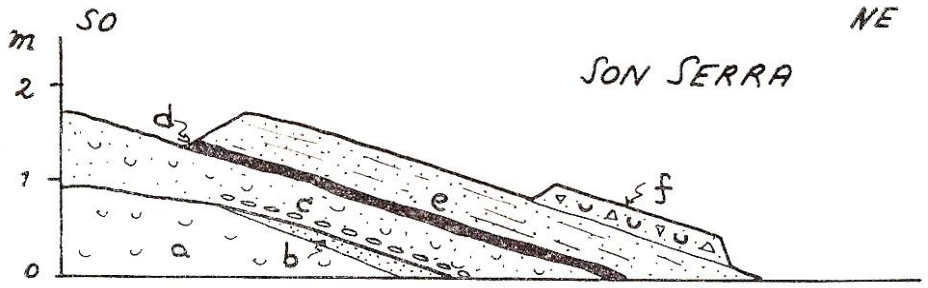


Fig. 9-51. Tall de Butzer i Cuerda (1962b) de son Serra de Marina. Veure l'explicació al texte.

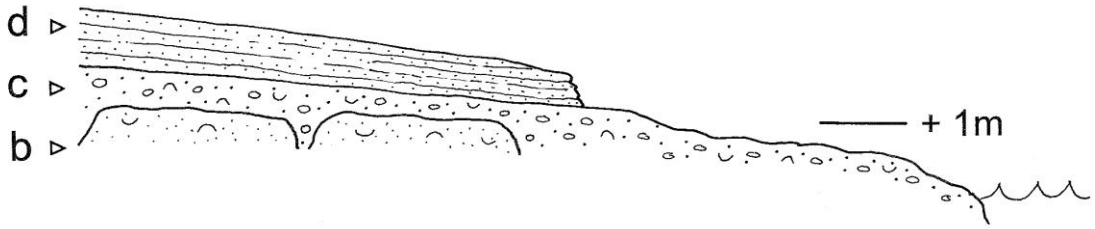


Fig. 9-52. Tall S-N de Son Serra de Marina (entre ses Pedreres i el torrent de na Borges): b- Dipòsit molt cimentat amb fauna marina. c- Dipòsit de platja amb fauna marina. d- Eolianita.

Fig. 9-53. Vermetidae al nivell *b* de Son Serra de Marina (entre ses Pedreres i el torrent de na Borges).

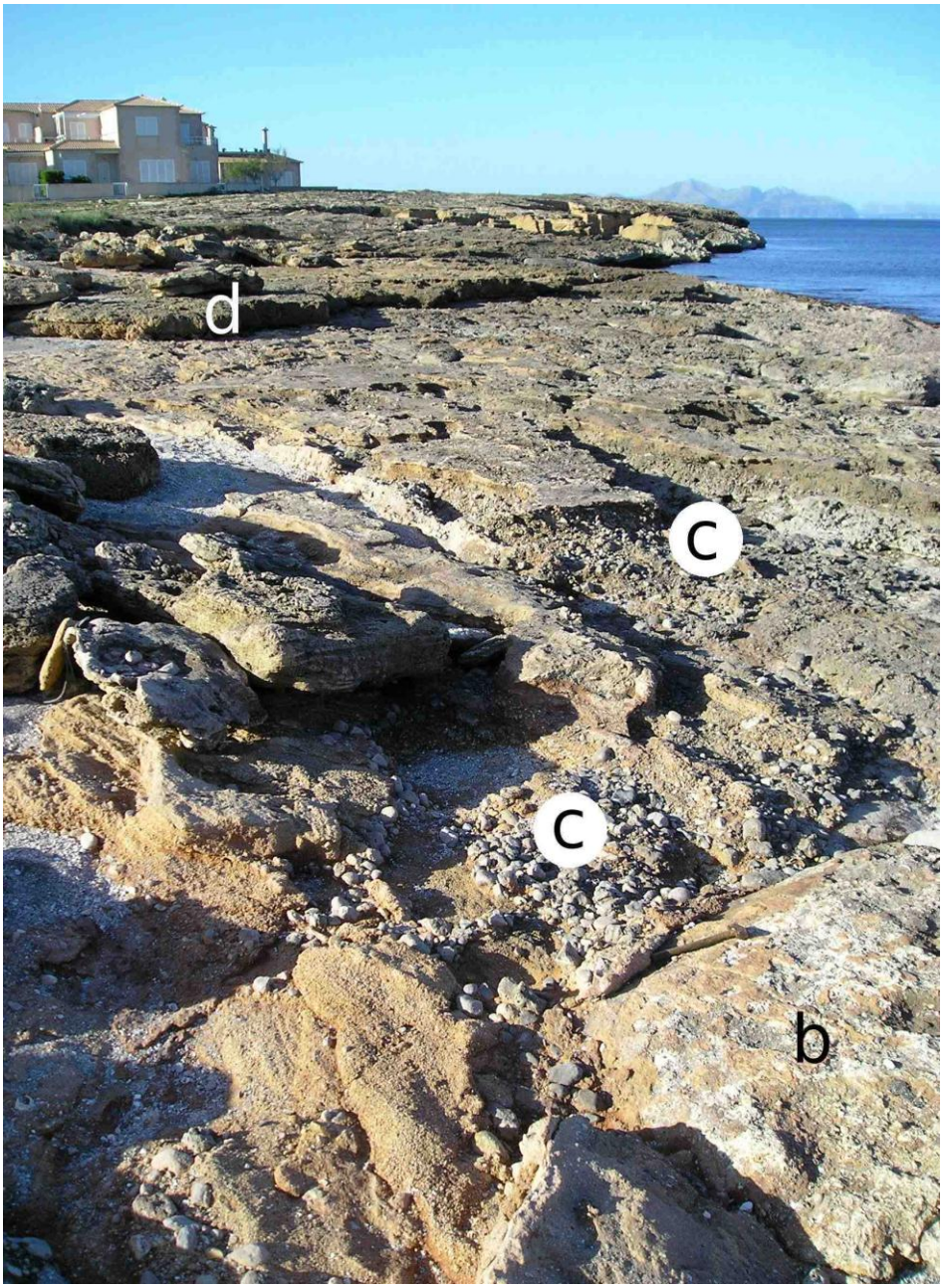


Fig. 9-54. Son Serra de Marina. Jaciment del Pleistocè superior: b- Dipòsit molt cimentat amb fauna marina. c- Dipòsit de platja amb fauna marina. d- Eolianita. Davant les cases hi ha ses Pedreres

9.3.19. Sa Canova

Coordenades UTM 31N ETRS89: 520320/4398027

Morey (2008a) fa un tall d'aquest jaciment i el situa uns 400 m a l'E de la desembocadura del torrent de na Borges. Comenta que el material és mal d'identificar. Morey i Cabanellas-Reboredo (2008) amplien la localització a la desembocadura del torrent de na Borges i diuen que el jaciment apareix per davall i a nivell de la mar.

En vàries ocasions, l'autor d'aquesta tesi no ha observat cap jaciment a l'E de la desembocadura del torrent. Sembla que són eolianites i afloren a la vorera de la mar unes quantes de vegades al llarg de la platja.

Referent a la desembocadura hi ha una eolianita i per damunt s'han observat unes taques de dipòsit de platja constituïdes per arenes, clastes arrodonits i fragments de bivalves. Les dimensions d'aquestes taques no supera el metre quadrat cadascuna i una potència d'entre 10 i 15 cm. L'edat fa molt mal precisar i no es descarta la possibilitat de que sigui holocena encara que sigui un dipòsit molt cimentat (Vicens, 2009).

9.3.20. S'Estanyol

Coordenades UTM 31N ETRS89: 521987/4398046

Hi ha un dipòsit subactual constituït per còdols de platja i arenes molt terroses de color marró (7.5YR 4/4) situat sobre una antiga eolianita del Pleistocè superior (Vicens, 2009) i que llinda amb la mar (Fig. 9-55). S'han observat els següent mol·luscs marins: *Glycymeris violascescens*, *Spondylus gaederopus*, *Patella caerulea*, *Astraea rugosa*, Vermetidae, *Truncularíopsis trunculus*, *Thais haemastoma* i *Ocenebra erinacea*. I el següent mol·lusc terrestre: *Otala lactea*. Per la qual cosa sense cap tipus de dubte aquest dipòsit és Holocè. Hi ha un dipòsit molt semblant a la part central badia de Pollença.

Fig. 9-55. Dipòsit Holocè per sobre d'eolianites pleistocenes a s'Estanyol (Artà).

9.3.21. Cala Tonó

Coordenades UTM 31N ETRS89: 522627/4398262

A aquesta cala hi ha una seqüència estratigràfica del tot interessant. Segons Vicens (2009), s'observen els següents nivells (Figs. 9-56 a 9-58):

a- Eolianita amb clastes.

b- Llims vermells (7.5YR 5/6) entre 10 i 20 cm de potència.

c- Llims marrons (10YR 6/6) entre 10 i 20 cm de potència. Hi ha una banda ferruginosa entre aquest nivell i l'anterior. Presents els següents mol·luscs terrestres: *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater*.

d- Eolianita amb clastes suborrodonits de 1 m de potència.

e- Llims vermellosos (7.5YR 5/8) d'uns 60 cm de potència, amb els següents mol·luscs: *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater*. A uns 15 cm del sostre d'aquest nivell s'ha trobat un molar de *Myotragus balearicus*.

f- Eolianita d'uns 60 cm de potència, amb *Xerocrassa frater* i *Chondrula gymnesica*.

g- Bretxes amb clastes subarrodonits.

Per la posició estratigràfica, l'eolianita *a* podria ser del Riss. La resta del nivell són per la fauna present del Pleistocè superior.

Interessant per la raresa, és la troballa d'un molar M1 de *Myotragus balearicus*. La raresa és deguda a la dificultat de trobar fòssils de vertebrats a jaciments no càrstics (veure apartat 16.3 del capítol 16).

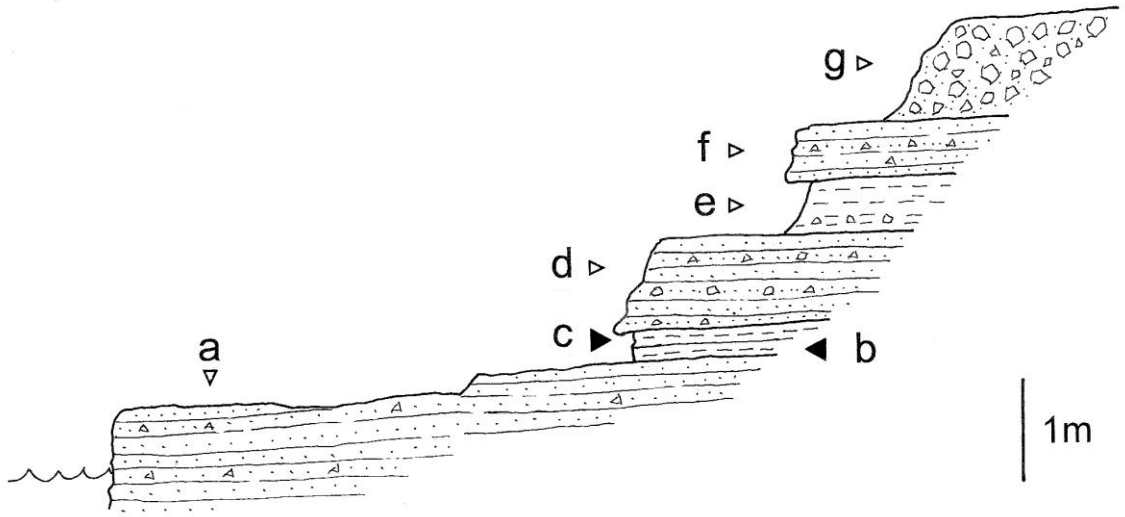


Fig. 9-56.Tall de cala Tonó. a- Eolianita. b- Llims vermells. c-Llims marrrons. d- Eolianita. e- Llims vermellosos. f- Eolianita. g- Bretxes amb clastes subarrodonits.

Fig. 9-57. Cala Tonó. Nivell *e* de llims vermells on es va trobar el queixal de *Myotragus balearicus*. Per sobre l'eolianita *f* i les bretxes *g*.

Fig. 9-58 . Cala Tonó. a- Eolianita. b- Llims vermells. c-Llims marrrons. d- Eolianita.

9.3.22. Punta de s'Esquerda (50 m cap al SE)

Coordenades UTM 31N ETRS89: 522687/4398254

Es tracta d'una localitat entre cala Tonó i la Punta de s'Esquerda i no comentada en treballs anteriors. Hi ha una seqüència estratigràfica, on a la base hi ha una eolianita, per sobre un paleosòl vermell, per donar pas a un paleosòl marró i que lateralment passa a arenes amb llims. Per damunt una eolianita i materials al·luvials (Fig. 9-59). A la col. Vicens-SHNB, procedent del paleosòl vermell hi ha els següents mol·luscs: *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis* i *Chondrula gymnesica*.

Fig. 9-59. Aspecte de l'estratigrafia de materials del pleistocè superior que hi ha 50 m cap el SE de la Punta de s'Esquerda (Artà). Al paleosòl vermell hi ha *Chondrula gymnesica* i altres mol·luscs endèmics.

9.3.23. Punta de s'Esquerda (150 m cap a l'E)

Coordenades UTM: 522912/4398255

Es tracta d'un dipòsit de platja situat sobre una antiga plataforma d'abrasió marina (Vicens, 2011). L'estratigrafia és la següent (Figs. 9-60 a 9-62):

a- Eolianita vermellosa (7.5YR 7/6) amb clastes de diverses mides (per lo general de mida mil·limètrica a decimètrica).

b- Arenes de platja amb fauna marina, de color vermellós degut a la matriu llimosa (7.5YR 5/8) i amb una potència que va dels 10 cm als 50 cm. Aquest dipòsit es troba situat entre el nivell de la mar i uns +3 m i fossilitza una antiga plataforma ascendent sobre l'eolianita Riss. El dipòsit tapa antigues paleoformes litorals. La fauna trobada és la següent (col. Vicens-SHNB):

Clodocora caespitosa
Arca noae
Striarca lactea
Brachidontes senegalensis
Spondylus gaederopus
Cardita calyculata
Emarginula elongata
Patella sp.
Monodonta turbinata
Littorina neritoides
Spiroglyphus glomeratus
Lemintina arenaria
Bittium reticulatum var. *latreillei*
Truncularіopsis trunculus
Thais haemastoma
Columbella rustica
Conus meditteraneus
Echinoidea indet.
Brachyurus indet.

c- Llims vermells (7.5YR 5/6) amb mol·luscs terrestres, entre ells *Iberellus companyonii* i *Xerocrassa frater*. També s'han trobat mol·luscs marins procedents del nivell anterior, com són:

Cardita calyculata
Monodonta turbinata
Columbella rustica

d- Eolianita de color groguenc en superfície (10YR 5/6), emperò si se talla presenta un color més vermellós. La seva potència és troba entre 20 i 30 cm.

e- Bretxes no cimentades d'una potència d'1,5 m. Els clastes són de mida centimètrica i decimètrica i es troben subarrodonits.

Morey i Cabanellas (2008b) són els primers en descriure breument el jaciment. Aquests autors diuen que hi ha diverses plataformes fossilíferes en el jaciment, i és possiblement per això que Morey i Cabanellas (2007-2008) donen dues localitzacions per aquest jaciment que anomenen *Col. Sant Pere. S'Esquerda a* i *Col. Sant Pere. S'Esquerda b*. A la primera la plataforma està situada a 1,7 m i a la segona a 1 m. L'extensió segons aquests autors és de 10 m^2 per cada jaciment. En una taula en el mateix treball, apareix *C. S. Pere. Est*, i presumiblement es tracta d'aquest jaciment. Comenten que en part està impactat per l'erosió i en part en bon estat. Que està impactat per l'erosió és evident, emperò això es pot fer extensible a la majoria, o sinó a tots els jaciments litorals.

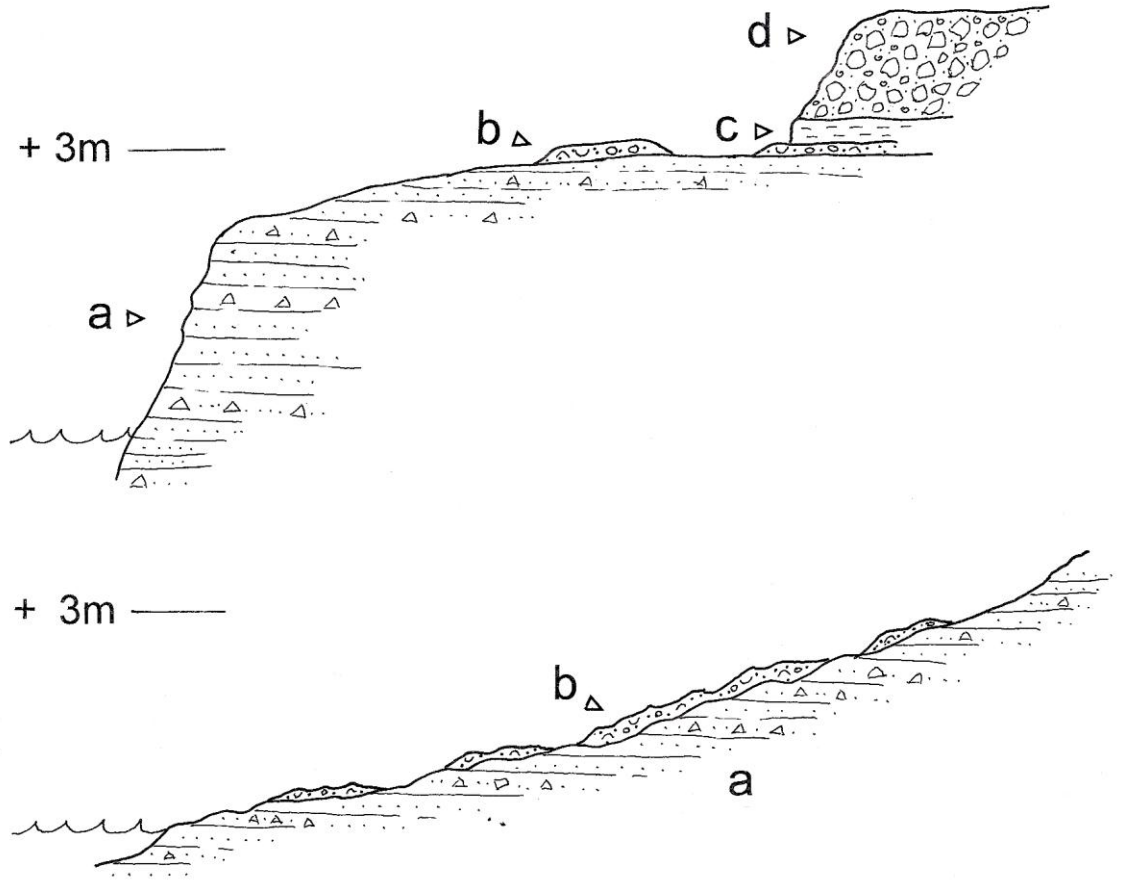


Fig. 9-60. Punta de s'Esquerda (150 m cap a l'E): a- Eolianita. b- Arenes llimoses amb fauna marina del Pleistocè superior. c- Llims vermellosos. d- Bretxes amb clastes subarrodonits.

Fig. 9-61. Vista general del jaciment de la Punta de s'Esquerda (150 m cap el E). El tall superior de la figura anterior està fet aproximadament d'on es va fer la foto. El tall inferior és de la zona central de la foto.

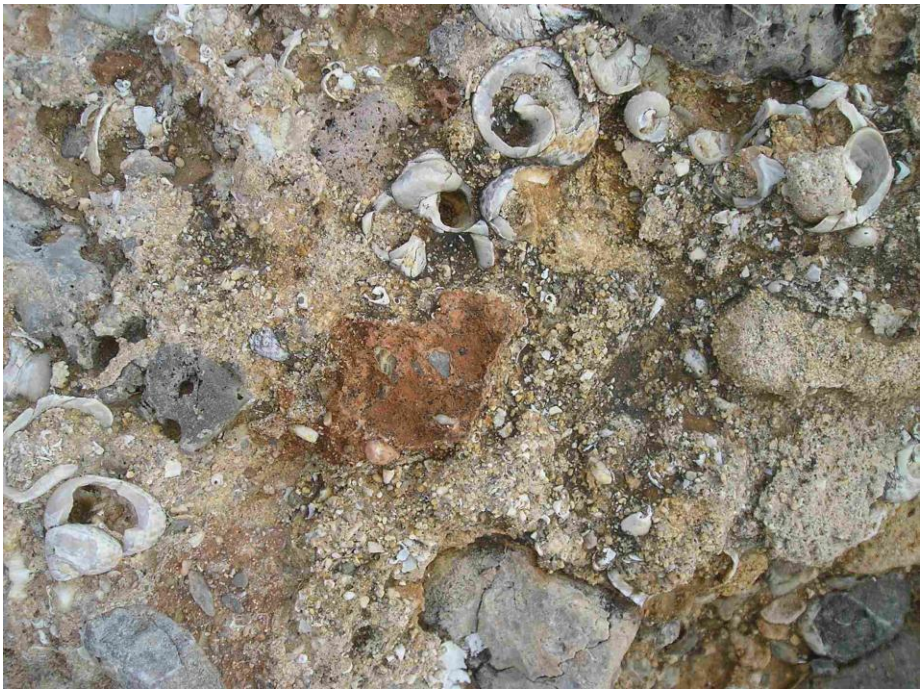


Fig. 9-62. Detall del nivell b de la Punta de s'Esquerda (150 m cap el E). Es pot observar *Monodonta turbinata*.

Morey (2008a) el cita en el text com *Els Barquerets-s'Estanyol* i a la part gràfica com a *Punta de s'Esquerda* i *s'Esquerda-Colònia de Sant Pere*. Curiosament, Morey (2008b) comenta que entre les dificultats sorgides per a estudiar jaciments, hi ha la utilització de dos topònims distints per a un mateix jaciment.

L'eolianita a és presumiblement d'edat rissiana (=MIS 6)

Referent a l'edat del nivell b, no se poden fer precisions ja que només s'ha trobat una espècie bioindicadora, per la qual cosa només es pot dir que és del Pleistocè superior. La major part de les espècies són infralitorals de fons rocós.

9.3.24. Colònia de Sant Pere

Coordenades UTM 31N ETRS89: 523833/4399018

Citat per Butzer i Cuerda (1962b), Cuerda (1975) i Pomar i Cuerda (1979). A la col. Cuerda-SHNB, procedent d'aquest jaciment del Pleistocè superior, hi ha els següents mol·luscs:

Cardita calyculata
Gibbula sp.
Columbella rustica
Amyclina corniculum
Hinia costulata
Conus mediterraneus
Ovatella bidentata

S'ha visitat aquesta localitat i s'ha observat una taca de llims vermells endurits amb fauna marina per sobre d'una eolianita, a uns 150 m al NE del port (es donen les coordenades). Els fòssils de la col. Cuerda no tenen perquè procedir d'aquest dipòsit. El litoral d'aquesta localitat s'ha vist modificat per la construcció d'un passeig marítim i per l'ampliació del port.

A la col. Muntaner hi ha mol·luscs holocens que segons l'etiqueta precedeixen de la Colònia de Sant Pere, com són:

Spondylus gaederopus
Patella sp.
Monodonta sp.
Thais haemastoma
Fasciolaria lignaria

9.3.25. S'Estret

Coordenades UTM: 524554/4399125

Andreu Muntaner va ser el que va donar a conèixer aquest jaciment, si bé es situà de forma aproximada per la Colònia de Sant Pere, comentant que era un dipòsit pobre en fauna i on bàsicament era present *Cerithium* (Muntaner, 1955b).

Segons Butzer i Cuerda (1962b) hi ha dues platges discordants. La inferior és estèril i la superior és fossilífera i arriba als +2 m snm. La fauna banal de la platja superior i la posició estratigràfica suggereix que aquest dipòsit és del Tirrenià III. Per sobre hi ha la sèrie continental del Würm.

Fig. 9-63. S'Estret. Vista general.

Vicens i Pons (2007) realitzen un tall, per tal de situar el mol·luscs terrestres presents. Aquests autors també consideren que hi ha dos nivells amb fòssils marins (Figs. 9-63 a 9-65). Diuen que tota la sèrie és del Pleistocè superior. Al nivell *c* citen *Iberellus companyonii*, *Tudorella ferruginea*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis* i *Chondrula gymnesica*; al nivell *d*, *Iberellus companyonii*, *Tudorella ferruginea* i *Xerocrassa frater*; i al nivell e, *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater* i *Chondrula gymnesica*.

Morey i Cabanellas (2008b) presenten una segona localització en aquest indret com un jaciment inèdit i diuen que el *jaciment principal* ocupa la part oriental de la cala i es troba gairebé a nivell de l'aigua.

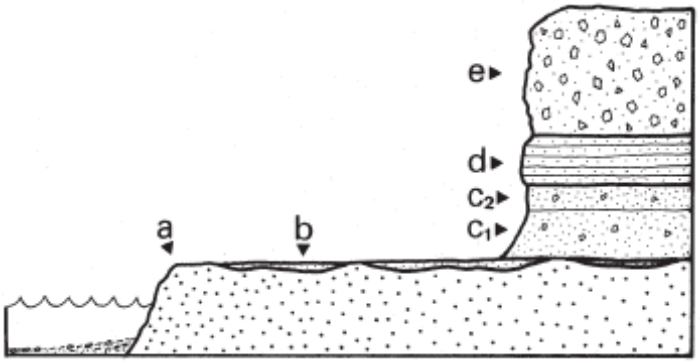


Fig. 9-64. Tall N-S de s'Estret 1. a- Arenes cimentades de platja. b- Llims amb fòssils marins. c1- Llims vermells. c2- Bretxa. d- Eolianita. f- Bretxa. Tota la sèrie és del Pleistocè superior.

Morey i Cabanellas (2007-2008) per a les dues localitzacions donen una alçada de +0,3 m snm. Aquest mateixos autors, en una taula del mateix treball, en referir-se al jaciment, no fan la separació del dos jaciments i diuen textualment que s'intueix l'aflorament i algun fragment fòssil. Morey (2008a) diu textualment al referir-se a aquest jaciment: *el nivell 5a citat en el anys 60 ha desaparegut*; també diu que un jaciment situat molt a prop de la Colònia de Sant Pere és quasi amb tota seguretat el que va citar Muntaner a l'any 1955. La primera afirmació sembla una imprecisió. La segona proposta s'ha de rebutjar, ja que el jaciment a que es refereix Muntaner (1955b) és el de s'Estret i això queda clarificat a Butzer i Cuerda (1962b).

A la col·lecció Andreu Muntaner procedent d'aquest indret hi ha el següents tàxons:

Patella sp.

Gibbula sp.

Monodonta sp.

Thericium sp.

Iberellus companyonii

Taxons/S'Estret	Col. Cuerda(1)-SHNB	Col. Muntaner-SHNB
Lithothamnion	X	X?
Paracentrotus lividus	X	
Anomia ephippium		X
Loripes sp		X
Cardita calyculata	X	
Glans trapezia	X	
Venus verrucosa	X	
Patella caerulea	X	
Patella aspera	X	
Gibbula divaricata	X	
Monodonta articulata	X	
Thericium rupestre	X	
Columbella rustica		X
Amyclina corniculum	X	
Conus mediterraneus	X	X

Taula 9-2. Tàxons procedents de s'Estret a la col. Cuerda(1)-SHNB i a la col. Muntaner-SHNB.

9.3.26. Arenalet de son Colom

Coordenades UTM: 525251/4399900

També conegut com caló dels Ermitans. Aquest jaciment es troba envoltant una caleta d'arena. A la vora NE es pot observar la següent estratigrafia, segons Vicens (2009), que es representa de forma simplificada (Figs. 9-65 a 9-67):

a- Arenes de platja d'un color vermellós 7.5YR 6/8 amb fòssils marins. A la part superior hi ha una crosta de color vermellós. Els fòssils en aquest nivell són el següents (Col. Vicens-SHNB):

Rhodophyceae indet.
Spondylus gaederopus
Pseudochama gryphina
Diodora gibberula
Patella sp.
Gibbula sp.
Monodonta sp.
Vermetidae indet.
Thericium rupestre
Trivia sp.
Payraudeautia intricata
Conus mediterraneus
Echinocyamus pusillus
Echinoidea indet.
Brachyurus indet.

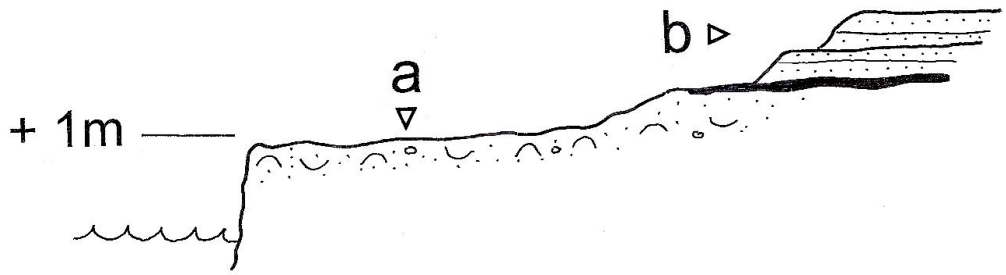


Fig. 9-65. Tall SO-NE de s'Arenalet de Son Colom: a- Arenes de platja amb fauna marina. b- Eolianita.

Fig. 9-66. Vista del sector N de s'Arenalet de Son Colom.

Fig. 9-67. Aspecte del nivell *a* de s'Arenalet de Son Colom.

b- Eolianita que té una potència mínima de 20 cm.

Al tall no he representat el material que hi ha per davall el nivell a, emperò el més probable és que sigui una eolianita. A certs indrets de la cala, el nivell superior són bretxes amb clastes subarrodonits.

El no trobar fauna bioindicadora en aquest jaciment fa que no es pugui precisar l'edat i pot ser de qualsevol nivell alt del Pleistocè superior.

Morey (2008a) és el primer en presentar un tall d'aquest jaciment. Situa el jaciment per sobre de materials del Riss. La platja quaternària, que la situa a uns + 0,7 m snm, es troba envaïda per restes de ventall al·luvial.

Morey i Cabanellas (2007-2008) diuen que l'alçada del jaciment es troba a +1,5 m snm. i l'extensió és de 16 m^2. Sembla que l'extensió del jaciment és una mica major.

La fotografia del jaciment que presenta Morey (2008a), no és del jaciment en qüestió. A Morey (2008a) en una fotografia per satèl·lit de la zona, al caló des Corb Marí l'anomena al peu de figura com a Arenalet de'n Colom.

9.3.27. Caló des Corb Marí

Coordenades UTM: 525432/4399990

A la zona S d'aquest caló, hi ha un dipòsit constituït per arenes grolleres de platja cimentades (7.5YR 7/4) que es troben sobre una antiga plataforma d'abrasió marina sobre l'eolianita del Riss (=MIS 6) (7.5YR 7/4) (Figs. 9-68 i 9-69). La fauna trobada en aquest dipòsit és la següent:

Cardita calyculata
Ctena decussata
Acanthocardia sp.
Patella sp.
Lemintina arenaria
Conus mediterraneus
Hinia sp.
Brachyurus indet.

Hi ha pocs fòssils, i a més no s'ha trobat fauna bioindicadora, per la qual cosa pot ser de qualsevol nivell alt del Pleistocè superior (Vicens, 2009).

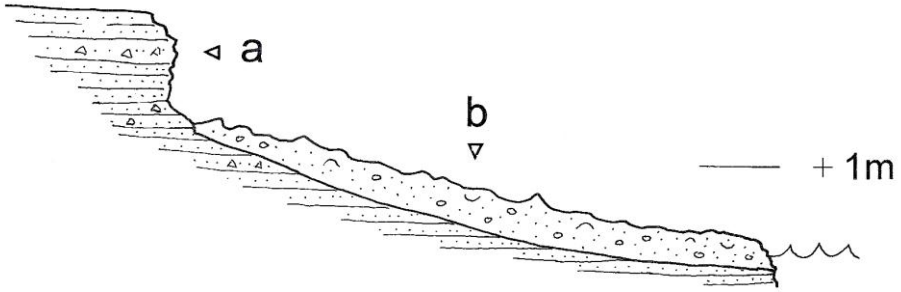


Fig. 9-68. Tall SO-NE des Corb Marí: a- Eolianita. b- Dipòsit de platja amb fòssils marins.

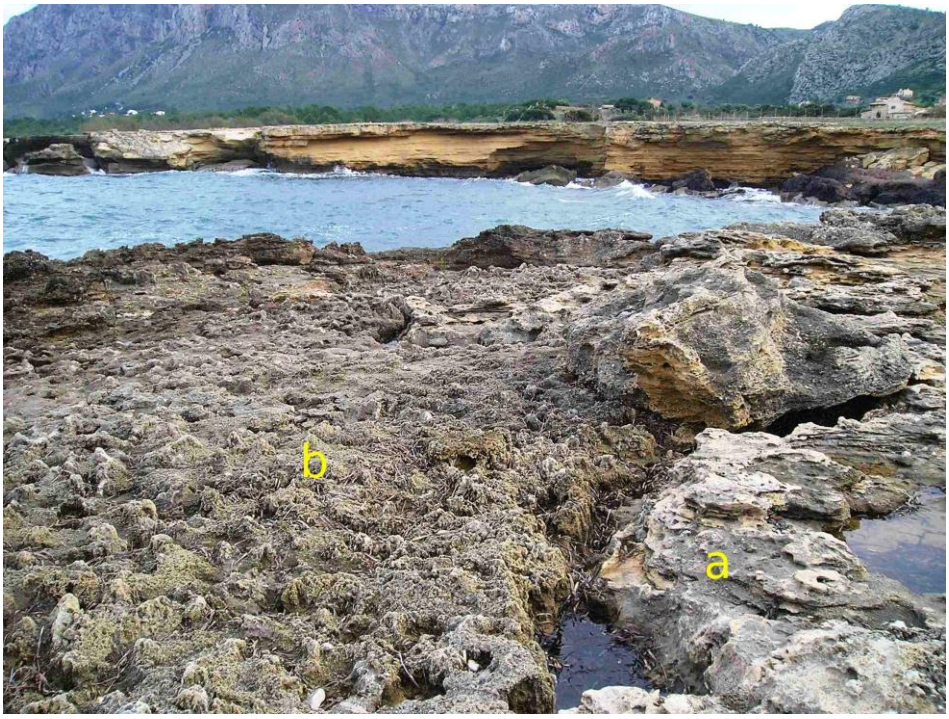


Fig. 9-69. Es Corb Marí. a- Eolianita del MIS 6. b- Dipòsit de platja del Pleistocè superior amb fòssils marins.

9.3.28. Sa Cugussa

Coordenades UTM: 525634/4400045

Jaciment proper al del caló des Camps i separat d'aquest per un petit promontori constituït per eolianites S'observen arenes de platja amb fòssils molt fragmentats per sobre l'eolianita del Riss. Uns 20 m al N es pot observar una eolianita würmiana per sobre de la rissiana separades per un nivell llimós. Segons Vicens (2009), l'estratigrafia és la següent (Figs. 9-70 i 9-71):

a- Eolianita rissiana (7.5YR 7/4).

b- Arenes de platja cimentades que van d'un color vermellós (7.5YR 6/6) fins un color groguenc (10YR 8/4) d'una potència d'entre 20 a 40 cm i situades a una alçada d'entre +1 i 2,5 m snm. A la part superior presenta una costra vermellosa (7.5YR 5/4) d'uns 2 a 5 mm de gruixa. S'ha observat algun còdol blanquinós procedent d'una platja eutirreniana (=MIS 5e). Els fòssils trobats en aquest nivell són els següents:

Arca noae

Barbatia barbata

Glycimeris sp.

Spondylus gaederopus

Lima lima

Ctena decussata

Chamelea gallina

Dentalium sp.

Haliotis lamellosa

Diodora gibberula

Patella caerulea

Patella aspera

Monodonta turbinata

Astrea rugosa

Bivonia triquetra

Spiroglyphus glomeratus

Lemintina arenaria

Thericium rupestre

Payraudeautia intricata

Thais haemastoma

Columbella rustica

Buccinulum corneum

Hinia costulata

Hinia incrassata

Gibberula miliaria

Conus mediterraneus

Bulla striata

Echinoidea indet.

Crustacea indet.

No s'ha trobat cap espècie termòfila, ni tan sols fragments de *Cantharus viverratus* ni de *Barbatia plicata*, a pesar d'haver-hi bastants de fòssils, per la qual cosa se pot interpretar que aquest dipòsit es pot correlacionar amb el nivell c de Cuerda i Galiana (1976) (= nivell c-1 de Vicens i Pons, 2007) i per tant és presumiblement del MIS 5a.

c- Llims vermellosos.

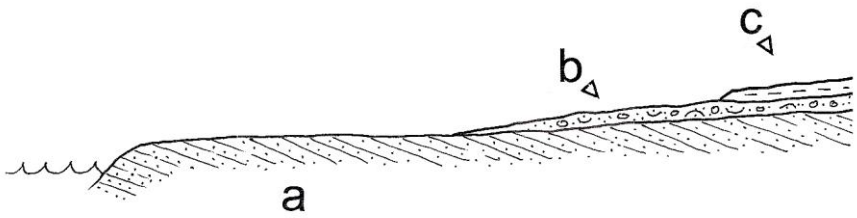


Fig. 9-70. Esquema estratigràfic N-S de sa Cugussa: a- Eolianita del Riss. b- Arenes de platja amb fòssils marins. c- Llims vermellosos.

Fig. 9-71. Sa Cugussa. Arenes de platja del MIS 5a per sobre d'elianites i dipòsits fluvials del MIS 6. Reproduït de Fornós *et al*. (2012).

9.3.29. Caloscamps

Coordenades UTM 31N ETRS89: 525768/4400047

Es tracta sense cap tipus de dubte del jaciment més estudiat de la zona (Figs. 9-72 a 9-76). El jaciment el va localitzar Ramón Galiana i va ser estudiat inicialment per Cuerda i Galiana (1976). Aquest autors presenten la següent seqüència estratigràfica i cronologia:

a- Eolianita basal, sense fòssils i d'edat probablement rissiana. L'abrasió marina ha entallat una àmplia plataforma d'abrasió marina situada entre +0,5 i +1 m snm.

b- Sediments marins amb clastes poc rodats, cimentats per un ciment blanquinós dur. En els que s'han trobat fòssils termòfils com són: *Barbatia plicata*, *Brachidontes senegalesnis*, *Cardita senegalensis*, *Cantharus viverratus* i *Conus testudinarius*. La cronologia és correspon amb l'Eutirrenià.

c- Llims arenosos de color roig-groguenc amb abundants fòssils marins, en general de mida petita. La cronologia és de l'Eutirenià final.

d- Els llims anteriors passen insensiblement a formacions integrades per llims de la mateixa natura amb horitzons de clastes angulosos. Es varen trobar mol·luscs terrestres, entre ells l'extingit *Chondrula gymnesica*. La cronologia és del Würm.

Rose *et al*. (1999) realitzen tres columnes estratigràfiques d'aquest indret i fan datacions absolutes.

Vicens i Pons (2007) realitzen un tall per tal de situar els mol·luscs terrestres i diferencien vuit nivells. A la Fig. 9-72 es representa el tall de Cuerda i Galiana (1976), el de Vicens i Pons (2007) i la columna B de Rose *et al*. (1999). Els fòssils marins citats o presents a les col·leccions de la Societat d'Història Natural es troben a la Taula 9-3. Referent als fòssils de mol·luscs terrestres, Vicens i Pons (2007) citen *Iberellus companyonii* al nivell *c-2*, *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater* al nivell *d*, *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater* i *Chondrula gymnesica* al nivell *f* i els tres mol·luscs anteriors més *Oxychilus lentiformis* al nivell *g*.

Tant Vicens i Pons (2007), com Morey (2008a) cometen una errada quan parlen del nivell neotirrenià de Cuerda i Galiana (1976), ja que aquests darrers autors no ho consideren del Neotirrenià, ho consideren de l'Eutirrenià final.

Morey i Cabanellas (2007-2008) diuen que el jaciment està impactat per extraccions o investigació.

Morey (2008a) cau amb una imprecisió quan diu que possiblement ha desaparegut el nivell fossilífer neotirrenià, quan, sembla ser, que és refereix al nivell de l'Eutirrenià final de Cuerda i Galiana (1976), que de fet no ha desaparegut. En aquest mateix treball hi ha un altre possible error quan a un mapa per satèl·lit de la zona, al caló des Camps l'anomena al peu de figura com a Colònia de Sant Pere.

A Morey (2008a) i a Morey i Cabanellas (2008b) es dona una autoria d'un tall, en aquest cas a Cuerda i Galiana (1976), que no és correspon a l'original.

Vicens *et al*. (2001a) consideren que el nivell *c* descrit per Cuerda i Galiana (1976) és del MIS 5a per les dades que aporten Rose *et al*. (1999) i per l'absència d'espècies termòfiles.

El nivell *b* no és un nivell homogeni. Hi ha blocs de mida decimètrica arrodonits procedents d'una platja quaternària anterior on el ciment és blanquinós. Entre aquests blocs hi ha conglomerats amb clastes centimètrics i fòssils marins amb espècies termòfiles on el ciment és d'un color rosat. Sembla que la part superior d'aquest nivell presenta una superfície erosiva. El fet de que aquest nivell sigui heterogeni ha fet que l'erosió marina actual hagi donat com a resultat les morfologies irregulars que s'observen (veure les Figs. 9-73 i 9-75).

A diferència de cala Pudent (Cuerda, 1975), no s'observa el nivell de llims que hi ha entre l'eolianita rissiana i el nivell eutirrenià.

Si s'ha de cercar una semblança amb nivells d'aspecte similar s'ha d'anar a Fontsalada, on també hi ha un nivell Eutirrenià molt heterogeni, que es troba directament sobre una eolianita del Riss (Vicens i Gràcia, 1988).

També comentar que a la col. Muntaner procedent d'aquest jaciment hi ha *Cardita calyculata* i *Patella* sp.

Caloscamps	Nivell b (C&G 1976)		Nivell c (C&G 1976)		Altres
Tàxon	**Col. C1**	**C&G 1976**	**Col. C1**	**C&G 1976**	**Col.**
Lithothamnion sp	X	X			
Balanophylia italica			X		
Balanus perforatus	X	X			
Xantho poressa		X			
Paracentrotus lividus	X	X			
Brissus unicolor		X			
Arca noae	X	X			
Barbatia barbata	X	X	X		V(b)
Barbatia plicata	X	X			
Striarca lactea	X	X	X	X	V(c)
S. lactea var. *gaimardi*				X	
Spondylus gaederopus		X	X	X	
Anomia ephippium	X	X			
Lima lima	X	X			V(c)
Limaria tuberculata		X	X		
Ctena decussata	X	X			V(b)
Loripes lacteus	X	X			
Chama gryphoides	X	X			
Pseudochama grypyna	X	X			V(b)
Acanthocardia tuberculata		X			
Parvicardium exiguum		X			
Parvicardium minimum	X				
Cardita calyculata	X	X	X	X	M, V(c)
Cardita senegalensis	X	X			
Plagiocardium papillosum		X	X	X	
Venus verrucosa	X	X			
Irus irus	X	X			
Dentalium vulgare	X		X	X	
Haliotis lamellosa	X	X			V(c)
Diodora graeca			X	X	
Diodora gibberula			X	X	
Fissurella nubecula		X			
Patella caerulea	X	X		X	
Patella aspera	X	X			
Patella lusitanica		X			
Calliostoma miliaris			X	X	
Gibbula ardens	X	X	X	X	
Gibbula adansoni			X		
Gibbula turbinoides	X	X			
Gibbula divaricata	X	X			
Gibbula umbilicaris	X	X		X	
Monodonta articulata	X	X			
Jujubinus exasperatus	X	X	X	X	
Jujubinus gravinae			X		
Clanculus jussieui	X	X	X	X	
Astraea rugosa		X			
Tricolia pulla			X	X	
Tricolia speciosa			X		
Littorina neritoides			X	X	
Barleeia rubra			X	X	
Alvania montagui			X	X	
Alvania cimex			X	X	
Alvania lactea			X	X	
Rissoa variabilis			X	X	
Rissoa guerini			X	X	
Rissoina bruguieri			X	X	
Vermetidae			X		
Bivonia triquetra			X	X	
Bivonia semisurrecta				X	
Spiroglyphus glomeratus	X	X			
Bittium reticulatum var. *latreillei*			X	X	
Thericium vulgatum	X	X			

Caloscamps (segueix de la pàgina anterior)	Nivell b (C&G 1976)		Nivell c (C&G 1976)		Altres Col.
Tàxon	**Col. C1**	**C&G 1976**	**Col. C1**	**C&G 1976**	
Thericium rupestre	X	X			
T. rupestre var. *minor*		X			
Trivia pulex			X	X	
Luria lurida					V(b)
Payraudeautia intricata	X	X			
Cymatium costatum	X	X			
Thais haemastoma	X	X			V(b)
T. haemastoma var. *laevis*		X			
Ocinebrina aciculata			X	X	
Ocinebrina edwardsi	X	X	X	X	
Ocenebra erinacea					V(b)
Columbella rustica	X	X	X	X	V(c)
Cantharus d'orbignyi			X	X	V(c)
Cantharus viverratus		X			V(b)
Chauvetia minima	X	X	X	X	
Amyclina corniculum			X	X	
A. corniculun var. *raricosta*				X	
Hinia costulata	X	X	X	X	
Hinia incrassata	X	X			
Pusia tricolor			X	X	
Gibberula miliaria	X	X	X	X	
Hyalina secalina			X	X	
Conus testudinarius	X	X			V(b)
Conus mediterraneus	X	X	X	X	V(b,c)
C. mediterraneus var. *major*		X			
Raphitoma linearis			X	X	

Taula 9-3. Tàxons citats a Caloscamps per Cuerda i Galiana (1976) al nivell *b* i *c* i els tàxons presents a la col. Cuerda(1)-SHNB (Col. C1), a la col. Muntaner-SHNB (M) i a la col.Vicens-SHNB (V). A la columna *Altres Col.* Si se sap de quin nivell procedeix el fòssil es posa una *b* o/i una *c* entre parèntesi.

Observant la taula 9-3 es poden fer una sèrie de consideracions, que es comenten tot seguit. *Balanophylia italica* i *Gibbula adansoni* procedents del nivell c del caló des Camps, no s'han citat per Cuerda, el primer que ho fa es Vicens (2011). *Jujubinus gravinae* no ha estat citat per Cuerda i Galiana (1976), emperò si per Cuerda (1987). Hi ha tot una sèrie de tàxons que s'han citat a Cuerda i Galiana (1976) emperò no s'han trobat a la col·lecció J. Cuerda, com són: *Xantho poressa*, *Brissus unicolor*, *Striarca lactea* var. *gaimardi*, *Acanthocardia tuberculata*, *Parvicardium exiguum*, *Fissurella nubecula*, *Bivonia semisurecta* i *Conus mediterraneus* var. *major*. També *Thericium rupestre* var. *minor* citada per Cuerda i Galiana (1976) i Cuerda (1987) no s'ha trobat a la col·lecció.

Cuerda i Galiana (1976) citen *Thais haemastoma* var. *laevis* i a la seva col·lecció no hi ha cap exemplar etiquetat sota aquesta denominació. Això si, hi ha exemplar que són clarament d'aquesta varietat o de la varietat *nodulosa*, per la qual cosa el més probable és que no s'etiquetessin com a tals.

A la col. Vicens-SHNB procedent del nivell b hi ha un fragment de *Luria lurida*.

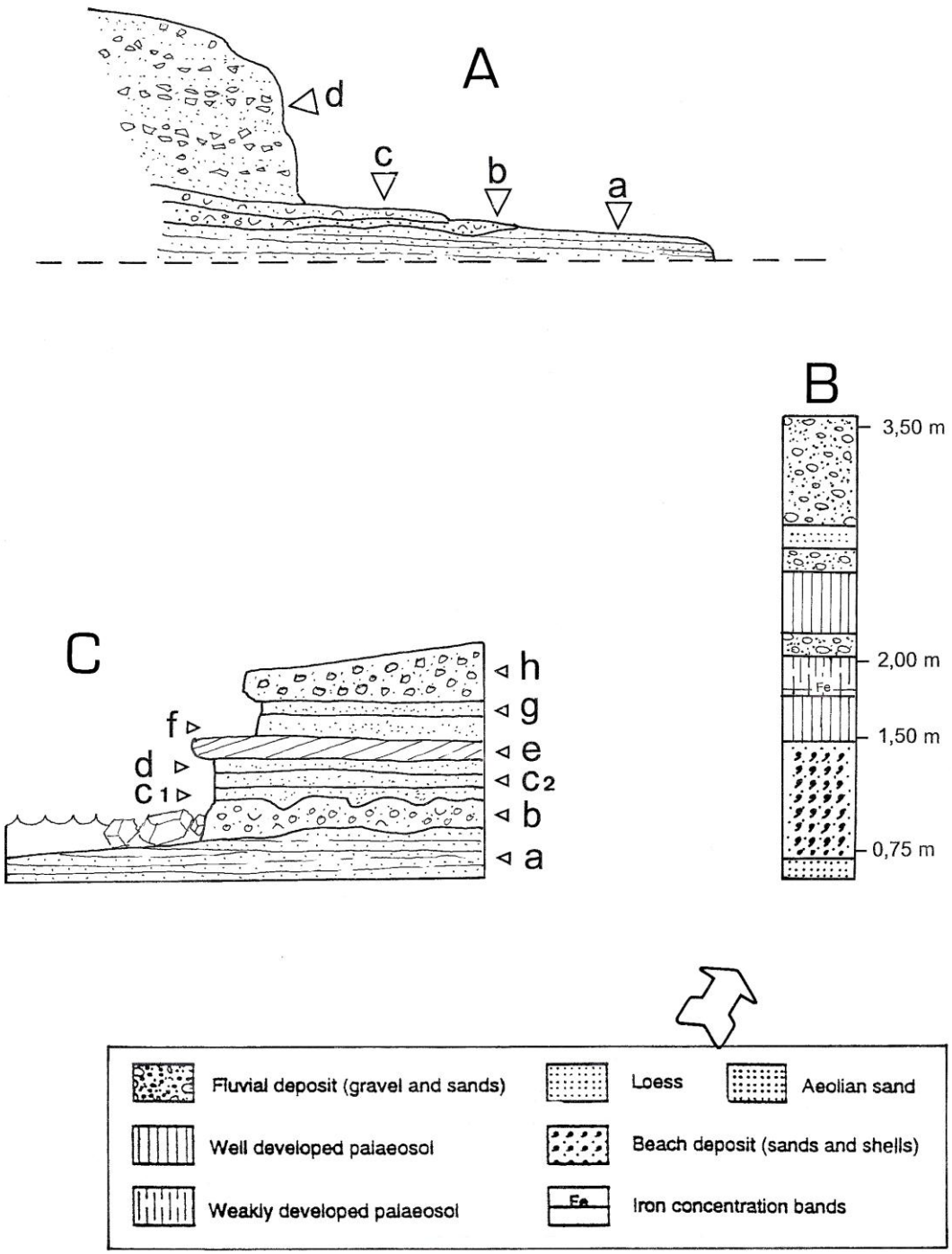


Fig. 9-72. Diferents talls del Caloscamps. A- Segons Cuerda i Galiana (1976): a- Duna quaternària de base. b- Conglomerats amb fauna marina eutirreniana. c- llims arenosos amb fauna marina. d- Al·luvions integrats per elements detrítics i estrats llimosos amb *Chondrula gymnesica*. B- Secció B de Caloscamps, segons Rose *et al*. (1999). Mirar la llegenda que hi ha a la part inferior del dibuix per a interpretar aquesta secció. C- Tall N-S de Caloscamps segons Vicens i Pons (2007): a- Eolianita del ISS 6. b- Dipòsit de platja amb fòssils marins del ISS 5e. c1- Llims vermells amb fòssils marins del ISS 5a. c2- Llims vermells. d- Llims vermells. e- Eolianita. f- Llims vermells. g- Llims color oliva del ISS 3. h- Bretxa.

Fig. 9-73. Caloscamps. Vista general. Alguns dels estrats varien lateralment. Aquí per sobre del martell no es veu cap eolianita. Si ens movem uns 15 m cap el SO ja se'n veu una. A la part inferior esquerre de la foto hi ha l'eolianita del Riss (=MIS 6). A la part inferior central (davall el martell) el dipòsit *b* i *c1* de Vicens i Pons (2001a).

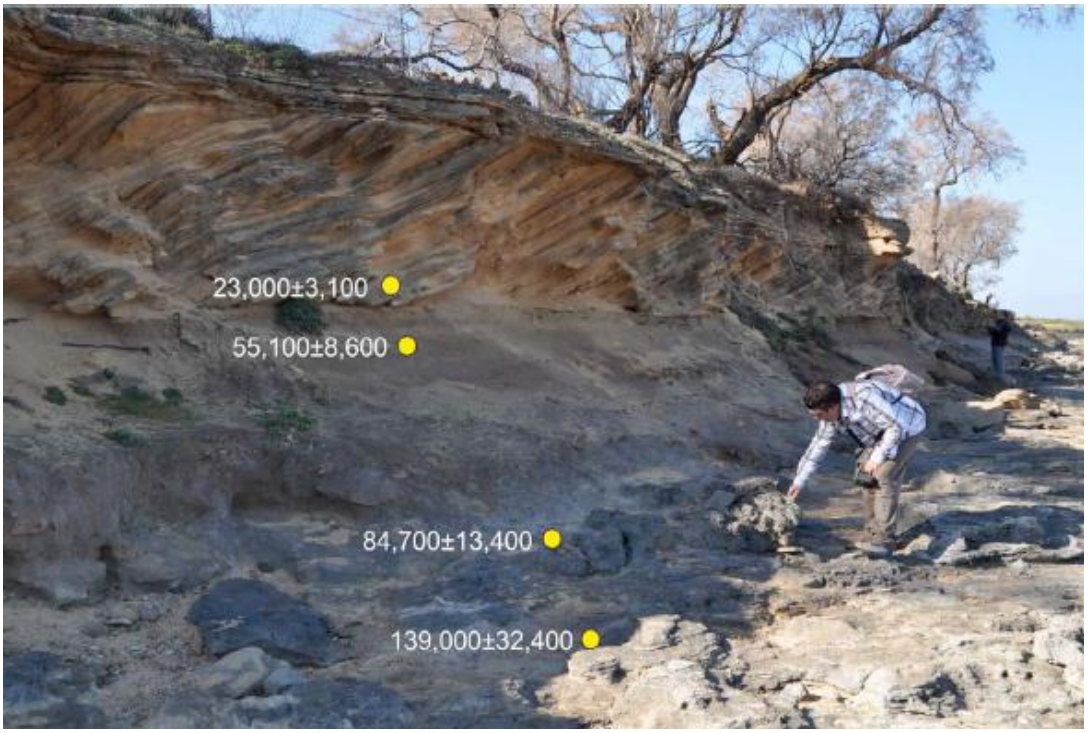


Fig. 9-74. Caloscamps. Aquesta foto dista de l'anterior uns 40 m. Aquí s'observa una eolianita ben evident. A la dreta de la foto hi ha una plataforma d'abrasió marina sobre l'eolianita del Riss (=MIS 6). Cronologia posada a partir de Rose *et al*. (1999). Reproduït de Fornós *et al*., (2012).

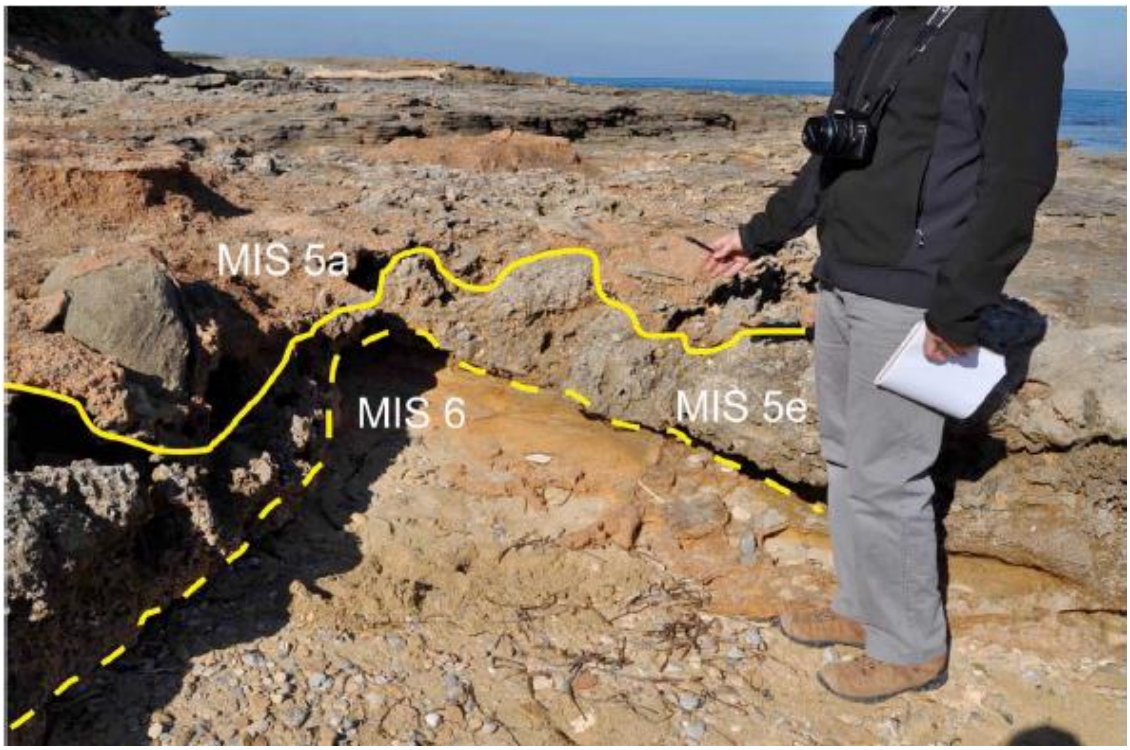


Fig. 9-75. Caloscamps. Els dos nivells on hi ha fòssils marins, del MIS 5e i del MIS 5a, per sobre de l'eolianita del MIS 6. Reproduït de Fornós *et al*. (2012).

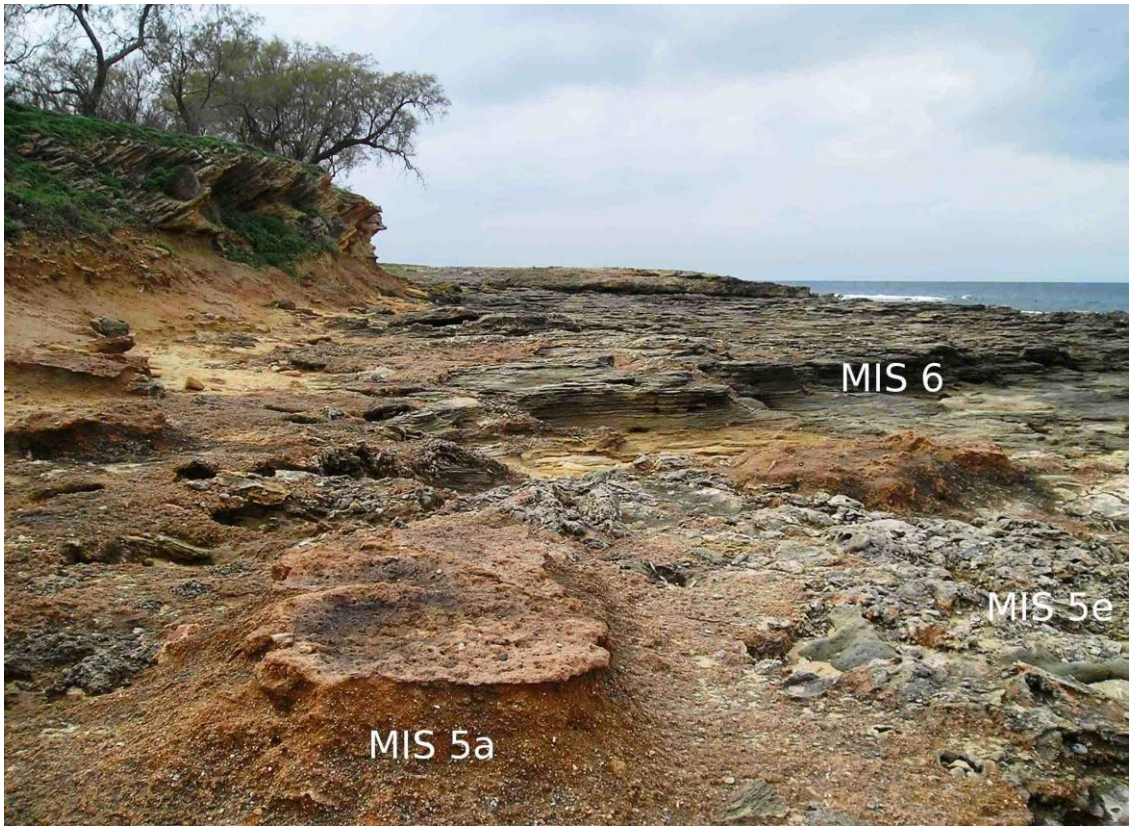


Fig. 9-76. Caloscamps. Vista general des d'un altre angle.

9.3.30. Betlem Oest

Coordenades UTM 31N ETRS89: 526474/4400562

Aquest tall està situat prop de la urbanització de Betlem. L'estratigrafia, descrita per Vicens i Pons (2007), és la següent (Fig. 9-77):

a - Eolianita de color groc d'almenys 2,5 m de potència. Hi ha bandes amb clastes.

b - Llims vermells (7.5YR 7/4) de 0,8 m de potència. Es presenten clastes majoritàriament a la part superior. S'ha trobat els mol·luscs terrestres: *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis* i *Chondrula gymnesica*.

c - Llims ocres (7.5YR 7/4) de 0,3 m de potència. Els llims b i c estan separats per una banda de Fe. S'ha trobat *Iberellus companyonii* i *Xerocrassa frater*. Vicens *et al*. (2001a) indiquen la presència de *Chondrula gymnesica*. Rose *et al.* (1999) daten aquest estrat en 66,5 ± 12,1 ka i el consideren del ISS 3.

d - Eolianita d'1 m de potència. Majoritàriament hi ha clastes a la base.

e - Bretxes amb clastes subarrodonits d'1 m de potència.

A Vicens i Pons (2007) es pot observar la freqüència de cada tàxon per a cada estrat.

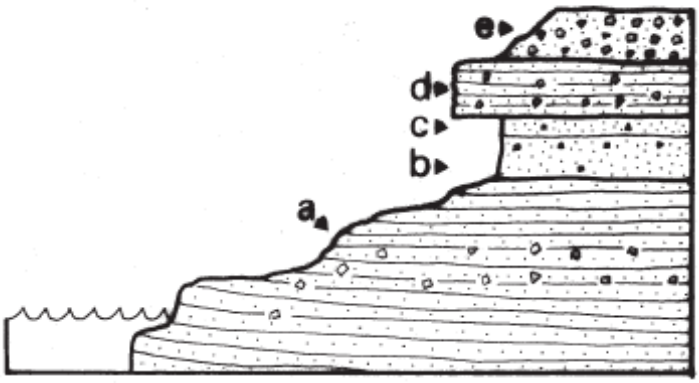


Fig. 9-77. Tall NW-SE de Betlem Oest. a- Eolianita. b- Llims vermells. c- Llims ocres del ISS 3. d- Eolianita. e- Bretxa. Tota la sèrie és del Pleistocè superior. Segons Vicens i Pons (2007).

9.3.31. Cala Mata

Coordenades UTM 31N ETRS89 (loc 1): 527416/4400732

Coordenades UTM 31N ETRS89 (loc. 2): 527451/4400732

A Vicens i Pons (2007) i a Vicens (2007) apareixen les denominacions de cala Mata 1 i de cala Mata 2. Aquí s'ha optat per la denominació de cala Mata (loc. 1) i cal Mata (loc. 2). La localització 2 es troba uns 40 m a l'E de la localització 1. Per ser l'estratigrafia molt semblant només es va fer un tall.

L'estratigrafia de cala Mata (loc. 1) segons Vicens i Pons (2007), és la següent:

a - Llims vermells (7.5 YR 7/6) amb clastes centimètrics i decimètrics d'almenys 1,5 m de potència. S'ha trobat *Iberellus companyonii*, *Tudorella ferruginea* i *Xerocrassa frater*.

b - Llims vermells (7.5 YR 6/6) de 0,3 m de potència. S'ha trobat *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis* i *Chondrula gymnesica*.

c - Eolianita de color groc de 0,1 a 0,15 de potència.

d - Bretxes amb matriu de color vermellós de 1,7 m de potència. La part superior és més llimosa.

e - Arenes amb clastes de 1,7 m de potència.

f - Bretxes d'1 m de potència.

g - Nivell edàfic de 0,4 m de potència.

L'estratigrafia de cala Mata (loc. 2) segons Vicens i Pons (2007) és la següent (Fig. 9-78):

a - Eolianita de color groc d'almenys 1 m de potència.

b - Llims vermells amb clastes d'ordre centimètric o decimètric. S'han observat fragments d' *Iberellus companyonii*. La seva potència és entre 20 i 30 cm.

c - Llims grocs (10 YR 7/6) d'entre 20 i 30 cm de potència. Els llims b i c estan separats per una banda de Fe. S'hant trobat els següents mol·luscs: *Xerocrassa frater* (5 exemplars), *Oxychilus lentiformis* (2 exemplars) i *Chondrula gymnesica* (2 fragments). També es va observar la presència de fragments d'*Iberellus companyonii*.

d - Bretxes amb una matriu vermellosa de 1,7 m de potència.

e - Llims vermellosos amb clastes. d'1 m de potència.

f - Arenes amb clastes de 1,5 m de potència.

g - Bretxes d'1 m de potència.

h - Nivell edàfic de 0,4 m de potència.

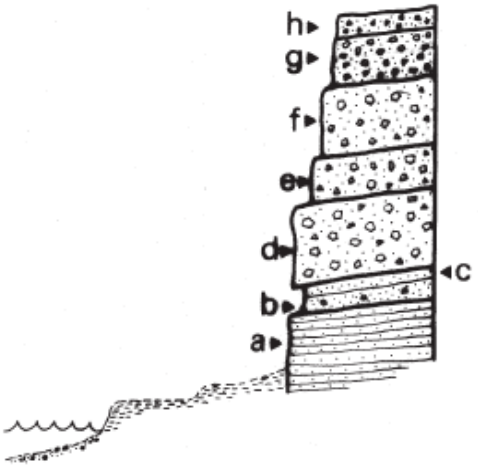


Fig. 9-78. Tall NW-SE de cala Mata 2. a- Eolianita. b- llims vermells. c- Llims grocs. d- Bretxes. e- Llims vermells. f- Arenes amb clastes. g- Bretxes. h- Nivell edafic. Tota la sèrie és del Pleistocè superior.

9.3.32. Es Vells Marins Baixos 1

Coordenades UTM 31N ETRS89: 528559/4401841

A uns +2 m snm s'observen un llims ataronjats entre 20 i 60 cm de potència (Fig. 9-79), on s'han hi ha mol·luscs terrestres. Els mol·luscs trobats són els següents: *Iberellus companyonii*, *Oxychilus lentiformis*, *Xerocrassa frater*, *Chondrula gymnesica* i *Lauria cylindracea*. Per sobre hi ha bretxes d'uns 12 m de potència. La cronologia més probable és del Pleistocè superior.

Cal destacar la presència de l'extint *Chondrula gymnesica* i de *Lauria cylindracea*. Aquest darrer mol·lusc, era la primera vegada que es citava fòssil a Mallorca (Vicens, 2009).

Fig. 9-79. Foto des Vells Marins Baixos 1. On hi ha el martell es poden observar els llims vermellosos on es varen trobar mol·luscs terrestres.

9.3.33. Es Vells Marins Baixos 2

Coordenades UTM 31N ETRS89: 528615/4401849

La seqüència és semblant a l'anterior. La diferència és que s'observen a la base unes bretxes vermelloses i a les bretxes superiors hi ha algun petit nivell eòlic (Fig. 9-80).

Per sobre de les bretxes vermelloses hi ha uns llims ataronjats d'uns 50 cm de potència, amb els següents mol·luscs terrestres: *Iberellus companyonii* i *Tudorella ferruginea*.

Fig. 9-80. Vista de Vells Marins Baixos 2. On hi ha el martell es varen trobar mol·luscs terrestres.

9.3.34. Es Caló

Coordenades UTM 31N ETRS89: 528558/4402791

En aquest indret hi ha notoris dipòsits continentals del Pleistocè superior, emperò no s'han recollit fòssils (Figs. 9-82 i 9-83). No s'han observat dipòsits de platja.

Fornós *et al*. (2009) varen realitzar datacions absolutes que van dels 65 ka fins els 34 ka d'antiguitat (Fig. 9-81). Queda pendent anar a veure quins mol·luscs fòssils hi pot haver, tot i que segons observacions personals vaig veure amb seguretat *Iberellus companyonii* i *Tudorella ferruginea*, emperò no els vaig situar estratigràficament.

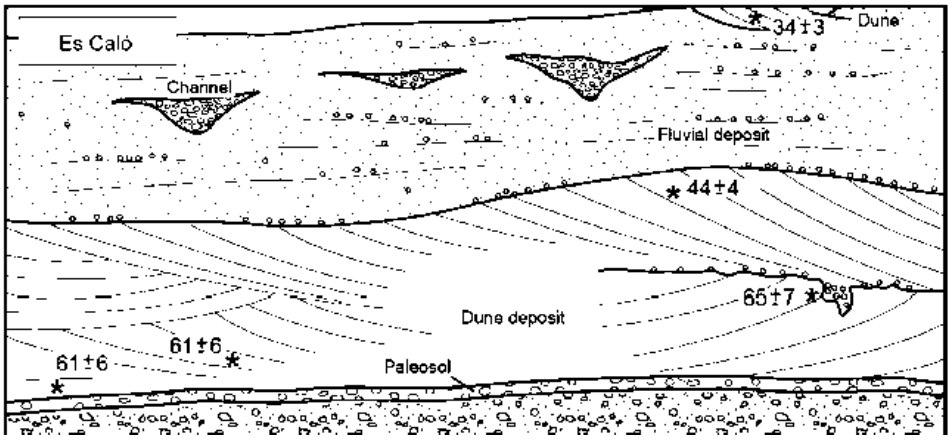


Fig. 9-81. Síntesi de l'estratigrafia i cronologia des Caló (Artà), segons Fornós *et al*. (2009).

Fig. 9-82. Antics canals dins eolianites del Pleistocè superior, a la zona des Caló (Artà)

Fig. 9-83. Vista general des Caló on es poden observar importants eolianites del Pleistocè superior.