
El consum de mol·luscs en societats caçadores- recol·lectores de Tierra del Fuego (Argentina)

Tesi Doctoral

Ester Verdún i Castelló

Director: Dr. Jordi Estévez Escalera

Departament de Prehistòria

Facultat de Filosofia i Lletres

Universitat Autònoma de Barcelona

Gener, 2011



Índex

Agraïments.....	14
Capítol 1. Conquillers i mol·luscs.....	17
1. INTRODUCCIÓ	17
2. COM A MOSTRA... ..	19
3. MOL·LUSCS, RECURSOS MARGINALS?	26
4. OBJECTUS I HIPÒTESIS DE PARTIDA:	29
5. ESTRUCTURA DEL TREBALL:	31
Capítol 2. El context dels jaciments de tierra del fuego: la costa i l'interior.....	33
1. PRESENTACIÓ DE LA ZONA I ELS JACIMENTS.....	33
2. LA COSTA DEL CANAL BEAGLE.....	34
2.1 Antecedents de l'estudi de la malacofauna a la zona	38
2.2. Túnel VII.....	40
2.3 Lanashuaia	44
3. L'INTERIOR DE L'ILLA	47
3.1. La recerca arqueològica a l'interior de l'illa.....	48
3.2. Presentació dels jaciments	51
- Ewan I.	52
- Ewan II	55
El <i>hain</i>	58
Capítol 3. El paper dels mol·luscs en la vida diària en les societats yàmana i selknam: la informació etnogràfica	61
1. INTRODUCCIÓ	61
2. LA SOCIETAT YÀMANA I ELS MOL·LUSCS	61
2.1. Com a recurs alimentari:	62
2.2 Mètodes d'obtenció.....	63
2.3. Conquilles com a eines o instruments:	66
2.4. Com a ornaments:.....	68
2.5. Com a element constructiu:	69
2.6. Altres:	70
3. LA SOCIETAT SELKNAM I ELS MOL·LUSCS.....	70
3.1. Com a recurs alimentari:	71
3.2. Mètodes d'obtenció:	71
3.3. Conquilles com a eines o instruments:	72
3.4. Conquilles com a ornaments:.....	72
3.5. Altres:	73
4. RESUMINT.....	73



Capítol 4. Anàlisi de les restes arqueomalacològiques: discussió metodològica... ..74

1. INTRODUCCIÓ	74
2. ANÀLISI TAXONÒMICA:.....	74
3. ÍNDEXS DE QUANTIFICACIÓ:	75
3.1. Estimació del NMI:	78
- Gasteròpodes	80
- Bivalves.....	82
- Altres.....	83
4. BIOMETRIA:	83
5. MORFOMETRIA.....	87
5.1. Gasteròpodes: pegellides (<i>Nacella deaurata</i> i <i>Nacella magellanica</i>).....	87
5.2. Bivalves (<i>Mytilus edulis</i>).....	92
6. ALTERACIONS TAFONÒMIQUES:.....	93
7. ÍNDEX DE FRACTURA	95
8. CÀLCUL DE PRODUCTIVITAT I VALOR DELS MOL·LUSCS COM A PRODUCTES.....	97
8.1. Estimació de productivitat a les Costes del Canal Beagle	98
8.2. Càlcul del valor:	101

Capítol 5. Anàlisi de les restes arqueomalacològiques: aplicació.....106

1. MOL·LUSCS DELS JACIMENTS COSTERS:	106
1.1. Túnel VII.....	112
- Estudi de les mostres sedimentàries: composició taxonòmica i estimació del NMI	112
Altres dades sobre estimació NMI:.....	119
- Índex de Fractura:.....	121
- Biometria:	123
Gasteròpodes:.....	123
Anàlisi de les dades per ocupacions.....	125
Comparació amb dades actuals.....	135
Bivalves	138
<i>Mytilus edulis</i>	139
Altres dades de biometria de mitllids a Túnel VII.....	144
Concloent.....	149
Comparació amb dades actuals.....	149
Poliplacòfors	151
- Morfometria.....	153
Gasteròpodes: <i>Nacella magellanica</i> i <i>Nacella deaurata</i>	153
<i>Nacella magellanica</i>	153
<i>Nacella deaurata</i>	159
Bivalves: <i>Mytilus edulis</i>	165
Concloent... ..	167

- Càlcul de productivitat i valor dels mol·luscs	169
Càlcul del valor objectiu.....	172
Concloent.....	175
1.2. Lanashuaia	175
- Estudi de les mostres sedimentàries: composició taxonòmica i estimació del NMI	177
Anàlisi taxonòmica i càlcul del NMI:.....	177
- Índex de fractura.....	186
- Biometria.....	187
Gasteròpodes:	187
Comparació amb dades actuals.....	191
Bivalves	193
<i>Mytilus edulis</i>	194
Comparació amb dades actuals	196
Poliplacòfors:	198
Concloent	199
- Morfometria.....	202
Gasteròpodes: <i>Nacella magellanica</i> i <i>Nacella deaurata</i>	202
<i>Nacella magellanica</i>	202
<i>Nacella deaurata</i>	205
Bivalves: <i>Mytilus edulis</i>	207
Concloent.....	210
- Càlcul de productivitat i valor dels mol·luscs	212
Càlcul del valor objectiu dels mol·luscs:	216
Concloent.....	218
1.3. Comparació entre Lanashuaia i Túnel VII	218
- Biometria.....	220
- Morfometria.....	225
- Concloent.....	227
2. MOL·LUSCS DELS JACIMENTS DE L'INTERIOR DE L'ILLA: EWAN I I EWAN II	228
- Composició taxonòmica i estimació del NMI	229
- Índex de fractura.....	231
- Biometria.....	233
Comparació amb dades actuals:.....	236
- Morfometria.....	237
- Càlcul de productivitat i del valor objectiu dels mol·luscs	242
Càlcul del valor dels mol·luscs.....	243
- Concloent:.....	245

3. CONCLUSIONS GENERALS COSTA I INTERIOR:.....	246
Capítol 6. Esclerocronologia i estacionalitat.....	248
1. INTRODUCCIÓ:.....	248
2. LA FORMACIÓ DE LA CONQUILLA.....	250
3. APLICACIÓ EN ARQUEOLOGIA.....	253
3.1 Les tècniques esclerocronològiques en Arqueologia:.....	255
- Bloc 1: característiques externes de la població.....	255
- Bloc 2: a partir de la secció de la valva.....	258
I) Observació directa de la secció. Tècniques de lectura dels increments de creixement:.....	259
II) Recompte de línies diàries:.....	264
III) Anàlisi a partir de la composició isotòpica d'oxigen:.....	267
IV) Combinació d'estudi de línies de creixement i anàlisis isotòpiques:.....	272
3.2. Resumint.....	273
4. APLICACIÓ A JACIMENTS DE TIERRA DEL FUEGO.....	276
4.1 <i>Nacella magellanica</i> (Gmelin, 1791) i el Canal Beagle.....	277
4.2 Condicions climàtiques del Canal:.....	280
4.3 El disseny de la tècnica.....	285
- La col·lecció de referència.....	286
- Desenvolupament de la tècnica de lectura dels increments de creixement:.....	288
- Anàlisis d'isòtops d'oxigen:.....	299
4.4. Aplicació al material arqueològic.....	302
- Túnel VII.....	303
Anàlisis d'isòtops estables:.....	308
Altres indicis sobre estacionalitat a Túnel VII:.....	309
- Lanashuaia.....	312
Anàlisis d'isòtops estables:.....	313
Altres indicis d'estacionalitat a Lanashuaia:.....	314
- Ewan I i Ewan II.....	315
Altres indicis sobre estacionalitat a Ewan I i Ewan II:.....	318
- Resumint... ..	318
5. CONCLUSIONS.....	319
Capítol 7. Algunes reflexions finals.....	322
Annexes.....	328
Annex I. Espècies aparegudes en els jaciments analitzats.....	329
Annex II. Túnel VII -subunitats recomptades-.....	342
Annex III. Lanashuaia – subunitats recomptades.....	352
Annex IV. Biometria.....	378

Annex V. Gràfics i proves estadístiques (capítol 5).....	405
Annex VI. Lectures esclerocronològiques.....	446
Resumen.....	456
Bibliografia.....	477

Índex de figures

Capítol 2

Figura 1. Localització dels jaciments inclosos en aquest treball	34
Figura 2. Alguns conquillers excavats a la costa del Canal Beagle: 1: Isla el Salmón, 2: SADOS, 3: Río Olivia, 4: Lancha Packewaia, 5: Túnel I i VII, 6: Shamakush I i X, 7: Imiwaia I, 8: Lanashuaia, 9: Grandi I (imatge extreta d'Orquera i Piana, 1999).....	39
Figura 3. Topografia i quadrícula de l'excavació de Túnel VII.	41
Figura 4. Túnel VII (foto realitzades per J.Estévez).	42
Figura 5. Restes de balena sobre la paleoplatja a Túnel VII.	43
Figura 6. Croquis de la composició estratigràfica de Túnel VII.....	43
Figura 7. Topografia de Lanashuaia. Cal destacar l'alineament d'estructures al seu voltant. La zona quadrículada és l'àrea excavada en 1995-19966 (realitzada per J. Estévez).....	45
Figura 8. Ubicació de Lanashuaia entre les dues badies (foto, campanya 1995-96).....	46
Figura 9. Costelles de balena a la base de Lanashuaia (foto, campanya 1995-96)	47
Figura 10. Localització d'Ewan I i Ewan II (figura realitzada per A. Maximiano).....	51
Figura 11. Vista de la zona on s'ubica el jaciment i al fons, Ewan I. (Foto, campanya 2003)	52
Figura 12. Estructura en peu a Ewan I. (Foto, campanya 2003)	53
Figura 13. Fotografia en planta de la capa A3 a Ewan I amb l'àrea de combustió al centre (Foto, campanya 2003).	53
Figura 14. Vista general de l'excavació d'Ewan II (foto, campanya 2004).....	56
Figura 15. Cabana del hain amb dos esperits (Gusinde, 1982).....	59
Figura 16. Homes amb pintures durant la celebració del <i>hain</i> (Gusinde 1982).....	60

Capítol 3

Figura 1. Dones recol·lectant musclos a la zona intermareal durant la marea baixa a Puerto Remolino. Fotografia realitzada per Gusinde.	64
Figura 2. Instrument per desprendre els mol·luscs del fons del mar (fotografia J. Estévez).	65
Figura 3. Forqueta (fotografia J. Estévez).....	65
Figura 4. Conquilles usades com a contenidors (fotografia J. Estévez).....	66
Figura 5. Cisell o ganivet emmanegat de valva (fotografia J. Estévez).....	68
Figura 6. Collaret de <i>Margarites</i> sp. (fotografia J. Estévez).	68
Figura 7. Collaret amb pegellides com a penjolls (fotografia J. Estévez).....	69
Figura 8. Cabana yàmana, amb les conquilles acumulades als voltants (foto de la Mission Scientifique de Cap Horn, 1882).....	70
Figura 9. Dones selknam mariscant a Cabo Peñas (foto, C. W. Furlong, 1908)	71
Figura 10. Dona selknam amb un <i>Trophon geversianus</i> com a penjoll i tubs de poliquest (?). (Ojeda, 1902?).....	72

Capítol 4

Figura 1. Gasteròpode.....	81
Figura 2. <i>Nacella</i> sp.....	81
Figura 3. <i>Mytilus edulis</i>	82

Figura 4. Taula de productivitat de mitllids/m ² de diferents localitats del Canal Beagle. Les dades han estat obtingudes d'Orquera i Piana (2001: 349) i de J. Estévez (com. pers.).....	99
Figura 5. Gràfics de sostenibilitat del Canal Beagle amb l'estimació de consum de mol·luscs de mida similar a la documentada arqueològicament d'Orquera (1999) i Segers (Orquera i Piana, 1999b).....	101
Figura 6. Imatge on es veuen els diferents tipus de cistells fabricats per les dones yàmana (foto, Mission Scientifique de Cap Horn, 1882-1883).....	103

Capítol 5

Figura 1. Estructura jaciments Tierra del Fuego (foto, Zurro <i>et al.</i> , 2005)	107
Figura 2. Tria de fragments de mol·luscs en les mostres de sediment i separació de parts discriminatòries de gasteròpodes i bivalves.....	111
Figura 3. Subunitats estratigràfiques analitzades a Túnel VII.....	114
Figura 4. Composició taxonòmica i estimació del NMI de mol·luscs a cadascuna de les subunitats analitzades de Túnel VII.....	114
Figura 5. Estimació de la composició del NMI de les ocupacions B, C i D de Túnel VII. Els gràfics estan en escala logarítmica i s'ha ressaltat el taxó majoritari.....	115
Figura 6. Estimació de la composició en freqüències del NMI de les ocupacions B, C i D de Túnel VII.....	116
Figura 7. Índex de densitat mol·luscs/cm ³ a les ocupacions B, C i D	117
Figura 8. NMI dels taxons comestibles més abundants a Túnel VII, per ocupacions (escala logarítmica)	118
Figura 9. Taula amb dades de recomptes obtinguts mitjançant diferents mètodes (elaborada a partir de les dades d'Orquera i Piana, 2001: 346)	120
Figura 10. Estat de fractura del material analitzat.....	121
Figura 11. Fractura antròpica en <i>T. geversianus</i>	122
Figura 12. Fractures a causa d'accions antròpiques.....	122
Figura 13. Dades biomètriques dels taxons mesurables de Túnel VII per ocupacions.....	124
Figura 14. Dades biomètriques de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> recuperats de Túnel VII.....	124
Figura 15. Gràfics de caixes de Lt de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> per ocupacions a Túnel VII.....	125
Figura 16. Mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de l'ocupació B de Túnel VII.....	126
Figura 17. Mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de l'ocupació D de Túnel VII.....	127
Figura 18. Mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de l'ocupació E de Túnel VII.....	127
Figura 19. Mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de l'ocupació F de Túnel VII.....	128
Figura 20. Mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de l'ocupació G de Túnel VII.....	129
Figura 21. Mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de l'ocupació H de Túnel VII.....	130
Figura 22. Mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de l'ocupació J de Túnel VII.....	131
Figura 23. Mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de Túnel VII.....	132
Figura 24. Mesures de pegellides obtingudes dels mostrejors de columnes i subunitats (dades obtingudes d'Orquera i Piana, 2001: 350).....	134
Figura 25. Mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> actuals de la zona de l'Estancia Túnel.....	135
Figura 26. Gràfics comparatius de dispersió de les mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> arqueològiques i actuals.....	136
Figura 27. Gràfics de caixes de Lt de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i>	136
Figura 28. Gràfics de caixes de Lt de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> per ocupacions a Túnel VII.....	137
Figura 29. Mesures de les espècies de bivalves per ocupacions a Túnel VII.....	138
Figura 30. Mesures de <i>Mytilus edulis</i> de l'ocupació D de Túnel VII.....	139
Figura 31. Mesures de <i>Mytilus edulis</i> de l'ocupació E de Túnel VII.....	140

Figura 32. Mesures de <i>Mytilus edulis</i> de l'ocupació F de Túnel VII.	140
Figura 33. Mesures de <i>Mytilus edulis</i> de l'ocupació G de Túnel VII.	140
Figura 34. Mesures de <i>Mytilus edulis</i> de l'ocupació H de Túnel VII.	141
Figura 35. Mesures de <i>Mytilus edulis</i> de l'ocupació J de Túnel VII.	141
Figura 36. Gràfic de dispersió amb la composició de la mostra estudiada de Túnel VII.	142
Figura 37. Gràfic de caixes de les mesures de longitud i amplada dels musclos de Túnel VII, per ocupacions.	142
Figura 38. Dades de mitflids obtingudes dels mostrejos en columna a Túnel VII (dades obtingudes d'Orquera i Piana, 2001: 353).	144
Figura 39. Mesures de <i>Mytilus edulis</i> de les columnes de mostreig per nivells de profunditat (taula i gràfic elaborats a partir de les dades d'Orquera i Piana, 2001: 358).	145
Figura 40. Representació dels percentatges de mesures de musclos més consumides a Túnel VII a partir dels resultats de les columnes II. Gràfic confeccionat a partir de les dades d'Orquera i Piana (2001: 355).	146
Figura 41. Mesures preses durant l'excavació en extensió.	146
Figura 42. Comparació de les mesures mitjanes obtingudes segons cada mètode.	147
Figura 43. Dades biomètriques de mitflids obtinguts a la costa de l'Estancia Túnel. Taula confeccionada a partir de les dades d'Orquera i Piana (2001:349) i J. Estévez (com. pers.).	149
Figura 44. Dades biomètriques de <i>Mytilus edulis</i> actuals de la costa d'Estancia Túnel.	149
Figura 45. Gràfic de dispersió de les mesures de <i>Mytilus edulis</i> de Túnel VII i actuals.	150
Figura 46. Gràfics de caixes de Lt i Am de <i>Mytilus edulis</i>	151
Figura 47. Placòfor amb els diferents tipus de plaques.	152
Figura 48. Mesures dels poli-placòfors per ocupacions de Túnel VII.	152
Figura 49. Gràfics de dispersió i coeficient de determinació entre les variables Lt i Al de <i>N. magellanica</i> de Túnel VII per cadascuna de les ocupacions i en general.	155
Figura 50. Gràfic de dispersió i equació de determinació de <i>N. magellanica</i> actuals i arqueològiques.	156
Figura 51. Taula amb les dades mitjanes i índex de conicitat de <i>N. magellanica</i> de Túnel VII.	157
Figura 52. Histograma representant la distribució de l'índex de conicitat de <i>N. magellanica</i> per ocupacions.	157
Figura 53. Diagrama de caixes de la conicitat de <i>N. magellanica</i> de Túnel VII.	158
Figura 54. Índex de conicitat de <i>N. magellanica</i> de Túnel VII ordenat de manera ascendent.	159
Figura 55. Gràfics de dispersió i coeficient de determinació de Lt i Al de <i>N. deaurata</i> a Túnel VII, per ocupacions i en general.	160
Figura 56. Comparació entre <i>N. deaurata</i> arqueològiques i actuals amb les rectes de regressió i les equacions d'aquestes.	161
Figura 57. Taula amb les dades mitjanes i índex de conicitat de <i>N. deaurata</i> de Túnel VII.	162
Figura 58. Gràfic de caixes de l'índex Al/Lt de <i>N. deaurata</i>	162
Figura 59. Índex de conicitat de <i>N. deaurata</i> ordenat de manera ascendent.	163
Figura 60. Gràfic de dispersió de <i>Mytilus edulis</i> actuals i de Túnel VII amb les línies de tendència i les equacions i coeficient de determinació.	165
Figura 61. Índex d'Am/Lt de <i>Mytilus edulis</i> de Túnel VII per ocupacions.	166
Figura 62. Diagrama de caixes de l'índex de Am/Lt de <i>Mytilus edulis</i> de Túnel VII.	166
Figura 63. Mapa de zona de platja de Túnel VII.	169
Figura 64. Productivitat de la costa de l'Estancia Túnel (taula elaborada a partir de les dades d'Orquera i Piana (2001) i d'Estévez (com. pers.).	169
Figura 65. Estimació del temps necessari per arribar a consumir les quantitats de mitflids recuperades de tres ocupacions de Túnel VII.	171
Figura 66. Pes i volum estimats dels mitflids calculats en cada ocupació.	173

Figura 67. Pes i volum del NMI màxim estimat per cada ocupació.....	173
Figura 68. Hores estimades per a l'obtenció dels mitílids en cada ocupació.....	174
Figura 69. Hores invertides per a l'obtenció del número màxim de mitílids estimats en cada ocupació.....	175
Figura 70. Lanashuaia.....	176
Figura 71. Volum i pes de les mostres i subunitats estudiades.	177
Figura 72. <i>Mulinia edulis</i> amb marques de termoalteració	178
Figura 73. Estimació del NMI dels mol·luscs de Lanashuaia, per subunitats.....	181
Figura 74. Estimació total de NMI a Lanashuaia (escala logarítmica). El taxó ressaltat és el majoritari (<i>Mytilus edulis</i>).....	182
Figura 75. NMI% estimació total de NMI de Lanashuaia	183
Figura 76. Densitat de mol·luscs per capes a Lanashuaia, ordenats de manera ascendent.....	184
Figura 77. Taxons d'aportació antròpica intencional a l'assentament (escala logarítmica).	185
Figura 78. Marca d'obtenció en <i>Nacella deaurata</i>	187
Figura 79. Mesures mitjanes de les espècies de gasteròpodes de Lanashuaia.	188
Figura 80. Mesures mitjanes de Patellidae de Lanashuaia.	188
Figura 81. Gràfic de caixes de la mida (Lt) de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de Lanashuaia.	188
Figura 82. Gràfic de dispersió amb el coeficient de determinació entre longitud (Lt) i amplada (Am) de <i>N. magellanica</i> de Lanashuaia.....	189
Figura 83. Gràfic de dispersió i coeficient de determinació entre Lt i Am en <i>N. deaurata</i> de Lanashuaia.	190
Figura 84. Mesures mitjanes dels individus actuals de la Bahía Cambaceres exterior.	191
Figura 85. Comparació entre les mides de les pegellides (<i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i>) arqueològiques i les actuals.	192
Figura 86. Gràfic de caixes de Lt de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> de Lanashuaia i actuals (Cambaceres exterior),	192
Figura 87. Mesures mitjanes dels taxons de bivalves de Lanashuaia.	193
Figura 88. Gràfic de dispersió amb les mesures de <i>Mytilus edulis</i> de Lanashuaia.	193
Figura 89. Aplicació del <i>Mixture Analysis</i> de PAST a l'histograma de Lt i Am de <i>Mytilus edulis</i> de Lanashuaia i probabilitat que es tracti de dues poblacions diferents.....	195
Figura 90. Dades actuals de productivitat de mitílids de la zona intermareal de les badies Cambaceres interior i exterior. Dades obtingudes d'Estévez (com. pers.) i d'Orquera i Piana (2001:349).	196
Figura 91. Taula amb les mesures de les mostres actuals i les arqueològiques.....	196
Figura 92. Gràfic de mides de <i>Mytilus edulis</i> actuals i arqueològiques.	197
Figura 93. Mesures de les valves cefàlica i caudal dels polioplacòfors de Lanashuaia.	198
Figura 94. Correlació entre les variables Lt i Al de <i>N. magellanica</i> de Lanashuaia.	202
Figura 95. Correlació entre Al i Lt de <i>N. magellanica</i> de Lanashuaia i actuals.	203
Figura 96. Taula amb les mides de <i>N. magellanica</i> de Lanashuaia en comparació amb les actuals.	203
Figura 97. Índex de conicitat de <i>N. magellanica</i> de Lanashuaia i individus actuals.	203
Figura 98. Índex de conicitat ordenat de manera ascendent dels individus de <i>N. magellanica</i> mesurats a Lanashuaia.	204
Figura 99. Histograma amb anàlisi de mescla (<i>Mixture analysis</i>) de <i>N. magellanica</i> Al/Lt.	204
Figura 100. Correlació entre Lt i Al en <i>N. deaurata</i> de Lanashuaia i actuals.	205
Figura 101. Mesures i índex de conicitat de <i>N. deaurata</i> de Lanashuaia i actuals.....	206
Figura 102. Gràfic de caixes dels índexs de conicitat de <i>N. deaurata</i> de Lanashuaia.	206
Figura 103. Índex de conicitat ordenat de manera ascendent dels individus de <i>N. deaurata</i> mesurats a Lanashuaia.	206
Figura 104. Mesures de Lt i Am de <i>Mytilus edulis</i> actuals de les dues badies Cambaceres.	207

Figura 105. Gràfics de caixes de <i>Mytilus edulis</i> Lt (mm) i Am (mm) de Lanashuaia i actuals de les badies Cambaceres interior i exterior.	208
Figura 106. Taula comparativa de les mides de les conquilles de <i>Mytilus edulis</i> actuals de les dues badies (Cambaceres interior i exterior) i les arqueològiques.	208
Figura 107. Gràfic de dispersió i línies de tendència amb les mesures de <i>Mytilus edulis</i> actuals (Cambaceres interior i exterior) i les arqueològiques.	209
Figura 108. Índexs d'Am/Lt de <i>Mytilus edulis</i> de les badies Cambaceres interior i exterior i de Lanashuaia.	209
Figura 109. Gràfic de caixes de l'índex d'Am/Lt de <i>Mytilus edulis</i>	210
Figura 110. Dades de productivitat de les badies Cambaceres interior i exterior (obtingudes d'Estévez, com. pers.; Orquera i Piana, 2001:346).	213
Figura 111 mapa de la zona de costa de la badia Cambaceres interior i exterior.	214
Figura 112 Estimació del temps necessari per consumir els mitlids de Lanashuaia per una unitat familiar segons Segers (1908) i Orquera (1999).	215
Figura 113. Pes i volum estimat dels mitlids de Lanashuaia.	216
Figura 114. Estimació de temps necessari per obtenir els mitlids de Lanashuaia.	218
Figura 115. Taula comparativa de proporcions entre taxons en conquillers del Canal Beagle.	219
Figura 116. Mesures Lt de <i>N. magellanica</i> , <i>N. deaurata</i> i <i>M. edulis</i> de les ocupacions de Túnel VII i Lanashuaia.	221
Figura 117. Taula-resum de mesures mitjanes de Patellidae de diferents jaciments del Canal Beagle.	223
Figura 118. Taula-resum de mesures mitjanes de Mytilidae de diferents jaciments del Canal Beagle.	223
Figura 119. Índex Am/Lt de <i>Mytilus edulis</i> arqueològics i actuals.	226
Figura 120. Índex de conicitat de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> arqueològiques i actuals.	226
Figura 121 .NMI Ewan I i Ewan II (escala logarítmica)	230
Figura 122 .Freqüències de presència dels diferents taxons a Ewan I i Ewan II.	230
Figura 123. Planta Ewan I (autor: O. Vicente).	232
Figura 124 .Planta d'Ewan II (Piqué <i>et al.</i> , 2004).	232
Figura 125. Diferents graus d'afectació del material per termoalteració.	233
Figura 126. Dades biomètriques de Patellidae d'Ewan I i II.	233
Figura 127. Gràfics de dispersió amb les mesures de <i>N. magellanica</i> i <i>N. deaurata</i> d'Ewan I i II.	234
Figura 128. Gràfics de caixes amb mesures Lt de <i>N. magellanica</i> d'Ewan I i II.	235
Figura 129. Test de F i t de Student.	236
Figura 130. Gràfic de dispersió de les mesures arqueològiques i actuals de <i>N. magellanica</i>	236
Figura 131 Gràfic de caixes de Lt de <i>N. magellanica</i> d'Ewan I i II i actuals.	237
Figura 132. Gràfic de dispersió de Lt i Al de <i>N. magellanica</i> d'Ewan I i Ewan II.	238
Figura 133. Anàlisi de mescla pel que es poden mostrar dos grups diferents de conicitat de <i>N. magellanica</i> d'Ewan I.	238
Figura 134. Índexs de conicitat de <i>N. magellanica</i> d'Ewan I ordenats de manera ascendent.	239
Figura 135 .Gràfic de caixes de conicitat de <i>N. magellanica</i>	240
Figura 136. Cap Auricosta, costa atlàntica de Tierra del Fuego amb marea baixa (16/11/2007). La zona marcada és el lloc d'obtenció de les mostres actuals.	241
Figura 137. Gràfics de caixes amb els resultats de conicitat de <i>N. magellanica</i> d'Ewan I i II, Lanashuaia i Túnel VII.	241
Figura 138. Grup Selknam passant per una zona en marea baixa (foto de C. W. Furlong, 1907-1908).	242

Capítol 6

Figura 1. Estadis de formació de <i>Crassostrea virginica</i> segons Custer i Doms (1990: 154).....	256
Figura 2. Classificació dels estadis de formació de <i>Mercenaria</i> sp. (Quitmyer <i>et al.</i> , 1985: 830).....	262
Figura 3. Gràfic de temperatures mitjanes de diferents anys.....	281
Figura 4. Gràfic de la temperatura ambiental i la temperatura de l'aigua.	281
Figura 5. Gràfics de l'heliofania i la intensitat de la radiació solar.	282
Figura 6. Gràfics de precipitació nival i freqüència de les gelades.	283
Figura 7. Gràfic de precipitacions totals.	283
Figura 8. Taula amb les dades de cadascun dels mostrejos.....	287
Figura 9. Punts de mostreig: 1: Bahía Lapataia; 2: Bahía Golondrina i Punta Occidental; 3: Isla Conejo; 4: Bahía Ushuaia i Playa Larga; 5: Estancia Túnel; 6: Cabaña Remolino; 7: Bahía Brown; 4: Bahía Cambaceres interior i exterior	288
Figura 10. Fotos de làmines i secció de <i>N. magellanica</i> amb els increments de creixement.	290
Figura 11. Estadis de formació.....	291
Figura 12. Gràfics estacionals percentuals de les lectures de la col·lecció de referència.	293
Figura 13. Gràfic resum amb la gradació dels percentatges d'individus que es troben en cadascun dels estadis.	294
Figura 14. Gràfics mensuals de freqüències dels estadis de creixement.....	297
Figura 15. Anàlisi de correspondències per estacions a partir de les dades actuals (%).	298
Figura 16. Anàlisi de correspondències amb les dades obtingudes de lectures les mostres actuals mensuals (%).	299
Figura 17. M8-19 abans d'obtenir les mostres.....	299
Figura 18. Perfil ontogènic de <i>N. magellanica</i> actual (M8-19). Gràfic obtingut de Colonese <i>et al.</i> (e.p.)	301
Figura 19. Gràfic de variabilitat dels resultats mensuals obtinguts al marge de 2-4 exemplars actuals. Gràfic obtingut de Colonese <i>et al.</i> (e.p.).....	301
Figura 20. Gràfics amb els resultats de les lectures de les línies de creixement de les pegellides de Túnel VII, per ocupacions.	304
Figura 21. Anàlisis de correspondències estacionals i mensuals per a l'ocupació D.	305
Figura 22. Anàlisis de correspondències estacionals i mensuals per a l'ocupació G.	306
Figura 23. Anàlisis de correspondències estacionals i mensuals per a l'ocupació H.	306
Figura 24. Anàlisis de correspondències estacionals i mensuals per a l'ocupació J.	307
Figura 25. Gràfic de caixes per ocupacions (obtingut de Colonese <i>et al.</i> , ep). El gràfic representa els valors obtingut del marge d'individus dels jaciments Túnel VII i Lanashuaia i individus actuals. Els valors de Túnel VII per ocupacions estan representats per A (ocupació G), B (ocupació H) i C (ocupació J). A', B' i C' corresponen als valors dels perfils ontogènics d'individus de les mateixes ocupacions. D i D' corresponen a Lanashuaia. E correspon al perfil ontogènic d'un individu actual (M8-19) i F, als valors obtinguts del marge de conques obtingudes mensualment.	308
Figura 26. Determinació de l'estació d'ocupació a partir de diverses disciplines.	310
Figura 27. Gràfic amb els resultats obtinguts de les lectures de Lanashuaia.....	312
Figura 28. Anàlisi de correspondències. Lanashuaia s'ubica en la zona on s'agrupen els mesos d'hivern.....	313
Figura 29. Gràfics de les lectures de les línies de creixement dels mol·luscos d'Ewan I i Ewan II.	316
Figura 30. Anàlisi de correspondències d'Ewan I.....	317
Figura 31. Anàlisi de correspondències d'Ewan II.	317

Agraïments

De manera directa o indirecta diverses institucions i moltes persones han aportat el seu granet de sorra per la realització d'aquest treball i m'agradaria expressar el meu més sincer agraïment.

Aquest treball es va poder començar mitjançant la concessió d'una beca FPU del Ministerio de Educación y Ciencia, més tard també gràcies a una beca BE per a estades a l'estranger de l'AGAUR (Generalitat de Catalunya).

Aquestes beques van possibilitar que viatgés varies vegades a Ushuaia on s'ha gestat una part important d'aquest treball. He d'agrair a la gent del Laboratorio de Antropología y Arqueología del CADIC i sobretot al seu director Ernesto L. Piana, que em proporcionessin tot el que vaig necessitar per tirar endavant aquesta feina. També l'Estela Mansur em va ajudar en la part referent a la societat Selknam. He d'agrair a la resta de components del Laboratorio, Myrian, Adriana, Silvia, Martín, Nélide, Nadia i sobretot l'Angie, companya d'habitació durant un temps i amiga, la bona acollida que em van proporcionar, de manera que a tants mils de kilòmetres, em van fer sentir com a casa. També he d'agrair a totes les persones que van contribuir de manera desinteressada en la confecció de la col·lecció de referència de les mostres actuals per realitzar les anàlisis esclerocronològiques (R. Piqué, O. Vicente, E. Morriconi, I. Briz, B. Urtubey, M. González Guillot, A. Tívoli, F. Gómez, M. Berihuete, E. Camarós, M. Díez, F. Moskatelo i C. Duarte). Sense la col·laboració de totes aquestes persones no hauria estat possible la realització d'aquests estudis. A Elba Morriconi, també li he de donar les gràcies per proporcionar-me informació i resoldre'm dubtes sobre *N. magellanica*.

L'altra part del treball l'he realitzada al Laboratori d'Arqueozoologia de la UAB. He d'agrair també als companys i companyes (Lídia, Carles, M. Eugenia, Edgard, André, Carme) que han sabut generar un ambient de discussió i aprenentatge constant dia a dia i han fet que aquesta feina fos molt més agradable. En especial a l'Edgard li he d'agrair l'empenta i les hores de treball en equip i a l'André també li he d'agrair els consells i explicacions sobre l'anàlisi isotòpica i l'estudi dels mol·luscs.

També he d'agrair als companys i companyes del grup de recerca AGREST els consells i les preguntes (o no preguntes) sobre l'estat d'aquest treball. En especial he d'agrair a la Débora, amb qui hem compartit moltes hores de la respectiva redacció de les tesis, les estones de descans compartit i els consells. A l'Ivan li he d'agrair que m'acompanyés a conèixer el Canal i que contribuís a iniciar la meua relació personal amb

aquesta zona tant especial d'Argentina. També agraeixo al J. A. Barceló els seus consells i explicacions pel que fa a l'anàlisi estadística.

Al Jordi Estévez li he d'agrair que hagi confiat en mi des que vaig començar a estudiar la carrera i sobretot que m'oferís l'oportunitat de realitzar aquest treball. És gràcies a ell que va començar el meu interès per l'arqueomalacologia. Els seus consells, observacions i correccions han estat molt importants durant tot aquest període, tant en el procés de confecció de la tesi com en la realització d'altres projectes.

Moltes altres persones, no vinculades directament amb el món acadèmic han estat involucrades de manera directa o indirecta en la confecció d'aquest treball, a vegades preguntant i donant ànims i altres vegades no insistint en fer-me sortir del cau. Als quadràtils, a l'Ana, Xavi, Adam, Montse, Pilar, Juanma, Úrsula i Judit (que va patir en directe part d'aquest procés), Elena (que em vas tenir refugiada a l'estiu a Menorca!), moltes gràcies a tots i totes!

Finalment em queda agrair el recolzament de la meva família. Als pares, Delfí i Carme, a les meves germanes, Marta i Montse, i a les iaies, Loles, moltes gràcies per tot el suport rebut, per la confiança, per preguntar o no preguntar i per la "desconfiança" quan deia que ja estava finalment acabant la tesi. A la Marta i la Montse també els he d'agrair l'ajuda amb la revisió final de la tesi i amb la traducció a l'anglès del resum.

Al Roberto, el meu company, que ha patit en primera persona moltes estones de mal humor i nervis, li he d'agrair la paciència, els ànims i tot el suport que ha estat necessari en aquesta fase de relació "a tres bandes" (amb la presència constant de la tesi). Moltes gràcies també per l'ajuda en l'edició d'aquest treball.

Sabadell, gener de 2011

Capítol 1

Conquillers i mol·luscs...

1. Introducció

Les restes de mol·lusc són un tipus de restes presents en la gran majoria de jaciments arqueològics. Moltes vegades però, passen desapercebudes, sobretot si es tracta de restes arribades al jaciment de manera natural, no per això els manca potencial informatiu en Arqueologia.

De manera tradicional, les restes clarament aportades per acció antròpica han cridat més l'atenció dels i les arqueòlogues, sobretot si es tracta de conquilles aprofitades com a ornament o es presenten aquestes en quantitats difícilment ineludibles com per exemple és el cas dels conquillers.

En els casos en que la presència de conquilles de mol·lusc al jaciment s'atribueixen a un consum alimentari antròpic també s'ha tendit a explicar com a resultat d'una carència d'altres aliments de mida més gran titllats com a més productius o més calòrics davant d'altres recursos més petits identificats com a productes secundaris o marginals (Moreno *et al.*, 2009). L'estudi dels conquillers ha cridat l'atenció dels investigadors per diverses raons. Donat que aquest fenomen es produeix a escala global mundial, una de les raons, potser la més important i més tractada, és intentar explicar perquè les persones consumeixen recursos litorals quan potser tenen al seu abast altres recursos que, des d'un punt de vista actual, haurien de tenir més interès bromatològic.

Aquest és un dels punts que ha generat una necessitat explicativa a la presència de jaciments arqueològics amb grans acumulacions de conquilles que remetent a un consum intensiu d'aquest recurs i que molts cops es vincula no només al consum d'aquest taxó, si no que va lligat a l'explotació del medi litoral en general. És en aquest context més general que cal entendre el consum d'aquests recursos, com una manera de gestió dels recursos litorals en combinació amb els recursos continentals i del tipus d'organització social que això implica.

És a partir de finals del Plistocè que es produeix la proliferació de conquillers a diferents zones del món que indiquen un aprofitament intensiu dels recursos litorals (p. ex. Meehan, 1982; Waselkov, 1982; Claassen, 1998). Aquesta coincidència cronològica i

aparentment sobtada¹ en la intensificació del consum d'aquests recursos ha generat una preocupació per part dels i les investigadores per a buscar respostes al canvi en la qualitat dels recursos consumits, sobretot també perquè aquest seria el pas previ al canvi en les estratègies de producció que conduiria a l'agricultura i la ramaderia (p. ex. Flannery, 1969; Cohen, 1993). La teoria de la Revolució d'Ampli Espectre (*Broad Spectrum Revolution*) (Flannery, 1969) hauria estat al capdavant d'aquestes hipòtesis, amb una diversificació en les espècies consumides i una intensificació en l'explotació dels recursos de mida petita.

Què són els conquillers i com estudiar-los són les preguntes clau que han centrat la investigació sobre aquest tipus de jaciments i també són les preguntes que en part guiaran aquest treball.

Els conquillers són jaciments arqueològics amb un alt contingut de conquilles de mol·luscs en la seva matriu sedimentària aportades per acció antròpica.

Sota una aparença similar, els conquillers són una expressió material d'una gran diversitat de situacions socials que coincideixen només per la gran quantitat de conquilles acumulades que indiquen el consum intensiu dels recursos litorals. Al marge d'aquesta característica general, les estratègies socials organitzatives poden ser completament diverses i els mol·luscs com a recurs també hi juguen diferent tipus de papers (Gassiot, 2000). Per exemple, els primers jaciments considerats com a conquillers els trobem al Cap de Bona Esperança per a cronologies de 70.000- 60.000 BP. Al Mediterrani hi ha indicis de conquillers per a cronologies antigues com és per exemple Devil's Tower a Gibraltar (50.000- 40.000 BP) o la cova Haua Fteah (Líbia), amb una cronologia de 45.000-41.000 BP (Waselkov, 1989). No és fins a Finals del Plistocè, però, que es produeix un període d'augment de jaciments amb indicis de consum de recursos litorals en grans quantitats. Després d'aquest moment es pot trobar conquillers fins als nostres dies, ja que encara hi ha comunitats que consumeixen grans quantitats de mol·luscs generant expressions materials similars a les documentades arqueològicament com per exemple es documenta a la costa senegalesa (Hardy i Piqué, 2009) o com també passa a la costa atlàntica de Nicaragua. La diversitat de noms que s'ha donat a aquests jaciments és un reflex de la mateixa diversitat de zones on s'han documentat i se'ls ha donat una entitat diferent de la resta de jaciments arqueològics: *shell midden*, *ames coquiller*, *sambaqui* (a

¹ G. A. Waselkov (1982) recalca l'augment del nivell del mar com a factor que pot amagar els jaciments amb indicis de consum intensiu de mol·luscs per cronologies anteriors. Ell creu que els jaciments de cronologies anteriors a la pujada del nivell del mar estan submergits, com també ho suggereix el treball de Bailey i Flemming (2008), del que també es desprèn que sota l'aigua pot haver-hi molts jaciments de cronologies anteriors a la pujada del nivell del mar de l'Holocè.

Brasil) o *concheiro* (a Portugal), *conchero* o també *køkkenmoddinger* a Escandinàvia. També hi ha exemples de conquillers formats per caragols terrestres com el de Mas d'Azil o Poeymaü (França), on van anomenar-se *escargotières*, diferenciant-los dels formats per conquilles marines (Laplace-Jaureteche, 1953; Livache *et al.*, 1984). Hi ha exemples de conquillers de diferents mides i composició i disposició, que pot anar des dels exemples de la costa cantàbrica, amb alguns nivells de conquiller cimentat de pocs centímetres (Gutiérrez Zugasti, 2009) als *sambaquis* basilians que poden fer fins a 30m d'alçada (Gaspar, 1998). Aquests jaciments són representacions de societats amb sistemes econòmics diversos on aquest recurs hi jugaria diferents tipus de papers.

2. Com a mostra...

Arreu del món hi ha molts exemples emblemàtics de concentració de conquillers i una immensa bibliografia que no es pot sintetitzar en un sol treball i que seria pretensió pretendre revisar en aquesta tesi. Per exemple a Europa trobem els conjunts dels conquillers d'Escòcia i Península de Jutlàndia (Milner, 2002; Milner *et al.*, 2007; Hardy i Wickham-Jones, 2009); els de la cornisa cantàbrica de la P. Ibèrica (Gutiérrez Zugasti, 2008 i 2009) i de la costa atlàntica portuguesa (Cardoso i Rolão, 2002/2003; Cunha i Cardoso, 2002/2003; Stiner *et al.*, 2003; Bicho *et al.*, 2010). A Àfrica hi ha els conquillers del Cap Verd i Golf de Guinea (Mauritània, Senegal, Costa d'Ivori) (Waselkov, 1982; Barousseau *et al.*, 1995; Descamps i Thilmans, 2006; Hardy i Piqué, 2009) i Cap de Bona Esperança (Buchanan, 1988; Jerardino, 1997). A Àsia hi ha el conjunt de conquillers del període Jomon a l'arxipèlag del Japó (Akazawa, 1981); els conquillers australians (Meehan, 1977 i 1982; Bowlder, 1983; Bird *et al.*, 2002), o els de les illes Andaman (Cooper, 1985), entre molts altres. A cada zona els jaciments poden presentar característiques concretes similars entre sí, però completament diferents amb els altres i el ventall cronològic que cobreixen és també molt ampli.

Com a mostra de la gran variabilitat que podem trobar sota la definició de conquillers, a tall d'exemple, exposaré alguns exemples que configuren el mosaic de conquillers del continent americà, des de l'extrem nord a l'extrem sud. He escollit alguns exemples intentant demostrar només de forma esquemàtica que hi ha un ampli ventall de zones, ambients, cronologies i organitzacions socials diferents. Cadascun d'aquests casos presenta una problemàtica extremadament complexa, un procés històric llarg i una abundantíssima bibliografia que no pretenc tampoc revisar ni resumir aquí.

Viatjant de nord a sud trobem les societats caçadores- recol·lectores “complexes”, els indis de la costa NO (des de la zona SE d’Alaska a la part nord de la costa de Califòrnia) (Ames, 1994). Segons els testimonis etnogràfics i les aportacions des de l’Arqueologia, a grans trets, es tracta d’una societat caçadora- pescadora- recol·lectora amb un sistema organitzatiu complex, amb una divisió social clara en diferents estatus socials amb fins i tot part de la població esclava. Hi havia també especialistes i una divisió clara del treball per sexes. Es tractava de poblacions majoritàriament sedentàries en les que el sistema econòmic es basava en l’explotació d’una àmplia varietat de recursos (pelàgics, costers, de riu i terrestres), però el més important en el sistema organitzatiu era el salmó que era obtingut amb sistemes sofisticats de xarxes fixes. Tot i que es documenta conquillers en aquesta zona a partir de 11.500 cal BP aproximadament (Erlandson *et al.*, 2008), la proliferació d’aquests jaciments es produeix coincidint amb la intensificació del consum de salmó i altres recursos, cap al 5.000 BP i cap al 3.500-3.000 BP quan hi hauria indicis clars del seu emmagatzematge. Això demostra la importància d’aquests recursos en la dieta d’aquestes societats caçadores- pescadores- recol·lectores (Ames, 1994; Matson, 2010).

L’emmagatzematge del salmó entre d’altres peixos de pesca estacional, a més de la tecnologia necessària per a la seva conservació, va acompanyada d’un sistema organitzatiu complex: hi havia un cert grau de mobilitat logística en el territori on realitzar les diferents accions implicades. La importància de la pesca de ribera també va generar que es desenvolupés un sistema de propietat privada al seu voltant. Els conquillers estan associats a l’habitatge en cabanes grans multifamiliars. A més s’ha documentat indicis d’estructures per al “cultiu” de mol·luscs (Ames, 1994; Estévez i Vila, 2010; Matson, 2010). Les espècies de mol·lusc consumides són els musclos (*Mytilus trossulus*), sobretot en els conquillers més antics, els *Veneridae* i altres mol·luscs de fons sorrenc en moments més recents (Matson, *op. cit.*).

Seguint a la costa pacífica de Nord Amèrica, trobem els conquillers de la costa de Califòrnia. En aquesta zona es documenta abundant presència de jaciments litorals de gran diversitat tant pel que fa a cronologia com a la forma d’aquests (Luby *et al.*, 2006).

Molts presenten restes de consum de mol·luscs i de “metates” i “mans” relacionats amb activitats de processament i consum de llavors, sobretot en els més antics (Erlandson *et al.*, 2008). A la costa californiana les datacions radiocarbòniques atribueixen els primers conquillers a cronologies entre el 12.000 cal BP i el 10.000 cal BP (*op. cit.*) i la seva confecció, s’estendria bastant en el temps. Per exemple, els conquillers en forma de

monticle de la Badia de San Francisco, cronològicament corresponen, els més antics, al 4.000- 5.000 BP aproximadament, tot i que el període amb més i millors datacions correspon del 500 aC al 900 dC (Luby *et al.*, 2006). Entre aquests també hi ha una gran diversitat ja que poden anar des dels 9 als 183m de diàmetre i des d'1 a 9m d'alçada. En alguns també s'ha documentat la presència d'enterraments en el seu interior (*op. cit.*).

Pel que fa a les restes alimentàries, indiquen un consum de recursos litorals (peix, pinnípedes, mol·luscs...). També s'ha documentat l'ús de conquilles com a ornament (*Olivella* sp.) tant en jaciments de la costa com de l'interior i la possibilitat de l'existència de xarxes d'intercanvi al voltant d'aquest producte (Erlandson *et al.*, 2008). Pel que fa als mol·luscs per a consum alimentari, les espècies documentades majoritàriament es poden trobar a la zona intermareal (Luby *et al.*, 2006; Erlandson *et al.*, 2008).

La variabilitat que es mostra tant en el període cronològic que abasten els conquillers com les diferències en el tipus de jaciments, també es veu reflectida en el tipus de societat que els hauria generat. Per una banda, els conquillers de cronologies més antigues (12.000-9.000 BP) reflecteixen una societat caçadora-recol·lectora-pescadora que consumeix diferents recursos litorals (mol·luscs, pinnípedes, peix...) i també fruits o llavors, tal com ho demostra el fet de documentar “mans” i “metates” (Erlandson, 1988; Arnold, 1992; Erlandson *et al.* 2008).

La costa californiana, presenta indicis d'un tipus d'organització social complex (Arnold, 1992). L'autora mostra l'exemple de la societat caçadora-recol·lectora-pescadora Chumash, sobre la que hi ha abundant informació etnogràfica. Aquest grup va habitar les illes de Santa Cruz, Santa Rosa i Santa Bárbara (Channel Islands), en un període comprès entre el 7000 aC fins al període històric a finals del s. XVIII dC (Arnold, *op. cit.*; Erlandson *et al.*, 1999). El sistema econòmic s'hauria centrat sobretot en el consum de recursos litorals (sobretot mol·luscs i peix), fruits silvestres i llavors i també animals terrestres. El sistema econòmic es manté fins al s. XII dC quan es detecta un canvi en l'organització política d'aquest grup, amb el sorgiment d'una organització sociopolítica més complexa. Posteriorment es detecta un canvi social amb un accés diferenciat a alguns recursos estratègics i l'especialització en l'artesanat. Aquest canvi acompanya una especialització i control de la producció d'ornaments de conquilla en *Olivella* sp. No obstant, continuarien tenint un sistema econòmic de cacera, pesca i recol·lecció basat en el consum alimentari dels mateixos recursos litorals, tot i que hi ha variacions en les quantitats consumides d'un i altre recurs. També es documenta l'intercanvi de diversos productes entre les illes i el continent (Arnold, 1992).

A la Península de Florida, també es documenta un nucli important de presència de conquillers. Aquesta zona té un registre de més de 8000 anys d'ocupació, explotant els recursos litorals i la variabilitat en el tipus de jaciments és elevada. Per exemple, sobretot a la zona NE de la Península de Florida trobem jaciments amb un alt consum de tellerines (*Donax variabilis*) entre el període comprès entre el 5700 BP al 400BP (Quitmyer *et al.*, 2005), corresponent a un període inicial preceràmic i un període ja amb presència de ceràmica. Les espècies documentades indiquen una explotació intensiva de les zones d'estuari i de costa.

A la mateixa Península, es documenta jaciments amb una presència majoritària de cloïsses (*Mercenaria mercenaria* i *Mercenaria campechiensis*) (Quitmyer, 1992). Entre aquests jaciments es troba extensos complexos que abasten una superfície de varies hectàrees i alguns jaciments són monticles varis metres d'altura (Quitmyer *et al.*, 1997).

Un exemple és el complex arqueològic de Crystal River (centre-oest de la Península de Florida). Aquest és un jaciment amb una cronologia entre el 1000 AC a 1000 DC que ocupa una extensió de 6,9ha (Thompson i Puckhahn, 2010). Està format per diversos monticles entre els que es constata l'ús d'alguns com a enterraments i altres com a plataformes construïts per la societat caçadora-recol·lectora-pescadora a base de conquilles (*op. cit.*).

A les costes caribenyes, amb un tipus d'ambient completament diferent del nord del continent, també trobem diferents exemples d'explotació i consum de mol·luscs generant conquillers.

Les illes caribenyes de les Antilles Menors van ser ocupades durant el VIè mil·lenni aC i els mol·luscs haurien estat un recurs important per a les societats caçadores-recol·lectores-pescadores ja que, en algunes illes, la diversitat de recursos animals terrestres era molt reduïda. De manera generalitzada, a les diferents illes que conformen aquest arxipèlag, els assentaments més antics es localitzen a les costes (Hofman *et al.*, 2006). El consum de mol·luscs en aquesta zona es produeix fins a l'arribada dels colons europeus, tot i que amb l'arribada de grups amb ceràmica i agricultura a partir del 500 aC el seu consum s'hauria reduït (Hofman *et al.*, 2006; Serrand, 2008).

Les espècies de mol·lusc documentades en els jaciments de la zona procedeixen de zones d'aigües poc profundes properes al jaciments. En alguns jaciments com a Orient Bay, a l'illa de Saint Martin, es documenta també l'ús de les conquilles per a la confecció sistemàtica d'instruments (Serrand i Bonnissent, 2005; Serrand, 2008). L'economia dels grups que van ocupar aquestes illes abans de l'arribada dels grups agricultors s'hauria

basat en l'explotació dels recursos presents a les proximitats de l'assentament, evidenciant una explotació de tots els recursos disponibles (p. ex. mol·luscs, crustacis, peix, aus, animals terrestres, fruits i llavors). La distribució dels recursos en el territori i al llarg de l'any hauria jugat un paper molt important en els patrons de mobilitat dels grups (Hofman *et al.*, 2006; Serrand, 2008).

La costa atlàntica nicaragüenca també és rica en presència de conquillers. Un extens treball de prospecció a la zona central als voltants de Bluefields va poder documentar la presència de 80 conquillers en una cronologia compresa entre el 3360 cal BP i el present (Estévez i Gassiot, 2002; Gassiot, 2005). El jaciment KH-4 (2360 cal BP-1600 cal BP), que va ser excavat, constitueix un exemple de conquiller amb també consum de productes agrícoles. Altres exemples (com el jaciment de Monkey Point (RAAS), que té una cronologia de 7300-5500 BP) presenten consum de productes litorals però, no obstant, encara no presenten indicis d'agricultura (Estévez i Gassiot, 2002). Això constitueix un exemple de la importància del consum d'aquest recurs a la zona tant per societats amb una economia caçadora-pescadora-recol·lectora com per societats amb una economia agrícola. L'entrada de l'agricultura tampoc hauria provocat un gran canvi en el tipus d'economia implementada per les societats caçadores-recol·lectores-pescadores anteriors. És destacable la gran variabilitat que presenten els conquillers tant pel que fa a les espècies consumides, com a la morfologia dels jaciments (*op. cit.*).

La costa brasilera ofereix un dels exemples més emblemàtics sobre els conquillers, coneguts pel nom de *sambaquis*. Alguns d'ells constitueixen els exemples més grans d'acumulacions de conquilles. Alguns casos són veritables monticles de conquilles amb una altura que pot arribar als 30m (Gaspar, 1998). Majoritàriament es localitzen en zones productives com les badies zones pantanoses, que permeten explotar tant zones de litoral marí com zones de manglar (Gaspar *et al.*, 2008). Estan formats per restes alimentàries de conquilles i fauna vertebrada, restes d'instruments, "mans" i pedres de moldre i, en alguns dels més recents, també ceràmica. En el seu interior però, també s'hi pot identificar estructures d'hàbitat i enterraments. També hi hauria indicis d'àrees diferenciades i fins i tot hi ha indicis que porten a pensar que les conquilles no estarien directament relacionades amb el consum alimentari, sinó que directament haurien estat utilitzades com a material constructiu. Molts *sambaquis* es presenten en conjunts de dos o tres monticles (Gaspar, 1998). Les datacions radiocarbòniques situen els conquillers més antics al 9200 BP, per a jaciments situats a l'interior i formats per mol·luscs terrestres (*Megalobulimus* sp.). Ja en aquesta cronologia primerenca s'hi documenta la presència

d'enterraments (Gaspar *et al.*, 2008). No obstant, la major concentració de conquillers es produeix en el període comprès entre el 4000 BP i el 2000 BP i les espècies majoritàries que els componen són *Anomalocardia brasiliana*, *Pomacea* sp., *Anadara ovalis*, *Ostrea* sp., *Lucina pectinata*, *Donax hanleyanus* (Gaspar, 1998). La construcció de conquillers es vincula a grups caçadors-pescadors-recol·lectors, que no haurien experimentat grans canvis fins al 2000 BP amb l'expansió de grups ceramistes i agricultors (Gaspar *et al.*, 2008). Aquesta és precisament la causa que s'apunta com a final de la seva construcció: l'expansió d'aquests grups cap a la costa i el sorgiment de sistemes d'organització social més complexos (Gaspar, 1998; Gaspar *et al.*, 2008).

Una de les hipòtesis que es dona a aquests monticles és que es tracti de marcadors territorials, visibles a grans distàncies, com a manera de reafirmar els drets d'un grup sobre un territori (*op. cit.*).

A la part sud del continent americà els conquillers del Canal Beagle, canals fueguins i Cap d'Hornos constitueixen un altre dels exemples emblemàtics. L'estudi del consum dels recursos litorals per part de dos societats indígenes de la Isla Grande de Tierra del Fuego, és el que es tractarà detingudament en aquest treball.

Els conquillers del Canal Beagle i dels canals i illes del voltant es relacionen amb la societat indígena canoera sudoriental del continent que l'etnògraf M. Gusinde identificà amb el nom general de Yàmana, corresponent a l'agrupació lingüística que habitava la zona a l'arribada dels vaixells dels colons europeus. El sistema d'explotació dels recursos litorals correspon a un ventall cronològic que va des del 6000 BP aproximadament al segle XIX-XX dC, quan el sistema es desestabilitza degut a la intervenció dels europeus i la sobre-cacera de pinnípedes, un dels recursos consumits per les societats indígenes. A grans trets, es tracta d'una societat caçadora-pescadora-recol·lectora, amb una mobilitat molt alta dins de la zona del Canal i les illes properes. Aprofitaven tots els recursos que la zona ofereix, la major part dels quals la constitueixen els recursos litorals. L'economia d'aquests grups s'hauria mantingut sense gaires variacions al llarg de tot el període d'ocupació de la zona (Orquera i Piana, 2009). Una anàlisi més detallada del context d'aquests jaciments la desenvoluparem al llarg del treball.

La majoria dels conquillers de la zona són de forma de domo o de corona, formant una mena de sòcol d'uns centímetres d'altura i la part central queda enfonsada. La cabana es posava a la part central, aprofitant el sòcol per a protecció contra l'aigua o el vent, que és constant a la zona (p. ex. Orquera i Piana, 1989-1990, 2000 i 2009; Estévez i Vila,

2006; Verdún, 2006 i 2010). L'espècie de mol·lusc majoritària que forma aquests conquillers és el musclo (Orquera i Piana, 2000; Verdún, 2005 i 2006).

A tall de conclusió diré que, si bé a nivell mundial les dades de les que disposem en l'actualitat indiquen que l'expansió dels conquillers es produeix a partir de finals del Plistocè- inicis de l'Holocè, el consum de recursos litorals i la formació d'aquests jaciments arriba fins als nostres dies. Només els exemples exposats sobre el continent americà indiquen un ampli ventall de cronologies, tipologies de conquillers, d'activitats implicades i societats amb diverses maneres d'organització social darrera de la formació dels conjunts de conquillers. L'explicació buscada durant molt temps a l'aparició d'aquest "fenomen", ha de donar compte no només d'un, sinó d'una gran varietat de fenòmens.

Durant els anys 80, quan es començà a despertar l'interès per l'estudi d'aquests jaciments, l'atenció estava centrada en la composició taxonòmica d'aquests jaciments. En l'actualitat s'ha avançat molt sobretot amb l'aplicació de noves tecnologies, però no s'ha de perdre de vista que les preguntes a resoldre són quines accions de treball i quin era el sistema d'organització social que van portar a la generació d'aquests jaciments.

La recerca d'aquestes respostes i la millora de les tècniques de recerca i anàlisi en aquests jaciments són les que van portar fa ja més de 20 anys a un equip format per investigadors/es del Centro Superior de Investigaciones Científicas de Barcelona (CSIC) i Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) a ajuntar-se amb un equip format per investigadors del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC)- CONICET i la Asociación de Investigaciones Antropológicas (AIA) d'Argentina a la Isla Grande de Tierra del Fuego. El context històric i arqueològic de l'illa era el marc idoni per a desenvolupar metodologies i tècniques de treball en Arqueologia. L'illa havia estat habitada per societats caçadores-recol·lectores fins al s. XIX, inicis del s. XX, quan van arribar-hi els vaixells europeus. Aquest context excepcional permetia disposar d'abundant informació etnogràfica (cròniques, dibuixos, fotografies) i fins i tot objectes etnogràfics recollits pels etnògrafs que van treballar a la zona. Aquest context permetia la combinació d'informació etnogràfica i arqueològica i el desenvolupament de mètodes o tècniques que permetessin recuperar el màxim d'informació arqueològica disponible, amb la intenció de poder aplicar el coneixement après a altres jaciments amb característiques similars, com els del Paleolític Superior o Mesolític a Europa (Vila, Piana *et al.*, 1995; Vila i Estévez, 2002; Vila *et al.*, 2007). El terme utilitzat per definir aquest mètode de treball és el d'Etnoarqueologia (Estévez i Vila, 1995b).

És en el marc d'aquest projecte que s'integra el treball que esteu llegint.

3. Mol·luscs, recursos marginals?

La generalització dels conquillers a partir de finals del Plistocè- inicis de l'Holocè va anar acompanyada d'una diversificació en els recursos consumits, amb l'augment i intensificació en el consum d'espècies de mida més petita com els rosegadors, el peix o les aus. Aquest fenomen s'ha interpretat com una conseqüència de la disminució de la presència d'altres espècies animals més grans consumides fins aquest moment (p. ex. Gassiot, 2000; Munro, 2004; Stiner, 2004). Molts autors van considerar aquests tipus de recursos petits com de segon ordre i van considerar-los com a recursos "marginals", "secundaris" o de "baix rang" en comparació a la mida dels mamífers grans o de mida mitjana i del rendiment calòric d'aquests (Cohen, 1993; Munro, 2004). Aquests autors entenen que els recursos amb una taxa calòrica inferior per unitat de temps d'obtenció, serien els últims en consumir-se (Gassiot, 2000; Zangrando, 2009). Partint d'aquest punt de vista, sempre es dona més importància social a la cacera de grans mamífers, amb un rendiment calòric immediat més alt, que a altres accions relacionades amb l'aportació de vegetals i fongs o animals més petits com els vertebrats (peix, aus, petits mamífers) o invertebrats (mol·luscs, crustacis, equinoderms o insectes).

La consideració dels mol·luscs com a recursos "marginals" en realitat ha tingut dues vessants diferents però relacionades entre sí. La primera vessant fa referència a la valoració dels mol·luscs com a recurs consumit per una societat del passat. Sobretot a partir de la formulació de la Revolució d'Ampli Espectre, molts autors han valorat el consum de recursos petits com la única opció al consum de mamífers més grans, realitzant la comparació directa entre la quantitat de calories que podia aportar un mol·lusc o un mamífer com per exemple un cérvol o un pinnípede. D'aquí va generar-se la consideració dels recursos més petits com a "marginals" o "secundaris" perquè des de l'actualitat s'assumia com a recurs "d'emergència" o "conjunturals" consumits en moments de penúria econòmica a falta d'altres recursos més "agradables" o més "preferits" (Cohen, 1993). Una cita textual de Waselkov (1982: 107) reflecteix perfectament aquesta idea:

"The process reflected in shell midden formation involved an intensification in scheduled subsistence activities, specifically, a focusing of efforts on high yield resources during appropriate seasons. Molluscs were no longer simply a redundant minor resource, but now fulfilled a recurrent seasonal need."

No és fins als treballs d'Osborn (1977) i la posterior rèplica de Yesner (1980) que introdueixen a la discussió la vessant més paleoeconòmica i van marcar un punt

d'inflexió en l'estudi del consum de recursos litorals. Si bé s'ha mantingut la idea subjectiva de l'existència de recursos de primer i segon ordre fins a l'actualitat, aquests treballs van introduir un vessant més objectiu a la discussió amb els càlculs de productivitat i contingut proteics i calòric dels diferents recursos en relació a l'esforç implicat.

Paral·lelament, a aquest debat s'ha de tenir en compte un altre tema per poder entendre totes les cares de la problemàtica. De manera tradicional des dels cercles acadèmics també s'ha vinculat l'obtenció dels recursos petits al treball femení. Treure importància a les tasques que eren realitzades suposadament per dones també diluïa el paper d'aquestes en la història. Els cercles acadèmics, formats majoritàriament per homes, tendien a traspasar al passat la situació social en la que vivien possiblement també com una manera conscient o inconscient de justificar-la. En l'actualitat, l'entrada de la dona en la recerca arqueològica està ajudant a canviar o si més no, qüestionar, aquests estereotips (Piqué *et al.*, 2008).

Aquesta diferenciació tant marcada entre recursos principals i secundaris, però, està començant a tenir veus discordants. Algunes autories han plantejat una altra proposta de categorització entre recursos que no només està relacionada amb la mida d'aquests. Plantegen la idea que hi ha algunes espècies animals de mida petita que viuen de manera gregària que poden ser obtinguts en grans quantitats i per tant, serien equiparables en rendiment calòric a altres recursos de mida més gran. En aquest sentit, plantegen una diferència entre els recursos amb una taxa major de rendiment alimentari (espècies de mida gran o espècies de mida petita gregàries que permetin una obtenció massiva) o recursos de productivitat baixa, amb baixos rendiments (animals més petits que s'han d'obtenir de manera individual) (p. ex. Broughton, 1994, Madsen i Schmitt, 1998; Ugan, 2005; Zangrando, 2009). Per calcular la taxa de rendiments de cadascun dels recursos plantegen la idea que a més del valor energètic relatiu també s'hi ha de tenir en compte els costos d'obtenció i processament en termes de temps i complexitat de les eines o tècniques utilitzades (p. ex. Bettinger, 1991; Broughton 1994; Madsen i Schmitt 1998; Munro, 2004; Stiner, 2004; Ugan, 2005; Zangrando, 2009). En alguns casos, doncs, l'obtenció de recursos petits en massa resulta més rentable que obtenir un individu d'un animal més gran.

Des d'un altre punt de vista, altres autors reivindiquen la idea que els recursos petits poden tenir altres tipus de consum a més de l'estrictament alimentari, com per

exemple l'aprofitament dels ossos o les conquilles com a matèria primera o les plomes (Brugal, 2004; Brugal i Desse, 2004; Müller, 2004).

El segon vessant està relacionat amb el seu estudi com a objecte arqueològic i font d'informació en Arqueologia. La poca importància que s'ha donat arqueològicament a aquestes restes parteix de la idea anterior sobre el paper que haurien tingut com a recurs alimentari. Per aquesta raó l'estudi tant de vertebrats petits (aus, peixos, rosegadors) com d'invertebrats (insectes, mol·luscs, crustacis...) ha quedat de banda. Actualment, el seu estudi i l'aplicació de noves tecnologies està agafant empenta per diverses causes. Una és intentar buscar una resposta al consum d'aquests recursos i entendre el paper econòmic que haurien jugat en relació als altres recursos de mida més gran. Crec però, que la raó més important és l'altre tipus de potencial informatiu en Arqueologia que ofereixen les restes de mol·lusc. En els últims anys s'ha observat un augment de l'aplicació de noves tecnologies o de tècniques provinents d'altres disciplines en Arqueologia. Aquest desenvolupament permet, per exemple, obtenir dades paleoambientals i paleoecològiques molt fiables i molt ajustades. En aquest aspecte, per les seves característiques, les conquilles de mol·lusc constitueixen un objecte de treball idoni.

En l'anàlisi de material malacològic, sobretot el provinent de conquillers, la combinació d'informació estrictament econòmica i l'aplicació de noves tècniques ofereix un ventall informatiu molt ampli i ajustat sobre la gestió del recurs i sobre la mateixa organització social del grup.

Així doncs cal tornar-nos a formular la pregunta que encapçala aquest apartat: són els mol·luscs recursos "marginals"?

Per poder valorar el paper que haurien jugat cadascun dels recursos en el conjunt d'una societat en un moment cronològic concret cal avaluar-lo des de diferents punts de vista. El més comú, parlant de recursos alimentaris, és la valoració d'aquests a partir del rendiment calòric que ofereixen. Cal pensar però, que cadascun dels recursos que ingerim no només té importància per l'aportació calòrica, si no que hi ha altres components que també són importants i necessaris en la dieta humana o necessaris per a sintetitzar altres components (Meehan, 1977; Wing i Brown, 1979; Yesner, 1980; Erlandson, 1988; Haws i Hockett, 2004). Com avaluem la presència d'aquests altres components?

Crec que en l'estudi de l'alimentació de les societats del passat, cal entendre la composició de la dieta com un tot, tenint en compte les diferents aportacions de cadascun dels recursos de manera global, tal com reflectim al treball de Moreno, Verdún i Estévez (2009). Una manera d'allunyar-se de la subjectivitat és la valoració dels recursos

consumits a partir del paper jugat socialment en el mateix sistema social d'organització, és a dir en base a les hores dedicades, el treball invertit, les estratègies d'obtenció implementades i el processament del recurs, no des dels rendiments obtinguts (Gassiot, 2000). Això permet valorar no només el paper dels recursos alimentaris, si no totes les activitats productives de manera integrada, mostrant un reflex complet del sistema d'organització social productiu i reproductiu. Per tant, establir categories de recursos, no té cabuda des d'aquesta perspectiva perquè tots els productes representats han estat obtinguts, processats i consumits en el mateix sistema d'organització social i per tant, s'han de contemplar com a resultats de diferents processos de treball de la mateixa societat.

4. Objectius i hipòtesis de partida:

Aquests, juntament a la necessitat de realitzar estudis exhaustius sobre el consum de mol·luscs per part de les societats caçadores-recol·lectores a la zona, han estat els punts motors del treball que esteu llegint, centrat en l'estudi de les restes arqueomalacològiques recuperades de diferents jaciments de la Isla Grande de Tierra del Fuego (Argentina).

Molts altres aspectes de l'estudi de les societats caçadores-recol·lectores de Tierra del Fuego ja han estat analitzats, però l'anàlisi econòmica d'aquests grups es veia esbiaixada sense un estudi complet de les restes arqueomalacològiques, que en constitueixen una part fonamental.

Els jaciments analitzats corresponen cronològicament al s. XVIII i s. XX dC, però corresponen a dos societats indígenes caçadores-recol·lectores diferents: la societat Yàmana, que es trobava a la zona del Canal Beagle fins al Cap d'Hornos i canals fueguins i la que va ésser anomenada societat Selknam, que es trobava a l'interior de l'illa, en el territori comprès entre el llac Fagnano i l'Estret de Magallanes. Fins al s. XIX, amb l'arribada dels colons europeus a la zona, les dues societats van tenir una economia basada en la cacera, pesca i recol·lecció. L'arribada dels vaixells europeus va alterar completament el seu sistema de vida i poc després les dues societats van desaparèixer.

Aquest treball no vol ser una comparativa entre el paper dels mol·luscs en una i altra societat si no que es pretén mostrar el paper que haurien jugat aquests recursos en cada grup. Són dos els objectius principals que han guiat l'estructuració d'aquest:

a) Analitzar les restes arqueomalacològiques de jaciments arqueològics de la Isla Grande de Tierra del Fuego corresponents a dues societats caçadores-recol·lectores amb diferents objectius concrets:

- avaluar el consum de mol·luscs des del punt de vista econòmic, sobretot pel seu paper com a recurs alimentari i obtenir el màxim d'informació possible d'aquestes restes en termes d'organització social (per exemple, estimacions de la quantitat d'individus consumits, zones de captació, moment d'obtenció, gestió del recurs...);
- visibilitzar les activitats que tenen a veure amb l'adquisició, processament, consum i gestió d'aquests recursos;
- aportar informació social sobre el consum de recursos litorals en termes d'organització social o de processos productius en aquestes societats;
- contribuir a realitzar un reflex complet del funcionament i organització social de les dues societats, tenint en compte totes les activitats productives que realitzaven;
- obtenir informació arqueològica sobre els altres possibles usos dels mol·luscs en els grups considerats;
- i finalment, establir una base de treball per a futurs estudis arqueomalacològics a la zona. I això enllaça amb el segon objectiu general:

b) Valorar les restes arqueomalacològiques com a una font d'abundant informació en Arqueologia i potenciar-ne el seu estudi, tant per a la zona de Tierra del Fuego com a altres zones.

Per aquest fi, he intentat avaluar les restes malacològiques dels jaciments com a producte d'una sèrie de processos productius, integrats aquests en el sistema organitzatiu d'estratègies productives i reproductives i del treball d'una societat del passat. He intentat reflectir el potencial informatiu de les restes malacològiques intentant obtenir el màxim d'informació social a partir dels mol·luscs, i a la vegada valorar aquest recurs en termes d'inversió de treball. En una societat consumidora de manera recurrent de recursos litorals i en una altra que també els consumeix, però sembla que en menors quantitats.

Tant les cròniques etnogràfiques com les grans quantitats de mol·luscs que es troben en els jaciments arqueològics escampats al llarg de les costes del Canal Beagle reflecteixen sobradament l'abundància de consum de mol·luscs per la societat Yàmana, però alguns autors (Orquera, 2005; Orquera i Piana, 2009) consideren que hi ha un recurs principal, pel que aquest grup tindria preferència, els pinnípedes, tot i que són molts

altres els recursos identificats en els jaciments del Canal. Si hi ha o no una preferència per aquest recurs, és una pregunta que no podré contestar en aquest treball, però sí que ajudarà a valorar el paper dels recursos petits i a poder obtenir una visió més àmplia de la gestió de tots els recursos alimentaris en conjunt.

Pel que fa a la societat Selknam sembla que el consum de mol·luscs no era tant important. Les cròniques apunten que són els recursos terrestres, i sobretot el guanac (*Lama guanicoe*), el més importants i el més valorat pels i les Selknam. Des del punt de vista arqueològic no hi ha suficient dades i aquest punt no queda tant clar, ja que sí es constata el consum d'altres recursos de mida més petita i la presència de conquillers a la costa atlàntica (Borrero, 1985). Tampoc en aquest cas es podrà resoldre aquesta problemàtica en aquest treball, però sí pretenc aportar dades en aquest sentit per a poder avaluar quin és el paper que poden jugar els diferents recursos de manera objectiva.

La gran abundància d'aquestes restes, sobretot en els jaciments de les costes del Canal, demana una valoració de les activitats implicades en el consum d'aquests recursos, i com es combinen amb els altres tipus d'activitats econòmiques i socials portades a terme als jaciments i amb els altres recursos.

Les tècniques d'anàlisi implementades per a l'estudi de les restes de mol·luscs aplicades als jaciments de Tierra del Fuego, constitueixen una prova de la seva validesa i aplicabilitat i un exemple del tipus d'informació que podem obtenir d'aquestes restes. La intenció final és que aquestes es puguin aplicar en l'estudi de les restes arqueomalacològiques d'altres jaciments arqueològics.

5. Estructura del treball:

L'estructura d'aquest treball respon a aquests objectius, intentant combinar la informació arqueològica i l'etnogràfica per a poder obtenir conclusions més ajustades i completes tant pel que fa al consum de mol·luscs per part de societats caçadores-recol·lectores com pel que fa a les tècniques d'anàlisi i metodologies de treball. Tot seguit trobareu una descripció ecològica i ambiental de la zona i de cadascun dels jaciments dels que se n'analitzen les restes malacològiques i una introducció als estudis arqueomalacològics que s'han portat a terme a la zona.

El següent capítol recull la informació etnogràfica que ofereixen les cròniques sobre la societat Yamana i la Selknam i de manera més detallada es mostra la informació que ofereixen els testimonis etnogràfics sobre els mecanismes d'obtenció, processament i

consum dels mol·luscs com a recurs alimentari i la informació sobre els altres usos que poden tenir aquests.

Un cop presentat el context general en el que s'emmarca el treball aprofundiré en l'estudi concret de les restes malacològiques en els jaciments de la costa del Canal Beagle (Túnel VII i Lanashuaia) i els de l'interior de l'illa (Ewan I i II). Trobareu primer, una discussió/reflexió metodològica enfocada a les diferents tipus d'anàlitzes que es poden realitzar i la metodologia de treball aplicada i després trobareu l'aplicació d'aquestes al material obtingut de cadascun dels jaciments, tenint en compte les característiques de cadascun i del material obtingut en cada cas.

La informació estacional obtinguda de les restes analitzades la trobareu en un capítol exclusiu per aquest tema. L'especificitat i la complexitat de la metodologia aplicada i els resultats obtinguts han propiciat que es tractés com un tema diferent.

Finalment, trobareu un resum de les conclusions a les que s'haurà arribat en cada punt. Més que un punt i final aquest apartat vol ser un recull de les idees exposades al llarg del treball i una reflexió per al plantejament de futurs treballs sobre el consum dels mol·luscs per societats caçadores-recol·lectores.

Capítol 2

El context dels jaciments de Tierra del Fuego: la costa i l'interior

1. Presentació de la zona i els jaciments

L'estudi de la malacofauna presentat en aquest treball se centra en la Isla Grande de Tierra del Fuego, agafant com a base de l'estudi els mol·luscs apareguts a dos jaciments de la costa del Canal Beagle i dos jaciments que es troben a l'interior de l'illa. La Isla Grande de Tierra del Fuego, té una superfície d'uns 48000 km² en els que existeixen diferents tipus d'ambients. Els jaciments estudiats es troben en zones diferents pel que fa a les condicions ambientals i ecològiques.

Cronològicament els quatre jaciments corresponen a finals del s. XVIII- inicis del s. XX, a l'època de contacte amb els viatgers europeus. Aquest xoc entre les dues societats va portar inevitablement canvis molt ràpids en les societats indígenes a l'hora que entre els europeus, seguint la tendència científista de l'època, es generava una barreja de curiositat al seu voltant i l'aspiració d'evangelitzar aquestes societats. Al poc temps dels primers contactes van arribar a l'illa expedicionaris i missioners que van recollir en cròniques, fotografies i col·leccions d'objectes els testimonis de la manera d'organitzar-se d'aquestes societats indígenes. Així es va descriure que l'illa hauria estat dividida entre diverses agrupacions indígenes que ocupaven diferents zones: la societat Yàmana a la zona del Canal Beagle i illes properes fins al Cap d'Hornos; la societat Selknam a la zona que queda entre el llac Fagnano com a límit sud i l'estret de Magallanes al nord; la gent Haush, a la zona sud-est de l'illa i la zona d'illes dels Canals fueguins de l'oest de la Isla Grande és on s'ubiquen les agrupacions Alacaluf (Chapman, 1986).

Els jaciments estudiats en aquest treball es troben, dos d'ells (Túnel VII i Lanashuaia) a la costa del Canal Beagle, pel que es relacionen amb la societat Yàmana i els altres dos (Ewan I i Ewan II), que es troben a l'interior de l'illa, es vinculen amb la Selknam. Els primers són conquillers mentre que Ewan I i II no tenen un component tant alt de conquilles i es vinculen a una activitat ritual.



Figura 1. Localització dels jaciments inclosos en aquest treball

2. La costa del Canal Beagle

Els jaciments Túnel VII i Lanashuaia es troben a la costa nord del Canal Beagle (fig. 1). Es tracta de dos conquillers ubicats a una distància d'uns 60km l'un de l'altre seguint la línia de costa. Tota la costa del Canal i de les illes dels voltants fins al Cap d'Hornos estan plenes de jaciments amb característiques similars. Aquests, s'atribueixen a la societat que habitava la zona i que a l'arribada dels mariners europeus va ser denominada *Yaghan* o *Yamana* (per l'etnògraf M. Gusinde). És per aquesta raó que tenim diverses referències etnogràfiques (cròniques, fotografies i objectes recollits en museus etnogràfics) com per

exemple les cròniques de M. Gusinde (1986), les de T. Bridges (1867-1890, 1886) i el seu fill L. Bridges (1975), entre molts altres testimonis.

Les característiques ecològiques de la zona condicionen el tipus de vida i d'organització social d'aquests grups i els recursos consumits. El clima és fred i humit i amb vents constants, dels quals els predominants són del SO. La temperatura mitjana anual és de 5,3°C, essent gener el mes més càlid, amb una temperatura mitjana de 9,2°C, i juliol el més fred, amb 1,1°C de mitjana. En aquesta situació el vent és un factor important ja que fa disminuir la sensació tèrmica. Encara que les diferències climàtiques estacionals no són molt importants, el clima pot ser molt canviant durant un mateix dia, encara que no hi hagi més de 4°C entre la màxima i la mínima. Les pluges són homogènies durant tot l'any i pràcticament durant molts dies, deixant una mitja de 535 mm anuals. La radiació solar varia segons l'època de l'any en que ens trobem: a l'estiu pot arribar a haver-hi 18 hores de sol de manera contínua i en canvi a l'hivern només 7 (Orquera i Piana, 1995; Arntz *et al.*, 1999; Orquera i Piana, 1999; Piqué, 1999). Una descripció més detallada de les condicions climàtiques la trobareu al capítol 6, on s'especifica alguns factors climàtics que poden afectar el creixement estacional dels mol·luscs

Les condicions ecològiques i geogràfiques de la zona delimiten molt el tipus de recursos que podem trobar a la zona. Les espècies arbòries que envolten el jaciment pertanyen majoritàriament al gènere *Nothofagus*. Els jaciments es troben dins d'una franja de bosc caducifoli, en la que en podem destacar el *Nothofagus pumilio* ("lenga"), encara que també hi trobem *Nothofagus antartica* ("ñire"), *Berberis buxifolia* ("calafate"), *Berberis ilicifolia* ("michay"), *Chilliootrichum difusum* ("mata negra"), *Ribes magellanicum* ("parrilla") i en les zones més humides, *Nothofagus betuloides* ("coihue" o "guindo"). Les espècies que ofereixen parts aptes pel consum alimentari humà són molt poques. Aquests es redueixen a baies, fruits, algues, fongs (el més important és l'anomenat "pan de indio"), líquens i arrels (Piqué, 1995; Orquera i Piana, 1999).

A grans trets, entre les espècies animals que actualment podem localitzar a la zona hi tenim (informació extreta de Clark, 1986; Juan-Muns, 1992; Massoia i Chebez, 1993; Orquera i Piana, 1995b; Gordillo, 1995; Arntz *et al.*, 1999; Forcelli, 2000; Mansur, 2002; Marni i Estévez, 2004;):

- Mamífers terrestres com: la llúdrega patagònica (*Lutra provocax*) i la llúdrega de Magallanes (*Lutra felina*), la guineu vermella (*Dusicyon culpaeus hycoides*), alguns rosegadors i el guanac (*Lama guanicoe*) que és el més gran i abundant a la zona nord de la Isla Grande.

Només són presents a l'hivern a la costa del Canal i només a la banda oriental. A l'estiu tornen a ocupar les zones més altes.

- Mamífers marins: pinnípedes (*Arctocephalus australis*, *Otaria flavescens* i *Mirounga leonina*) i cetacis. A les aigües pròximes a la zona s'hi pot trobar la balena franca austral (*Eubalena australis*), el rorqual d'aleta blanca o balena minke (*Balaenoptera acutorostrata*), el rorqual boreal (*Balaenoptera borealis*), la balena blava (*Balaenoptera musculus*), el rorqual comú (*Balaenoptera physalus*), la balena geperuda (*Megaptera novaeangliae*), la balena franca pigmea (*Caparea marginata*), catxalots (*Physeter catodon*), orques (*Orcinus orca*), el cap d'olla negre (*Globicephala melaena*) i el dofí austral (*Lagenorhynchus cruciger*). Actualment però, els més grans s'endinsen molt rarament al Canal Beagle.

- Aus: a la Isla Grande actualment hi trobem una gran diversitat d'aus que va canviant segons l'ambient o l'època de l'any, ja que moltes són migratòries. Algunes d'aquestes són: els pingüins (*Spheniscidae*); corbs marins (*Phalacrocorax sp.*); albatros (*Diomedidae*); gavines (*Laridae*); ànecs (*Anatidae*); "cauquenes" (*Chloephaga sp.*); petrells (*Procelleriidae*, *Hydrobatidae*, *Pelcaloididae*); rapaces com el còndor (*Vultur griffus*) o l'esparver (*Accipiter bicolor*) entre d'altres; falcons com el "chimango" (*Milvago chimango*) o el "carancho" (*Caracara plancus*); la cotorra austral (*Enicognathus ferrigineus*); el pica-soques magallànic (*Campephilus magellanicus*) i altres petits ocells com els Passeriformes o els *Furnariidae*.

- Peixos: entre les espècies més abundants a la zona del Canal Beagle, hi trobem el "doradito" (*Patanotothenia magellanica*), el "lorcho" (*Patagonotothen tessellata*), el "róbalo" (*Eleginops maclovinus*), que són espècies que es poden trobar a prop de la costa. Entre les espècies de zones més profundes hi trobem la sardina fueguina (*Sprattus fueguensis*), el lluç de cua patagònic (*Macruronus magellanicus*), el lluç argentí (*Merluccius hubbsi*), el lluç austral (*Merluccius australis*).

- Mol·luscs: les espècies més abundants són els musclos (*Mytilus edulis*), els "mejillines" (*Perumytilus purpuratus*), les "cholgas" (*Aulacomya ater*), les pegellides (*Nacella magellanica*, *Nacella deaurata*), els caragols (*Acanthina monodon*, *Trophon geversianus*) i els quitons o poliplacòfors (Poliplacophora).

- Altres invertebrats marins: eriçons de mar (*Loxechinus albus*), crancs (*Peltarion spinosulum*, *Eurypodius latreillii*), cranques (*Lithodes antarcticus*), "centollones" (*Paralomis granulosa*), "diente de perro" (Cirripedia), gambetes (*Campylonotus semistriatus*), llamàntols (*Munida gregaria*).

La presència de cadascun d'aquests recursos en el paisatge però, no era sempre homogènia ja que molts animals com els guanacs i algunes espècies d'aus i de peixos són

migratòries i estan presents en èpoques de l'any concretes. Els únics recursos abundants presents i previsibles durant tot l'any i de manera ininterrompuda són els mol·luscs.

Tant els indicis arqueològics com les cròniques etnogràfiques indiquen que s'aprofitaven els recursos litorals i que els més abundants a la zona foren els consumits majoritàriament. Queda ben documentat l'aprofitament dels mol·luscs i crustacis, peixos, mamífers marins com els pinnípedes o els cetacis, especialment quan aquests es trobaven encallats a la costa. També és molt elevat el consum d'aus i pel que fa als mamífers terrestres es documenta el consum de guanac i, més rarament, també de guineu i llúdrigues (Estévez *et al.*, 1995). Alguns autors han definit el tipus d'economia de la societat Yàmana com d'una adaptació al medi especialitzada en els recursos litorals, fent més èmfasi sobretot en la cacera de pinnípedes que en l'obtenció d'altres recursos més petits (Piana, 1984; Orquera, 2005; Orquera i Piana, 2009). Altres autors (Estévez i Gassiot, 2002; Estévez i Vila, 2006) han proposat el terme “especialització en la no especialització”. És a dir, es tractaria d'un sistema econòmic que, si bé està dirigit a l'obtenció de recursos litorals (majoritaris a la zona), també és suficientment flexible com per ajustar-se a les variacions temporals o espacials en l'oferta ambiental, permetent un aprofitament intensiu de tota la gama de recursos disponibles mitjançant l'ús de tecnologia i tècniques adaptades als diferents tipus de recursos.

Tot i que hi ha molts indicis del consum de diferents tipus de recursos, tant des de l'Arqueologia com també les cròniques etnogràfiques es confereix un paper preponderant a la cacera dels pinnípedes, en front de la gama d'altres recursos més petits. Si bé aquest recurs compleix un paper important en la subsistència de la societat Yàmana, sobretot per l'aportació de greix a la dieta, la resta de recursos també són importants. Un exemple d'això és l'existència de les moltes i diverses estratègies que descriuen les cròniques per a caçar aus (Gusinde, 1986). Un altre exemple són les representacions simbòliques d'animals en les cerimònies, cosa que també pot indicar la importància d'aquests en el sistema econòmic yàmana. Durant la celebració del *kina*, la cerimònia de pas al món adult dels nens adolescents, els homes es disfressen d'esperits, molts dels quals representen animals. Entre els personatges hi ha representacions de 7 tipus de peix (un és mitològic), 10 corresponen a altres animals marins (balenes, dofins, pingüins i pinnípedes) i 15 a diferents tipus d'ocell (Fiore i Zangrando, 2006). L'abundància de personatges representant les espècies petites porta a pensar que aquestes haurien estat importants per la societat Yàmana.

El tipus d'organització social de la societat Yàmana implicava un alt grau de mobilitat al llarg de tota la costa. Per aquesta raó era bàsic tenir una canoa. Les raons que portaven a

canviar el lloc on vivien podien ser vàries, però les cròniques apunten com a un factor molt important, tot i que esporàdic, l'encallament d'una balena a la costa o també l'encallament d'un banc de sardines (Gusinde, 1986). Des de l'Arqueologia també s'ha postulat la importància del recurs fusta (Piqué, 1999) o la fragilitat i la velocitat de recuperació dels bancs de musclos (Mameli i Estévez, 2004).

La zona presenta una ocupació continuada amb explotació dels recursos marins durant 6.000 anys. L'ocupació més antiga va ser documentada al jaciment Túnel I, amb una cronologia de 6.200 AP (no calibrat). Els jaciments excavats entre aquesta data i l'arribada dels europeus no presenten canvis profunds pel que fa a la classe de recursos explotats que facin pensar en un tipus d'organització econòmica molt diferent a la documentada en les cròniques o arqueològicament en els jaciments més moderns. No obstant sí que es detecten variacions al llarg del temps tant en la tecnologia lítica com en els recursos animals consumits (Álvarez i Briz, 2004; Estévez i Vila, 2007; Zangrando, 2007 i 2009).

2.1. Antecedents de l'estudi de la malacofauna a la zona

Els treballs arqueològics sistemàtics a la costa del Canal Beagle són relativament recents, donat que varen començar a partir de 1975 (Orquera i Piana, 1999). Tot i que actualment encara no hi ha molts jaciments excavats, els que hi ha mostren un ventall cronològic que permet fer-se una idea general del poblament de la zona. Donades les característiques dels jaciments, la majoria d'ells són conquillers i el número de restes malacològiques que contenen és elevat.

El jaciment amb cronologia més antiga és Túnel I (6400 ± 120 AP no cal.). Altres conquillers excavats a la costa nord del Canal Beagle són Imiwaia I (5872 ± 147 AP no cal.); Lomada Alta Olivia (5600 ± 125 AP); Río Olivia (5500 AP no cal.); Lancha Packewaia, (4215 ± 305 AP no cal.); Shamakush I (1927 ± 120 AP no cal.); Isla el Salmón (1820 ± 120 AP no cal.); Shamakush X (1450 ± 100 AP no cal.); Ajej I (1400-1300 AP); Túnel II (1140 ± 90 AP no cal.); Río Pipo 17 (1080 ± 85 AP no cal.); Playa Larga II (940 ± 70 AP no cal.); Tolkeyen (760 ± 80 AP no cal.); Túnel VII (100 ± 45); Lanashuaia (s. XIX), (Yesner, 1990; Orquera i Piana, 1999 i 2000b; Álvarez *et al.*, 2008; Piana *et al.*, 2008) (fig. 2).



Figura 2. Alguns conquillers excavats a la costa del Canal Beagle: 1: Isla el Salmón, 2: SADOS, 3: Río Olivia, 4: Lancha Packewaia, 5: Túnel I i VII, 6: Shamakush I i X, 7: Imiwaia I, 8: Lanashuaia, 9: Grandi I (imatge extreta d'Orquera i Piana, 1999).

A la costa sud del Canal, a l'illa Navarino, hi trobem els jaciment excavats per equips xilens i francesos, Áridos de Guerrico (7552-6837 cal. ap), i els resultats de les prospeccions al sud de Navarino: Grandi 1 (7267-6671 cal. ap), Bayly 1 (1410±50 AP no cal); Isla Hershel (680±60 AP no cal.) (Legoupil, 1993-94; Ocampo i Rivas, 2005; Piana *et al.*, 2006).

Els estudis més sistemàtics sobre la malacofauna apareguda en aquests jaciments són els que han portat a terme els autors L. A. Orquera i E. L. Piana per una banda i M. J. Figuerero i G. L. Mengoni per una altra en els jaciments que respectivament han treballat.

Es realitza una identificació taxonòmica de les restes a nivell general (en molts casos arribant a nivell de família, no d'espècie) i el càlcul de la quantitat d'individus de cadascun dels taxons a partir de mostres de sediment. Aquestes poden ser obtingudes per columnes fetes a l'estratigrafia del jaciment, com per exemple en l'estudi dels conquillers de Isla el Salmón (Figuerero i Mengoni, 1986) o a partir de mostres obtingudes de les subunitats durant l'excavació en extensió, per exemple en els jaciments Shamakush I, Imiwaia I, Lancha Packewaia (Orquera i Piana, 1993-94; 1996; 2000; 2000b i 2001). Aquests autors també fan una estimació del total dels mol·luscs implicats en cada capa i en cada ocupació, sobretot dels taxons majoritaris.

També podem trobar treballs sobre la composició alimentària i l'estimació calòrica dels mol·luscs. Per exemple, el treball d'Orquera (1999) on es fa una estimació de la quantitat de calories que impliquen els mol·luscs recuperats en comparació als altres recursos en base a les mesures mitjanes dels musclos arqueològics recuperats dels jaciments

abans enunciats. També van incloure en aquests estudis, informació biomètrica, que permet fer comparacions entre jaciments o cronologies diferents.

Pel que fa als jaciments de la Isla del Salmón, també s'hi fa un petit estudi d'ubicació espacial a partir de l'associació d'algunes espècies o les quantitats en que aquestes es troben (Figuerero i Mengoni, 1986).

També cal esmentar els treballs de D. Legoupil a les illes del Cap d'Hornos. Legoupil (1993-94) va treballar amb material recollit en superfície o en sondejos, ja que els seus treballs a la zona del Cap d'Hornos van consistir en prospeccions. En relació a les restes de malacofauna es va fer un inventari amb els taxons recuperats i el número de restes de cada taxó. Això proporciona informació sobre les espècies obtingudes, tot i que no permet fer inferències de les quantitats d'individus implicades.

A mode de caracterització de la zona i a tall de resum dels treballs realitzats amb els mol·luscs, de manera general es pot dir que tots els jaciments indiquen un major predomini dels musclos com a taxó principal (aproximadament el 90%), que també és el taxó més abundant a la zona. La quantitat en la que es troben els altres taxons (pegellides, caragols o quitons) va variant entre jaciments o entre les ocupacions d'aquests.

Sense desmerèixer el treball realitzat amb la malacofauna cal però, un estudi més sistemàtic i aprofundit intentant afinar al màxim la determinació taxonòmica, augmentant la base de dades biomètrica per tal de permetre comparacions entre el material i aplicant noves tècniques i analítiques. Donat que, en termes de NMI, els mol·luscs són el component més important i comú a tots els jaciments de la zona és una font informativa que s'ha d'explotar al màxim. Aquesta anàlisi més aprofundida pot ser d'ajuda per entendre els processos d'ocupació i desocupació d'aquests jaciments amb una seqüència estratigràfica tant complexa.

2.2. Túnel VII

Túnel VII és un conquiller situat a la Isla Grande de Tierra del Fuego, a la costa nord del Canal Beagle. Les seves coordenades exactes són: 54° 49' 15" de latitud sud i 68° 09' 20" de longitud oest. Es va excavar en cinc campanyes compreses entre els anys 1988 i 1990, 1992 i 1993. Aquests treballs es van finançar amb el projecte "Contrastación arqueológica de la imagen etnográfica de los canoeros magallánico-fueguinos de la costa norte del Canal Beagle" (1986-1994) per part espanyola i el "Proyecto Arqueológico del Canal Beagle", per part argentina (Vila, Piana *et al.*, 1995).

Es tracta d'un assentament sobre el que es construí repetidament una cabana de forma circular d'uns 3,5m de diàmetre. Aquest cercle està envoltat pels conquillers que són part de les deixalles que s'hi havia produït, a la vegada que configuren al seu voltant una mena de sòcol aixecat. El centre de les cabana queda enclotat a causa dels amuntegaments de residus, bàsicament petits monticles de bivalves i gasteròpodes escampats al seu voltant. Aquest no és un fenomen aïllat ja que Túnel VII correspon a un tipus de cabanes similars a la mateixa zona, del que n'hi ha molts conjunts estesos al llarg de les costes del Canal Beagle.

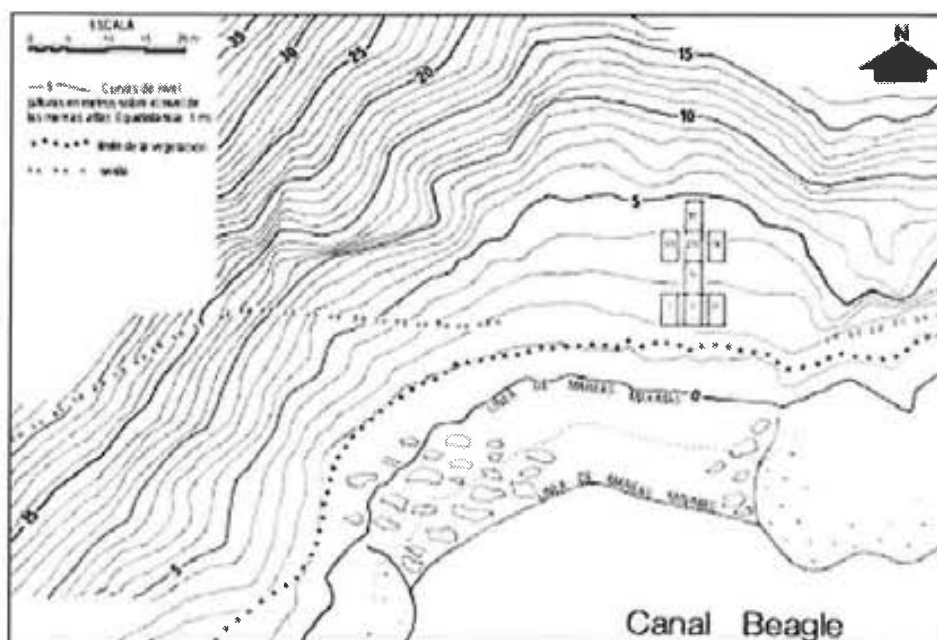


Figura 3. Topografia i quadrícula de l'excavació de Túnel VII.

El jaciment està constituït com a mínim per 10 ocupacions colgades per una tapa de dipòsits posteriors que van ser datades per dendrocronologia i situen la seva ocupació entre finals del segle XVIII i finals del segle XIX¹, ja coincidint amb els primers contactes amb els europeus (Piana i Orquera, 1995). Ocupa un lloc central en una mena de semicercle natural de 40m x 20m i està limitat a les bandes nord i oest per un fort desnivell conseqüència de l'erosió de l'antiga morrena lateral nord de la glacera que ocupà el Canal Beagle. El costat est, també està tancat per una petita franja rocosa.

¹ La datació es va fer a partir de carbons obtinguts de les capes B355 i B420, que corresponen a l'ocupació G i E respectivament. Es va obtenir una bateria de resultats a partir de les mostres obtingudes de B355 que mostraven una diferència d'uns 50/60 anys pel que els investigadors van arribar a concloure que aquesta capa s'hauria pogut fer en dos moments diferents, al voltant de 1835 o de 1898. Per a la capa B420, les dates obtingudes situen la seva formació entre 1777 i 1812 (Piana i Orquera, 1995).



Figura 4. Tùnel VII (foto realitzades per J.Estévez).

La primera ocupació del jaciment va ser deguda potser a l'encallament d'una balena en una platja propera, com queda documentat per la presència d'abundants ossos de balena sobre la paleoplatja (fig. 5).

L'estratigrafia de Tùnel VII és complexa, com la majoria de conquillers del Canal. Cadascuna de les ocupacions està formada per diverses subunitats estratigràfiques. Les successives ocupacions estan determinades a partir de petites capes de sediment húmich que cobreixen les àrees de combustió superposades. Cadascuna de les ocupacions està formada per aquestes unitats de dipòsit més petites a les que s'ha anomenat "subunitats" i que s'han separat durant l'excavació en funció de plans d'estratificació, capes húmiches intercalades, color i consistència dels sediments... (Orquera i Piana, 2000b; Piana i Orquera, 2010). És a partir d'aquestes capes que es documenta el material i s'excava el jaciment.

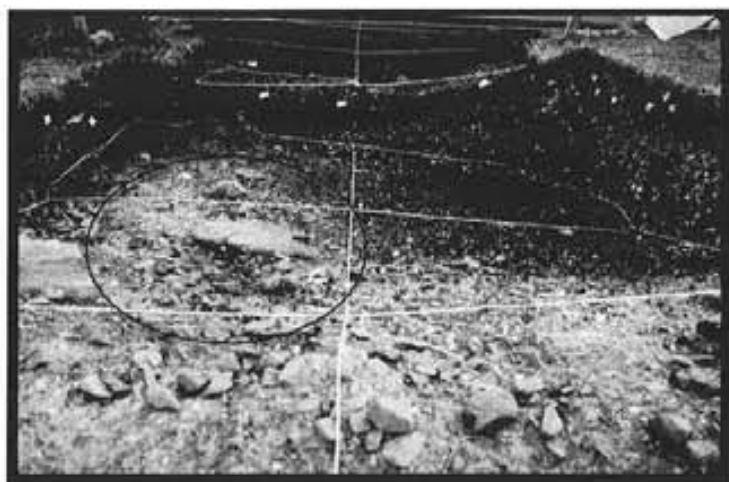


Figura 5. Restes de balena sobre la paleoplatja a Túnel VII.

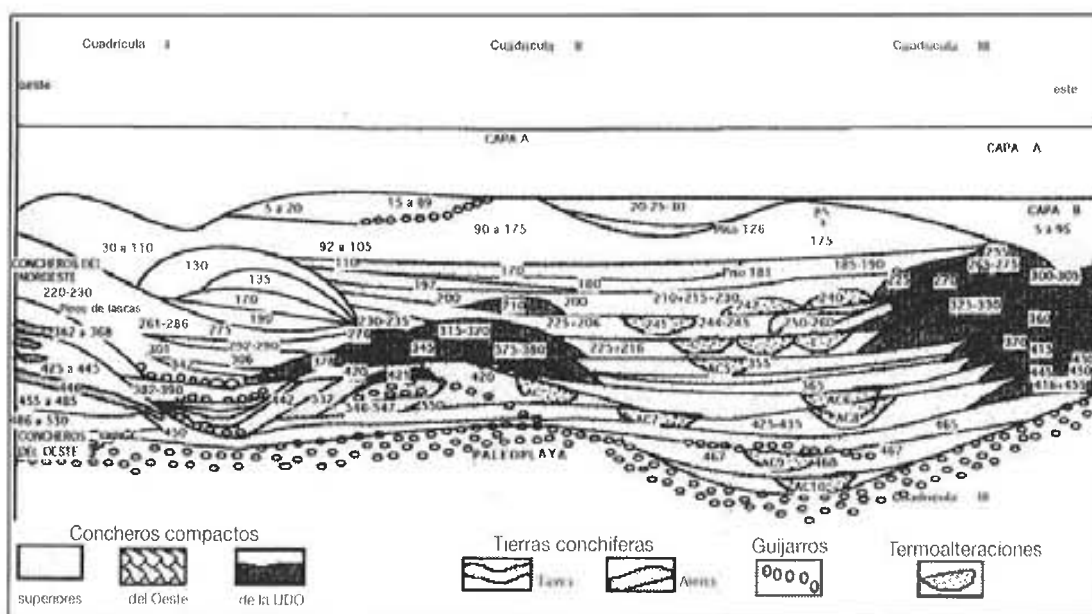


Figura 6. Croquis de la composició estratigràfica de Túnel VII.

Túnel VII és un jaciment del que s'ha realitzat l'estudi integrat de diversos tipus de material arqueològic. Així es disposa de la informació referent a l'estudi de la fauna vertebrada (Juan-Muns, 1992; Estévez i Schiavini, 1995; Mameli i Estévez, 2004), restes vegetals: antracològiques (Piqué, 1999), carpològiques (Berihuete, 2009), fitòlits (Zurro *et al.*, 2009; Zurro, 2010), indústria lítica: matèries primeres (Terradas, 2001), estudi morfo-tècnic (Briz, 2004), anàlisi funcional (Clemente, 1997) i micromorfologia (Balbo *et al.*, 2010) i X. Villagran (en desenvolupament). I en desenvolupament hi ha els treballs referents a l'anàlisi espacial (I. Dragicevic) i el que teniu entre les mans.

En relació a la fauna documentada al jaciment, les espècies consumides són guanac, cetaci, pinnípedes, aus, peixos i mol·luscs (Estévez i Schiavini, 1995; Estévez *et al.*, 2001).

Les proporcions d'un i altre recurs i les espècies obtingudes varien al llarg de la seqüència estratigràfica (Estévez i Vila, 2006).

La tecnologia es caracteritza per ser especialitzada, adequada a l'obtenció de cada recurs però també suficientment polifuncional com per poder ser utilitzada per diverses accions diferents (Mameli *et al.*, 2005; Estévez i Vila, 2006 i 2007). La indústria està formada tant per eines en os (arpons, punxons, cunyes, cisells...), algunes (poques) en valva i la major part en suport lític (majoritàriament ignimbrita, riolita i cinerita) (Vila *et al.*, 1995). També s'ha documentat la presència d'ornaments en os i en valva.

Durant el treball de camp es va recuperar i registrar la ubicació de totes les restes i es va desenvolupar una estratègia de mostreig de cara a poder recuperar diferents tipus de microrestes. A més de les mostres sedimentàries de cada unitat estratigràfica que permetien obtenir informació sobre la composició del jaciment, recuperar restes de mol·luscs i vegetals (llavors), es va agafar mostres específiques per recuperar restes d'ictiofauna i d'àcids grassos, micromorfologia de sòls (Estévez i Vila, 1995). Aquesta metodologia es va aplicar tant a Túnel VII com a Lanashuaia.

2.3. Lanashuaia

Lanashuaia és un jaciment situat a 54° 52,75' de latitud sud i 67° 16,49' de longitud oest. És morfològicament similar a Túnel VII. És a dir, també presenta una estructura circular enclotada d'uns 3m de diàmetre, que en part està formada per conques dels mol·luscs que s'hi varen consumir. També presenta alguns trets diferents a Túnel VII, com per exemple el fet que l'acumulació de mol·luscs es concentra bàsicament en la part més allunyada del mar. Pertany a un seguit d'estructures molt evidents de característiques similars disposades al seu costat, en una mena d'alineament paral·lel a la línia de costa (Piana *et al.*, 2000) (fig. 7).

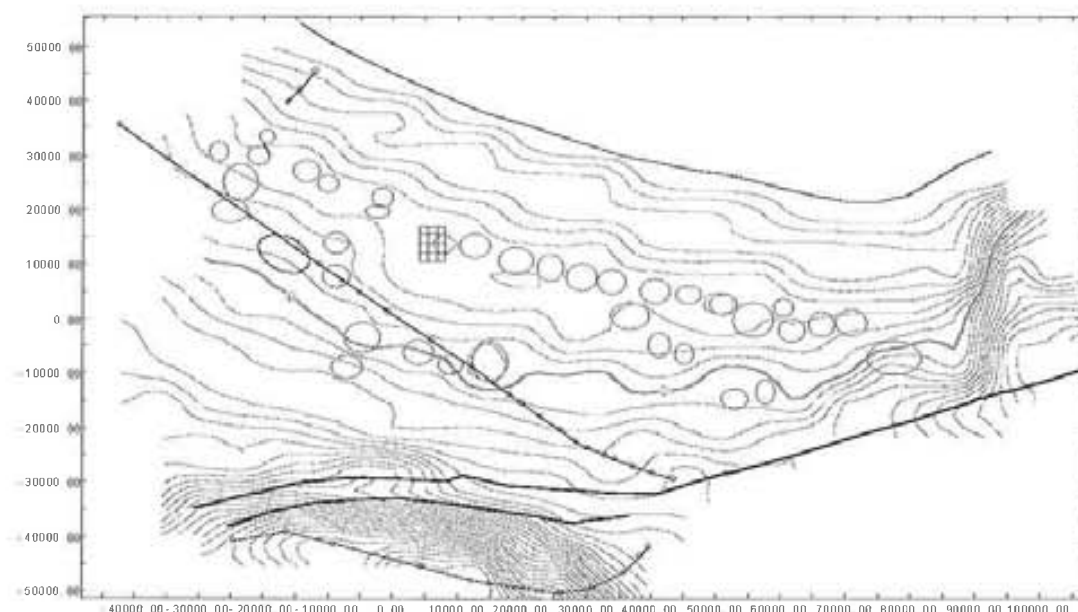


Figura 7. Topografia de Lanashuaia. Cal destacar l'alineament d'estructures al seu voltant. La zona quadriculada és l'àrea excavada en 1995-19966 (realitzada per J. Estévez).

Lanashuaia va ser excavat en campanyes portades a terme durant 1995, 1996 i 2005. Les tres campanyes van fer-se per equips integrats per investigadors i investigadores catalans (CSIC, UAB) i argentins (CADIC). Les dues primeres campanyes es van portar a terme gràcies al projecte “Marine Resources at the Beagle Channel prior to the industrial Exploitation: An archaeological Evaluation” (1994 a 1997)”, concedit per la Unió Europea (Vila *et al.*, 2007). L'última campanya es va realitzar en el marc del projecte “La integridad del espacio social: etnoarqueología de asentamientos en el Canal del Beagle (Tierra del Fuego)” concedit pel Ministerio de Cultura (Piana *et al.*, 2000; Álvarez *et al.*, 2009).

L'àrea excavada durant les primeres dues campanyes era d'uns 100m², comprenent l'excavació una estructura circular i dels voltants immediats d'aquesta (Vila *et al.*, 2007). En l'última campanya es va excavar una part de l'exterior de l'estructura que havia quedat sense excavar, uns 14m², permetent així l'estudi complet d'aquesta unitat estructural (Zurro *et al.*, 2005).

Aquesta disposició peculiar de les estructures anulars va fer pensar als investigadors i investigadores, seguint les cròniques etnogràfiques, que podria tractar-se d'un moment d'agregació de varies unitats familiars a causa de l'encallament d'una balena i per tant, totes les estructures s'haurien generat de manera sincrònica (Piana *et al.*, 2000). Aquesta també és la hipòtesi principal del projecte iniciat el 2005 i que encara està en procés de realització.

Durant la primera campanya, diversos indicis van portar a pensar en que la cronologia del jaciment estava al voltant del s. XIX, en època de contacte amb els

europaus. Es va intentar fer una datació de C14, però sense resultats favorables, cosa que va portar a pensar els investigadors/es que es tractava d'un jaciment d'època de contacte amb els europeus. L'estratigrafia determina que el més probable és que correspongués a un sol moment o com a màxim, i menys probable, a tres moments d'ocupació de l'indret (Piana *et al.*, 2000; Estévez, com pers.).

Una altra peculiaritat del jaciment és que es troba entre dues badies: la badia Cambaceres interior i l'exterior i cadascuna té característiques pròpies. La interior és més calmada, no és gaire profunda i el substrat està format per petites roques o pedres que no permeten l'adherència de les pegellides (fig. 8). La badia exterior és una costa més abrupta i presenta onades fortes quan el vent bufa des de l'est (Piana *et al.*, 2000). Les característiques diferents de les dues costes que envolten el jaciment i la proximitat del bosc faciliten l'accés als recursos propis diferenciats de cada zona.



Figura 8. Ubicació de Lanashuaia entre les dues badies (foto, campanya 1995-96).

El material recuperat en les primeres campanyes és molt similar al recuperat a Túnel VII. Es van recuperar restes de fauna que, segons l'estudi preliminar, identifica restes de guanac (*Lama guanicoe*), pinnípedes (*Arctocephalus australis* i *Otaria flavescens*), diverses espècies de peix i d'aus. També es va recuperar restes de balena minke (*Balaenoptera acutorostrata*) als nivells inicials del jaciment, sobre la paleoplatja, fet que reforça la idea que es pugui tractar d'una activitat d'agregació per al seu consum (Colonese *et al.*, e. p.; Mameli i Estévez, 2004) (fig. 9).

La indústria documentada està feta en suport ossi i lític (cinerita, riolita, pissarra, esquist, basalt, horblendita) (Piana *et al.*, 2000).

En el projecte que està en curs a Lanashuaia, un dels objectius és el de l'anàlisi de residus (mineralogia i matèria orgànica) (Álvarez *et al.*, 2009).



Figura 9. Costelles de balena a la base de Lanashuaia (foto, campanya 1995-96)

3. L'interior de l'illa

Geogràficament, la zona del centre de la Isla Grande de Tierra del Fuego està formada per varis ambients diferents vertebrats al llarg de la Cordillera de los Andes. A partir de la Cordillera en surten diferents valls de vegetació boscosa en direcció est-oest. Donat que l'illa ha patit vàries glaciacions, el paisatge actual és de formació glacial, periglacial i fluvial. De la serralada andina també en flueixen molts cursos d'aigua, rius i rierols, que desemboquen a la costa atlàntica i en algunes zones a l'interior de l'illa formen llacs, alguns d'aquests són molt grans i omplen el fons d'antics valls glacials, com el llac Fagnano, el Chepelmut o el Yehuín. Hi trobem doncs diferents tipus d'ambients i subambients, cosa que reverteix en la diversitat de recursos que estan disponibles en les diferents zones i en diferents moments de l'any.

Les cròniques adjudiquen a la societat Selknam el territori que queda entre el llac Fagnano i l'Estret de Magallanes. Aquest és un ampli territori amb diferents tipus d'ambients ja que la zona interior és boscosa i d'estepa mentre que també hi ha costa tant per l'est (oceà Atlàntic), com pel nord (Estret de Magallanes), com per l'oest (oceà Pacífic).

El clima de l'interior de la Isla Grande és fred, humit i ventós, però de tipus més continental que la resta de l'illa. Les diferències estacionals hi són més marcades. Les temperatures a l'interior de l'illa poden oscil·lar entre -20°C a l'hivern fins als 27°C a l'estiu. En canvi, a la costa la proximitat del mar actua com a regulador d'aquestes i oscil·len entre els -12°C i 27°C i la temperatura mitjana anual estaria al voltant d'uns $4,5^{\circ}\text{C}$. Es produeixen gelades des de mitjans de tardor fins a mitjans de la primavera.

Les pluges varien una mica en relació al sector de l'illa. Per exemple a la zona de la serralada, on les precipitacions són més abundants poden arribar a caure 500mm anuals,

mentre que més al sud, on l'ambient és més estepari, poden caure 300mm anuals. La mitjana mensual es troba al voltant d'uns 47,02mm (Gigli, 2001). Les precipitacions en forma de neu també són abundants de maig a setembre. El vent, que és constant, és un factor important ja que fa disminuir la sensació tèrmica. Els vents predominants són de l'O-SO i són més intensos a la primavera i estiu. Hi ha molta diferència en les hores d'incidència solar donat que a l'estiu les hores de llum són 17 i a l'hivern són 7,15, cosa que és important en relació la realització de les activitats quotidianes (Gigli, *op. cit.*; Mansur, 2002; Berihuete, 2006).

Segons l'informe elaborat per Gigli (2001) que cita a Bondel (1988), la Isla Grande queda compresa dins de la classificació climàtica "temperada-freda" amb una zona subhúmida al nord i oceànica cap als boscos del sud.

La vegetació està formada per espècies arbòries i arbustives. En relació als arbres, al sud trobem zones amb bosc mixt de guindo (*Nothofagus betuloides*) i lenga (*Nothofagus pumilio*), que cap al nord va passant a bosc caducifoli de lenga o ñire (*Nothofagus antarctica*). Els arbustos que creixen en aquesta zona són el calafate (*Berberis buxifolia*), que el trobem a les muntanyes baixes, a les clarianes, als marges dels boscos i a les zones humides de l'estepa i a les vores dels rius. A les zones exposades al vent creix la "mata verde" (*Chilotrichium diffusum*).

En relació a la fauna de l'interior de la Isla Grande actualment a més de les espècies que també es troben en el Canal se n'hi troben d'altres com el rosegador tuco-tuco (*Ctenomys magellanicus*). Algunes espècies com el guanac (*Lama guanicoe*) o les guineus (*Dusicyon culpaeus lycoides*) són més abundants a la zona de l'interior de l'illa que a la costa, cosa que també passa amb algunes espècies d'aus (Massoia i Chebez, 1993; Gigli, 2001).

A més d'aquests, a la costa, també hi ha pinnípedes i es produeixen sovint encallaments de cetacis en les costes que tenen un pendent feble però unes mareas de gran amplitud.

3.1. La recerca arqueològica a l'interior de l'illa

Pel que fa a la recerca arqueològica, tot i haver-hi documentats un número bastant elevat de jaciments arqueològics a l'interior de la Isla Grande de Tierra del Fuego, el número de jaciments excavats és baix. La gran majoria es tracta de reconeixement en superfície de jaciments, però no hi ha gaires treballs d'excavació. Estela Mansur (2002) recull diferents complexos arqueològics del nord de l'illa: Marazzi, Tres Arroyos, Cabeza de León, Zona Punta María, zona Cabo San Pablo, zona Marina, zona Lago Yehuín, zona

Lago Hantuk, zona Estancia Carmen, zona Estancia Sierra Nevada, sector Vicuña, sector Puerto Arturo, sector río Bueno, zona Estancia María Luisa (veure també Mansur *et al.*, 2000). Per la seva banda, a la tesi de L. A. Borrero (1985) hi figura un recull de varis jaciments localitzats i del treball que s'hi ha portat a terme. Els jaciments que assenyalen pertanyen a diferents d'aquests complexos. També cal assenyalar els treballs de prospecció i excavació portats a terme recentment a la zona del riu Chico i Avilés (Salemme *et al.*, 2007; Santiago *et al.*, 2007). En la majoria dels casos, les intervencions van consistir en la recollida de material en superfície o la realització de petits sondeigs per tenir una idea del material i la cronologia. S'ha d'assenyalar, que molts dels jaciments i dels complexos arqueològics que anomenen Mansur i Borrero pertanyen també a zones de la costa, tot i referir-se a la part nord de l'illa que és la zona habitada pe la societat Selknam.

Borrero assenyalen tres zones diferenciades a l'illa en funció del paisatge: l'estepa, la costa i la zona boscosa de l'interior i la costa de la franja sud de l'illa. L'estepa correspon a la zona nord de l'illa, amb la part de costa de l'estret de Magallanes i la costa Atlàntica.

Els treballs d'excavació més importants són els que es van portar a terme als jaciments d'ocupacions antigues Marazzi 1 i Tres Arroyos, al nord, a la banda xilena de l'illa amb l'objectiu d'estudiar el procés de poblament inicial de la zona (Borrero i McEwan, 1997). A la zona del riu Marazzi hi ha un complex de jaciments arqueològics (Morello *et al.*, 1999). El jaciment Tres Arroyos és un abric del qual, el nivell més antic té una cronologia de 10.600 anys aproximadament. Es troba al nord de l'illa, a prop de Bahía San Sebastián. En aquest jaciment van aparèixer restes de fauna actualment extingida: cavall americà (*Hippidion* o *Onohippidium*), "milodón" (*Mylodon darwini*), dues espècies diferents de camèlids, la vicunya o una espècie extingida (*Vicugna vicugna* o *Lama gracilis*), un altre camèlid més gran que el guanaco (*Lama sp.*), un felí gran (*Panthera onca mesembrina*), una guineu (*Dusicyon avus*). També hi havia restes d'animals actuals: guanac, guineu vermella, cauquén, bandúrries, rosegadors i cargols marins (*Adelamelon (Adelamelon) magellanica*). Això indica que aquests grups tenien contacte amb la costa i que explotaven recursos marins. Actualment la costa se situa a uns 20 km del jaciment i en el moment d'ocupació de l'assentament la costa hauria estat més lluny (Massone, 2002 i 2004).

Econòmicament la societat Selknam moderna tenia una sistema basat en activitats de cacera i recol·lecció. Pel que fa a la subsistència, la majoria de treballs tant arqueològics com etnogràfics realitzats sobre la societat Selknam recalquen el consum del guanac com a recurs principal sobre la resta d'altres recursos consumits. No obstant, és notable el número de jaciments en els que, entre les restes arqueològiques, hi apareix restes de consum de

molts altres tipus d'animals (peixos, rosegadors, mol·luscs, aus, mamífers marins...) (Borrero, 1985). També les cròniques, tot i ressaltar el paper del guanac com a recurs principal, assenyalen el consum habitual d'aquests altres recursos, tant animals com vegetals, i les activitats implicades en la seva obtenció i processament (Chapman, 1977; Gusinde, 1982; Gallardo, 1998). En un treball posterior, Borrero (1997) reconeix que algunes dades que ofereixen les cròniques discrepen dels resultats arqueològics. Un d'aquests punts és el paper que han jugat alguns recursos com per exemple les aus.

Tot i ressaltar el paper del guanac com a recurs principal, Chapman (1977) explica els múltiples usos que tenien els productes que s'obtenien de les aus. També explica que una de les poques tasques especialitzades que tenia la societat Selknam era en la cacera de cormorans, que era realitzada per una persona especialista, anomenada *borr*. Aquesta era una tasca perillosa ja que els cormorans viuen als penya-segats i per caçar-los calia despenjar-s'hi amb una corda. Això es feia de nit, enlluernant els ocells amb torxes.

També es consumia diferents espècies de peix de riu i de mar i altres tipus d'animals marins com els crustacis (Chapman, 1977; Gusinde, 1982). Chapman (*op. cit.*) explica que fins i tot tenien maneres de conservar els "róbalos", assecant-los al sol.

Segons les cròniques (Chapman, 1977; Gusinde, 1986) la cacera del guanac era una feina que majoritàriament realitzaven els homes, davant la pesca i l'obtenció de vegetals que majoritàriament era feina realitzada per dones. Donant un paper principal al consum de guanac davant altres recursos, també s'estava atorgant un paper més important socialment als homes que a les dones.

Tant les referències que trobem a les cròniques com les proves empíriques que ens ofereix l'Arqueologia, han de servir per recolzar la idea que les comunitats que van ocupar l'interior i el nord de la Isla Grande de Tierra del Fuego, no només vivien de la cacera dels guanacs, sinó que s'estava produint una explotació de tots els recursos disponibles, tal com ho deixen entreveure els diferents treballs realitzats a la zona (Chapman, 1977 i 1986; Gusinde, 1982; Borrero, 1985 i 1997; Massone i Prieto, 2005). És clar que aquests mamífers tenen un paper important com a aliment i com a proveïdors d'altres productes i, per tant, en l'organització social i les activitats diàries portades a terme per aquesta societat, però no s'ha d'oblidar que les comunitats que van viure a la zona també van consumir altres tipus de recursos que necessiten una inversió de temps i unes activitats quotidianes determinades i cal que aquest paper sigui avaluat des de l'objectivitat. És en aquest marc en el que s'insereix l'estudi dels mol·luscs apareguts als jaciments Ewan I i Ewan II. Per una altra

banda, l'estudi del material d'aquests jaciments porta una càrrega afegida d'estudi etnoarqueològic d'un context ritual.

3.2. Presentació dels jaciments

Ewan I i Ewan II són dos jaciments arqueològics situats al centre de la Isla Grande de Tierra del Fuego. Van ser descoberts durant una campanya de prospeccions realitzades en el 2003 i 2004 en el marc d'un projecte internacional portat a terme per un equip format per membres de la Universitat Autònoma de Barcelona, del CSIC i del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC) del CONICET. La direcció de les intervencions estava a càrrec de la Dra. Raquel Piqué de la UAB, la Dra. Assumpció Vila del CSIC i la Dra. M. Estela Mansur del CADIC.

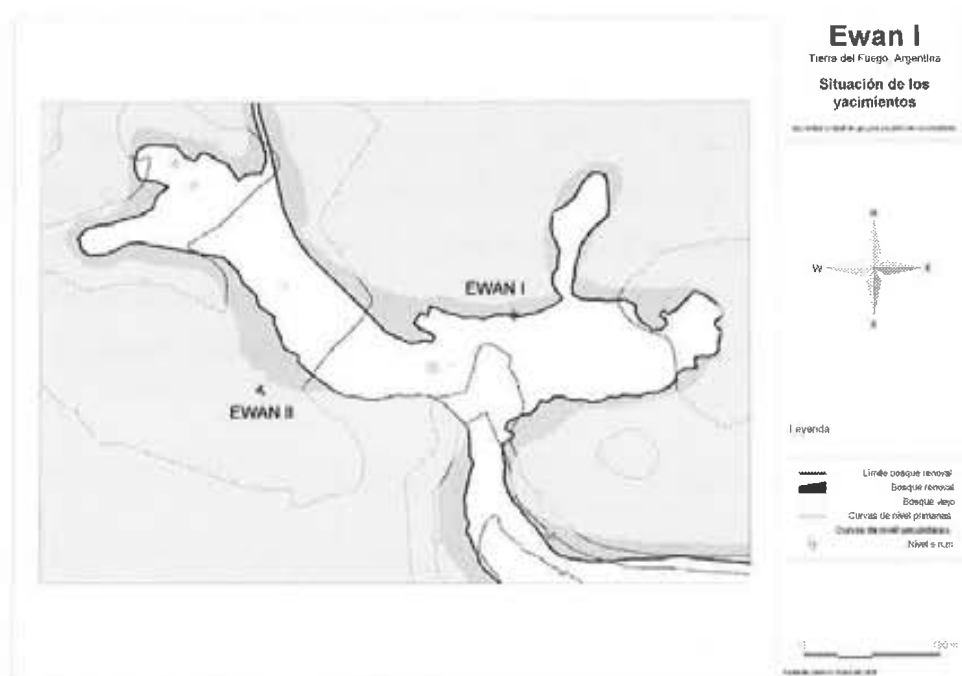


Figura 10. Localització d'Ewan I i Ewan II (figura realitzada per A. Maximiano).

Els dos jaciments es troben al Departament de Río Grande, dins dels límits de la Estancia La Catalana, a prop del braç sud del riu Ewan que desemboca a l'oceà Atlàntic a uns 12 km i del qual se'ls ha donat el nom. Una distància d'uns 200 metres separa els dos jaciments. Ewan I se situa en una clariana del bosc i a l'Oest d'aquesta trobem Ewan II dins d'una zona boscosa (fig. 10). Sembla que haurien estat contemporanis i que haurien estat l'escenari d'una cerimònia portada a terme pels i les Selknam, però per les característiques que tot seguit explicaré sembla que els dos jaciments van tenir un ús diferent dins de la

mateixa activitat ritual. Els resultats obtinguts per a Ewan I daten el jaciment al 1905 (Berihuete *et al.*, 2007).

Estratigràficament els dos jaciments tenen la mateixa composició: una sola capa que correspon a un sol moment d'ocupació (Mansur *et al.*, 2003; Vila *et al.*, 2004).

- A3: és la capa que conté el material arqueològic i es troba a l'interior de l'estructura. El sediment és marró i compacte.

- Ewan I

Les coordenades d'Ewan I són 54° 12' 06,3" de latitud Sud i 67° 16' 14,03" de longitud Oest, a una altitud de 81 m. s. n. m. Està situat en una clariana en un prat de gramínies, a la vora d'un bosc de "ñire" (*Nothofagus antarctica*) i molt a prop del braç sud del riu Ewan (Mansur *et al.*, 2003). Es tractava d'una estructura cònica feta amb pals dels que alguns encara es conserven de peu. Aquest fet va facilitar el seu reconeixement durant les campanyes de prospecció. L'any següent es va iniciar la campanya d'excavació que va tenir tres fases: l'any 2003, el 2004 i el 2005. Durant aquestes intervencions es va excavar l'interior de l'estructura i es va documentar l'estructura i el material arqueològic que va aparèixer. Simultàniament, es van fer prospeccions als voltants per trobar altres estructures relacionades amb Ewan I i la cerimònia que van tenir com a resultat la localització del jaciment Ewan II i altres unitats estructurals que no han estat excavades encara.

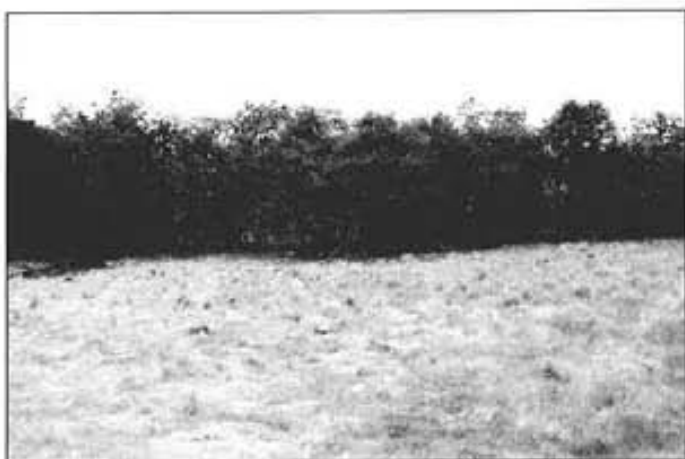


Figura 11. Vista de la zona on s'ubica el jaciment i al fons, Ewan I. (Foto, campanya 2003)

Figura 12. Estructura en peu a Ewan I. (Foto, campanya 2003)



A Ewan I encara existia una estructura de 6m de diàmetre i 3,17m d'alçada en el punt més elevat (fig. 12). Aquesta estava situada al límit d'un prat (ara repoblat per arbres joves de "ñire"), al costat d'una zona boscosa, amb l'entrada encarada cap al bosc (Mansur *et al.*, 2003). L'estructura havia estat reconstruïda, ja que alguns pals havien estat recol·locats recentment i durant els treballs d'excavació es va detectar l'alteració del sediment en una part de l'estructura de combustió per l'acció de furtius i dels conills. Això va generar una estratigrafia invertida en algunes zones del jaciment.

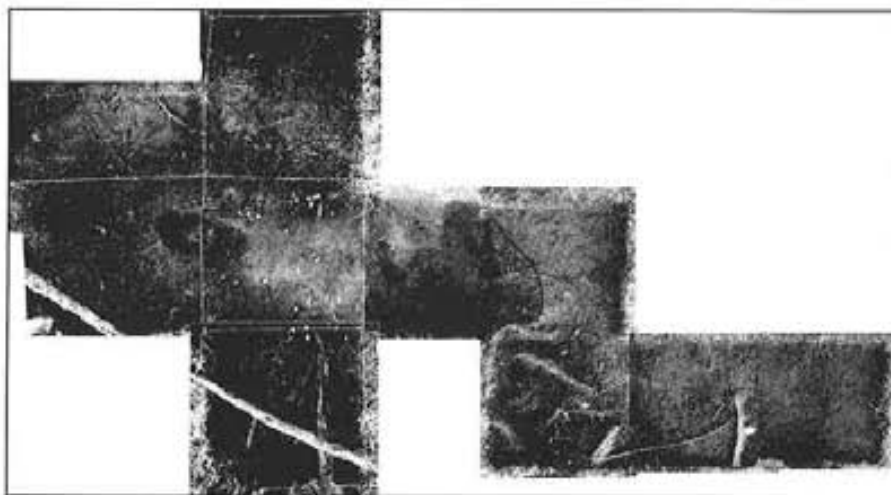


Figura 13. Fotografia en planta de la capa A3 a Ewan I amb l'àrea de combustió al centre (Foto, campanya 2003).

A partir de la informació obtinguda d'antics pobladors sobre aquesta estructura, les cròniques etnogràfiques i algunes peculiaritats que presentava l'estructura es va plantejar que es podia tractar d'una cabana ritual utilitzada per la gent Selknam en la cerimònia de pas masculí de l'adolescència a l'edat adulta, el *hain* (Mansur i Piqué, e. p.). La mateixa paraula també serveix per designar la cabana on es reuneixen els homes durant la cerimònia

i on té lloc el ritual (Chapman, 1986). Els jaciments van ser ocupats després de l'arribada dels europeus a l'illa ja que en el jaciment es trobaren restes de vidre i metall i els troncs que formen la cabana van ser tallats amb destrat. Per tant es pot situar el moment de la celebració de la cerimònia a principis del segle XX. Paral·lelament, es va realitzar una datació per dendrocronologia que va donar la data de la tala dels troncs que formen la cabana per a 1905 (Berihuete *et al.*, 2007). En aquest moment la societat Selknam ja es trobava en procés de desestructuració. Molta part de la població ja havia mort i la que quedava, havia canviat molts dels seus hàbits i activitats quotidianes adaptant-les al mode de vida europeu. Molts d'ells en aquest moment ja treballaven a les Estancias.

Aquest cas es presentava com una bona oportunitat per a poder contrastar arqueològicament quins són el tipus de restes o indicis que poden deixar en el registre arqueològic les activitats cerimonials o rituals. Aquest treball es plantejava, en realitat, com una continuació del treball iniciat fa més de vint anys a la zona del Canal Beagle pel cas de la societat Yàmana. El treball a l'interior de la Isla Grande tenia els mateixos objectius que els que es van marcar en el treball en aquests projectes inicials: contrastar les dades etnogràfiques amb les arqueològiques per a dissenyar instruments d'anàlisi i interpretació que haurien de revertir en la millora de la metodologia arqueològica. L'objectiu final és l'obtenció d'informació sobre l'organització social, i específicament en el cas d'Ewan, en referència a les activitats cerimonials.

Tradicionalment la interpretació d'un context arqueològic com a ritual es fa a partir de l'excepcionalitat de les restes o de l'excepcionalitat de la seva ubicació o de les relacions establertes entre aquestes, en contraposició a un jaciment arqueològic interpretat com a espai d'ús quotidià o domèstic. És a dir, el reconeixement dels assentaments destinats a un ús cerimonial es fa en negatiu, en contraposició a allò considerat com habitual. Un dels objectius d'aquests projectes és intentar trobar regularitats o recurrències que ajudin a diferenciar un espai destinat a un ús ritual o cerimonial d'un espai destinat a un ús "domèstic" (Vila *et al.*, 2004; Mansur *et al.*, 2007). En realitat es redefineix ritual, no per la seva presumpta relació amb elements místics o religiosos sinó com una de les activitats o processos de reproducció social. La participació durant uns quants dies de tots els homes adults de varies unitats familiars fa que la unitat estructural associada sigui més gran que una unitat normal d'habitació, a la vegada que propicia les relacions entre els diferents integrants d'aquestes tot creant un sentiment d'identificació com a grup.

El material recuperat durant les campanyes d'excavació a Ewan I va ser tridimensionat si es tractava de restes superiors a 3cm i la resta era recuperada durant el

garbellat en sec (en els nivells alterats) o en la flotació del sediment recuperat dels nivells arqueològics. Entre el material arqueològic obtingut a Ewan I hi ha restes de fauna (vertebrada i invertebrada), carbons i llavors, microesclats de vidre, fragments de metall, a més de l'estructura de pals de fusta que quedava encara en peu i els que quedaven a terra. Al centre de l'estructura es va documentar l'existència d'una estructura de combustió, bastant alterada per furtius i conills. La majoria de restes biòtiques van aparèixer dins l'estructura de combustió o als voltants immediats d'aquesta. A grans trets tenim que:

- La fauna vertebrada estava molt fragmentada i la majoria de restes presentaven varis graus d'alteració tèrmica. Molts dels fragments estaven completament calcinats. Els taxons documentats a Ewan I són: guanac (*Lama guanicoe*), mamífer mitjà no determinat, ictiofauna (*Austrohyicus laticinctus*), avifauna, rosegadors (*Ctenomys magellanicus*) i conill (*Oryctolagus cuniculus*)² (Camarós i Parmigiani, 2007; Camarós *et al.*, 2008).

- Les restes vegetals es van recuperar, la majoria, en la flotació dels sediments. Corresponen a fusta carbonitzada i llavors, tot i que aquestes últimes són molt escasses. Una de les espècies representades és la "mutilla" o "brecillo" (*Empetrum rubrum*) que és un arbust que dona fruits comestibles. L'altra espècie identificada és "amor de hortelano" (*Galium aparine*). Els altres taxons van ser identificats a nivell de gèneres (*Empetrum*, *Galium*, *Bromus*, *Festuca*, *Lolium*, *Carex*, *Cerastium*, *Poa/Phleum*, *Chenopodium/Atriplex*, *Polygonum*) i a nivell de famílies (*Empetraceae*, *Rubiaceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Polygonaceae*, *Plantaginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Umbelliferae*) (Mansur i Piqué, 2005; Berihuete, 2006; Berihuete *et al.*, 2007).

- El vidre es va començar a utilitzar una mica abans de l'arribada dels europeus a partir dels fragments d'ampolla que arribaven a la platja. S'utilitzava per a la fabricació d'eines en substitució de la matèria primera lítica. Els fragments de vidre presenten diferents coloracions, cosa que fa pensar que es van utilitzar fragments de diferents ampolles.

- Pel que fa al metall, es troben fragments molt petits que no possibiliten el reconeixement de les formes.

- Ewan II

Segons les cròniques etnogràfiques, en la celebració del *hain* es construïa la cabana ritual i les cabanes per a viure durant la celebració. Segons les cròniques, la ubicació de cadascuna està preestablerta. Les cabanes destinades a l'habitatge, que són l'espai on estan

² La seva presència és deguda a factors tafonòmics.

les dones i les criatures, se situen a uns 200 metres de la cabana cerimonial. Durant la campanya del 2003 també es van realitzar prospeccions destinades a trobar aquestes estructures que van ser localitzades, tal com descriuen Gusinde (1982) i Chapman (1986), a uns 200 metres en una zona boscosa a la banda oposada de la cabana ritual. Pel cas concret d'Ewan, es va localitzar Ewan II a 197 metres cap a l'Oest d'Ewan I, dins d'una zona de bosc vell de "ñire" (*Nothofagus antarctica*) (fig. 10 i 14).



Figura 14. Vista general de l'excavació d'Ewan II (foto, campanya 2004)

Tot i ser una prospecció molt dirigida, la localització del jaciment no va ser tant fàcil com amb Ewan I. En aquest cas l'estructura de fusta no es conservava en peu i, a més, aquesta és una zona boscosa amb cobertura vegetal herbàcia que dificulta molt més la visualització de les restes en superfície. Així i tot, es va poder identificar algunes restes de mol·luscs i ossos termoalterats, carbons i uns troncs disposats més o menys de manera radial que delimitaven un espai. En aquest espai es va localitzar una estructura de combustió en la que encara hi havia situats uns troncs a mig cremar que havien estat tallats amb destrat. En aquest cas, però es va estimar que el diàmetre de l'estructura seria més petit que el d'Ewan I (Piqué *et al.*, 2004). Era esperable també, segons les descripcions etnogràfiques que a la mateixa zona, molt a prop d'aquesta estructura n'hi hagués més. Segons les cròniques, les cabanes se situen una al costat de l'altra, separades entre si per una distància de 20m. En prospeccions posteriors van ser localitzats quatre fogars més al voltant d'Ewan II, dins de la zona de bosc.

Tot i que encara no hi ha proves empíriques sobre la seva datació, cronològicament Ewan II és similar a Ewan I, finals del segle XIX o principis del segle XX, donat que les

restes que permeten fer una datació relativa són les mateixes que a Ewan I: en aquest jaciment també apareix vidre i metall. Les datacions dendrocronològiques han d'aportar informació en aquest sentit.

El material arqueològic recuperat d'Ewan II és similar al d'Ewan I:

- Restes de vidre en una quantitat molt més gran que a Ewan I, a més en aquest cas es tractava de microesclats, esclats i instruments (puntes de projectil i raspadors). Un dels fragments recuperats estava rodat, cosa que indica que va ser obtingut a la platja, però també hi ha restes de vidre fresc que pot procedir d'una botella.

- Fragments de metall i restes d'ocres.

- Les restes de fauna apareixen també molt fracturades i amb diferents graus d'alteracions tèrmiques i entre aquests, molts fragments estan calcinats. Es localitzen principalment a la zona de l'estructura de combustió i als voltants d'aquesta. Pel que fa als mol·luscs, com veurem més endavant, aquests també es concentren a l'estructura de combustió. Els taxons documentats són: guanac (*Lama guanicoe*), ovella (*Ovis aries*), cànid (*Pseudalopex culpaeus*), mamífer mitjà ND, rosegador (*Ctenomys* sp.) i peix (ND) (Camarós i Parmigiani, 2007; Camarós *et al.*, 2008).

- Entre les restes paleobotàniques tenim el carbó i les restes carpològiques. Les restes de carbó són molt abundants al jaciment i estan disperses per tota la superfície, tot i que les majors concentracions estan a l'estructura de combustió i als voltants d'aquesta. Pel que fa a l'estudi de les llavors s'ha pogut identificar 4 taxons a nivell d'espècie (*Empetrum rubrum*, *Galium aparine*, *Lolium perenne*, *Polygonum aviculare*), 10 taxons a nivell de gènere (*Empetrum*, *Galium*, *Bromus*, *Festuca*, *Lolium*, *Carex*, *Cerastium*, *Malva*, *Chenopodium/Atriplex*, *Polygonum*) i 13 taxons a nivell de famílies (*Empetraceae*, *Rubiaceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Polygonaceae*, *Plantaginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Umbelliferae*, *Malvaceae*, *Leguminosae*, *Labiatae*, *Plantaginaceae*) (Mansur i Piqué, 2005; Berihuete, 2006; Berihuete *et al.*, 2007). Donat que les espècies *Empetrum rubrum*, *Galium aparine* fructifiquen a principis d'estiu, això indicaria una ocupació de primavera-estiu per a Ewan I i Ewan II. Aquesta dada ha de ser contrastada també a partir dels mol·luscs apareguts al jaciment (Berihuete, 2006).

El sistema de registre és el mateix que es va aplicar a Ewan I. Pel que fa a les restes no biòtiques es van tridimensionar les restes de vidre i metall majors d'1cm. Les altres restes es recuperaren amb el garbellat en sec o en la flotació dels sediments. Pel que fa a les restes de fauna, es van tridimensionar totes les restes millor conservades donat que estaven molt termoalterades i es desfeien en treure-les del sediment, sobretot els mol·luscs. En

molts casos, les restes de mol·luscs s'obtenien directament en el procés de flotació del sediment. Moltes de les restes millor conservades estaven fora de l'àrea de combustió.

El hain:

Són varies les cròniques que parlen d'aquesta celebració. La més extensa és la de M. Gusinde (1982), el mateix etnògraf austríac que també va viure un temps amb la societat Yàmana. Va viure algunes temporades amb la gent Selknam durant varis anys i en aquest temps va participar en una cerimònia *hain*. En descriu tots els detalls en les cròniques que va escriure. També hi ha altres testimonis com el de Lucas Bridges, *El último confín de la Tierra* o el de S. K. Lothrop, *The indians of Tierra del Fuego*. Una altra font d'informació important son les obres d'Anne Chapman, antropòloga del Centre National de la Recherche Scientifique de França que fa un recull d'informació sobre la societat Selknam, i sobretot en referència al ritual del *hain* a partir de les cròniques etnogràfiques que he mencionat i els testimonis de persones selknam que encara vivien (Chapman, 1986). Finalment tenim altres informacions mes recents entre elles les dels capellans escolapis que convisqueren amb els indígenes confinant-los a assentaments de concentració en els darrers moments de la seva vida independent (Gallardo, 1998).

Segons les cròniques etnogràfiques, per a la celebració del *hain* s'escollia una clariana rodejada de zona boscosa. La cabana ritual es construïa en la zona de prat però a prop dels arbres, amb l'entrada encarada al bosc per facilitar l'entrada i sortida dels personatges que intervenen en el ritual sense ser vistos des de la zona on estaven les cabanes d'habitatge. A la banda oposada del prat, sota els arbres, és on se situaven les cabanes destinades a habitatge (Gusinde, 1982). Per una altra banda, les característiques de construcció que proposa M. Gusinde per a la cabana ritual s'adiuen amb les característiques que presenta l'estructura d'Ewan I. Gusinde descriu una estructura més gran i forta que les utilitzades com a habitatge, d'uns 8 metres de diàmetre interior, amb una amplada de l'entrada de 4,35m a ras de terra. Per a la seva construcció s'utilitzaven troncs més grans i gruixuts que els que utilitzaven per a la construcció de les cabanes destinades com a habitatge. A més, la disposició d'aquests troncs ha de seguir un patró preestablert. Hi ha set pals principals que s'han de situar als punts geogràfics E, NE, N, NO, O, SO i S. Al punt SE no se n'hi posava cap. La resta es recolzava als punts E i O. Els buits que quedaven s'omplien els amb altres pals i es cobria tot amb terrossos de gespa i pells de guanac (Gusinde, 1982; Chapman, 1986).

El *hain* era la cerimònia d'iniciació masculina en la que els nois adolescents passaven a ser considerats homes adults i en la que se'ls revelaven els secrets de la cerimònia. La celebració de la cerimònia del *hain* es feia de manera periòdica, però no estava establert el temps que passava entre cerimònia i cerimònia ja que es feia cada vegada que hi havia adolescents preparats. La duració de la festa tampoc estava preestablerta i, en part, depenia de la disponibilitat de recursos a la zona. Així podia durar des d'uns mesos fins a un any.

La cerimònia tenia un caràcter secret per una part de la població, les dones i els nens i nenes. Per això els homes escollien el lloc més adequat per la celebració, que era en una clariana envoltada de zona boscosa. A una banda de la clariana, amb l'entrada encarada cap al bosc és on es construïa la cabana gran, *hain*. A la banda oposada de la clariana se situaven les cabanes destinades a l'habitatge, on hi havia les dones i els infants. Entre la cabana gran i les d'habitatge hi havia uns 200m aproximadament. Aquesta distància estava normativitzada, de manera que les dones només podien veure de lluny algunes de les activitats que tenien lloc a prop de la cabana gran (Gusinde, 1982; Vila *et al.*, 2004).

Gusinde (1982) i Chapman (1986) accepten que l'objectiu final de la cerimònia és mantenir l'obediència i la subordinació de les dones.

Figura 15. Cabana del *hain* amb dos esperits (Gusinde, 1982).



Als homes els estava prohibit rebel·lar res que tingués a veure amb les activitats que tenien lloc dins de la cabana gran, doncs creien que atemorir i amenaçar a les dones era la única manera de mantenir un sistema social governat per homes. Per aquesta raó tenien especial cura en fer desaparèixer qualsevol resta, sobretot alimentària, que pogués quedar a la cabana i que pogués ser un indicatiu de les activitats que allí s'hi feien. Segons Gusinde, els ossos i les restes de menjar es cremaven, les terres colorants s'enterraven o s'amagaven i les màscares eren guardades en troncs buits al bosc. A més, durant el temps del *hain*, la cabana gran mai es quedava sola per evitar que alguna dona s'hi atansés massa o l'entrada dels gossos que podien escampar o emportar-se les restes de menjar o altres coses. Les restes de

fauna recuperades de la cabana ritual (Ewan I) estan molt fragmentades i presenten un grau molt alt de termoalteració. Aquest fet correspon amb la intenció que descriuen les cròniques de fer desaparèixer les restes de les activitats.

Un cop acabada la cerimònia, l'estructura de fusta es deixava en peu per a poder ser reutilitzada en properes celebracions (Gusinde, 1982; Chapman, 1986).

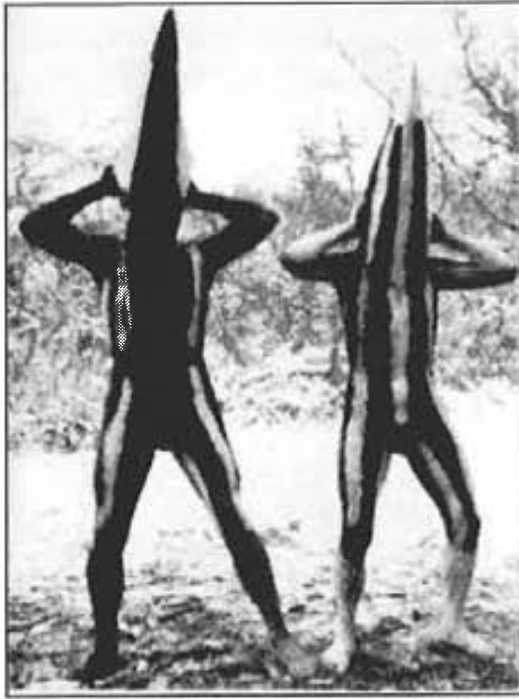


Figura 16. Homes amb pintures durant la celebració del *hain* (Gusinde 1982)

Capítol 3.

El paper dels mol·luscs en la vida diària en les societats Yàmana i Selknam: la informació etnogràfica

1. Introducció

Ja ha quedat reflectit el context particular en el que s'emmarca aquest treball. Les cròniques etnogràfiques són un testimoni directe i excepcional de tasques que també es detecten arqueològicament. El consum de mol·luscs donat que era una activitat recurrent, sobretot en la societat Yàmana, també queda clarament reflectit a les cròniques. En aquest capítol vull recopilar allò que les cròniques diuen en referència a aquest tema. A més, però, també és important perquè permet comparar el testimoni arqueològic amb l'etnogràfic.

A continuació exposo les referències sobre el consum d'aquest tipus de recursos en la societat Yàmana i en la societat Selknam. En posteriors capítols exposaré l'anàlisi arqueològica de la malacofauna recuperada en cadascun dels contextos. Es tracta doncs de comprovar si podem identificar allò que les cròniques expliquen i a la vegada veure si, mitjançant la metodologia arqueològica, podem anar més enllà de l'explicació etnogràfica i fins i tot, completar-la.

2. La societat Yàmana i els mol·luscs

“Esos desdichados salvajes tienen la talla escasa, el rostro repugnante y cubierto de pintura blanca, la piel sucia y grasienta, los cabellos emmarañados, la voz discordante y los gestos violentos. Cuando se ve a tales hombres, apenas puede creerse que sean seres humanos, habitantes del mismo mundo que nosotros.”

(Ch. Darwin, *De la Plata a Tierra del Fuego. Viaje de un naturalista alrededor del mundo a bordo del H. M. S. Beagle 1831-1836*)

Són varis els testimonis etnogràfics que aporten informació sobre la societat Yàmana. Els autors L. A. Orquera i E. L. Piana, van fer un recull d'aquests testimonis (Orquera i Piana, 1999b) per temàtiques, que resulta molt útil per obtenir aquestes referències. Pel que fa als mol·luscs concretament, donat que el seu elevat consum era molt “visible” per la gran

quantitat de residus que aquesta activitat genera, queda ben palès en tots els testimonis. El testimoni més important degut al temps que va viure i estudiar la societat Yàmana, és el del missioner i etnògraf austríac Martin Gusinde. Una altra característica que fa el seu testimoni diferent dels altres és el fet que va viatjar a la zona amb l'objectiu d'estudiar les societats indígenes. El seu testimoni però, té l'inconvenient, si es pot veure així, que reflecteix els últims temps dels grups que estudia- ja molt integrats en la societat europea- (principis del s. XX, dècada dels 20) i per tant, algunes de les activitats que descriu ja no les observa directament i poden haver estat mal recordades pels informants. També va viure amb la gent Selknam.

He organitzat aquest apartat per temàtiques en relació als usos que se'ls donava als mol·luscs. Aquest apartat ha estat elaborat a partir de les dades que aporta el llibre *La vida material y social de los Yámana* (Orquera i Piana, 1999b), organitzat com a llibre de consulta sobre les dades etnogràfiques disponibles sobre la societat Yàmana. Les dades de les obres citades es poden trobar a l'apartat de Bibliografia.

2.1. Com a recurs alimentari:

Són diversos els testimonis sobre aquest tema. Les grans quantitats de residus de conquilles esteses al llarg de tota la costa del Canal Beagle i l'alt grau de consum d'aquestes van cridar molt l'atenció dels visitants europeus a la zona, que segurament no haurien vist abans un fenomen similar.

Molts testimonis afirmen que el consum alimentari de mol·luscs es produeix de manera quotidiana i fins i tot assenyalen aquest recurs com l'aliment bàsic i principal (Weddell, 1825; Webster, 1834; Darwin, 1839; Wilkes, 1844; Snow, 1861; Morrison, 1883 (citada per Domínguez, 1883); Lawrence, 1884; Lovisato, 1884; Emeritus, 1885; Hyades, 1885; Martial, 1888; Spears, 1895; Hyades y Deniker, 1891; Bridges, 1975).

M. Gusinde (1986) també admet que el consum alimentari de mol·luscs era molt important pels i les yàmana, però en altres moments es contradiu donant un paper predominant al consum d'altres recursos.

Aquests testimonis també permeten considerar la quotidianitat de les tasques d'obtenció de recursos marins "secundaris" o marginals com són per exemple els mol·luscs, crustacis i peix... Si hi ha tants testimonis que mostren una especial atenció pel consum d'aquests recursos possiblement es tractava d'una activitat que es realitzava molt sovint fins i tot, més que altres. Alguns testimonis asseguren que el consum d'aquests i

altres recursos més grans com els guanacs o el consum de balena es produeix de manera ocasional, comparat amb la periodicitat amb que es produeix el consum d'aquests recursos més petits.

Darwin (1999) afegix que el fet que s'alimentin principalment de mol·luscs, és la causa de la seva continuada mobilitat. Assegura que al cap d'un temps tornen als llocs que ja havien ocupat en altres ocasions. Aquesta observació producte de la fina capacitat d'un Darwin encara jove és molt significativa. En efecte, com es demostrarà al llarg d'aquest treball, l'explotació continuada d'aquest recurs quotidià produïa un exhauriment dels bancs de mol·luscs propers convertint-se en una de les causes més decisives que obligava a canviar de lloc l'assentament.

Pel que fa a la quantitat de mol·luscs recol·lectada, les cròniques també en fan menció: Segers (1908), que va ser metge a Ushuaia, afirmava que cada persona menjava de 8 a 10 kg diaris de musclos. Orquera i Piana (1999b) van calcular que això implicaria uns 300 o 400 individus diaris com a mínim.

Pel que fa als taxons consumits, les cròniques també n'aporten indicis que no varien gaire de les dades que podem observar actualment a la zona. Són varis els testimonis que recolzen la gran importància dels musclos com a espècie més consumida, però també assenyalen el consum de pegellides, caragols i quitons (Lawrence, 1884; Lovisato, 1884; Hyades, 1885; Martial, 1888; Lothrop, 1928; Gusinde, 1986).

Pel que fa al processament, hi ha diverses informacions que testimonien que els mol·luscs no es menjaven crus. Els musclos es tiraven sobre el foc fins que s'obrien i se'n podia menjar la carn (Fitz-Roy, 1839b; Wilkes, 1844; Martial, 1888; Gusinde, 1951 i 1986). També les pegellides i les cranques es tiraven al foc o a la cendra calenta per a coure-les (T. Bridges, 1933; Gusinde, 1986). Gusinde (*op. cit.*) afirma que els caragols es partien amb una pedra.

2.2. Mètodes d'obtenció:

En referència als mètodes d'obtenció, els testimonis etnogràfics també se'n fan ressò. A més de mostrar diferències en la manera d'obtenció o en els instruments utilitzats segons les espècies alguns autors també expliciten diferents maneres d'obtenir exemplars d'una mateixa espècie. Per exemple, Thomas Bridges (1876) menciona que hi ha diferents maneres de recol·lectar musclos: a la platja durant les mareas baixes, a les roques abruptes des de la mateixa canoa i en profunditat, mitjançant una mena de forquetes. Darwin (1999),

per exemple, apunta que els mol·luscs es recol·lectaven durant la marea baixa, en totes èpoques de l'any o a qualsevol moment del dia.

Totes les referències etnogràfiques, però, diuen que eren les dones i les nenes les encarregades de la recol·lecció del marisc. Alguns testimonis també diuen que, de manera ocasional, els homes i els nens les podien ajudar quan es recollia a la platja, en zones de poca profunditat (Orquera i Piana, 1999b). Altres testimonis afegixen que les dones recol·lectaven els musclos durant la marea baixa i fins i tot a la nit amb torxes i que si calia, s'endinsaven una mica en el mar. Els agafaven amb la mà o mitjançant un pal curt i els dipositaven en cistells (Hyades, 1885; Hyades i Deniker, 1891; Spears 1895; Brigdes, 1933; Gusinde, 1986; Stambuk, 1986). Entre l'escassa documentació gràfica d'aquesta activitat tenim una foto realitzada per Gusinde a Puerto Remolino on es veuen unes dones ajupides recollint mol·luscs en la platja amb marea baixa amb galledes de metall (fig. 1).



Figura 1. Dones recol·lectant musclos a la zona intermareal durant la marea baixa a Puerto Remolino. Fotografia realitzada per Gusinde.

També les pegellides i els quitons s'obtenien mitjançant un pal o una pedra per desprendre'ls de la roca i si es trobaven a zones més profundes, es feia servir una espàtula de mànec llarg (*kòlianux*) feta de fusta de "michay" (Hyades, 1885; Hyades i Deniker, 1891; Bridges, 1933).

Aquest pal (potser de "michay") era bisellat (T. Bridges, 1933; Hyades, 1885; Hyades i Deniker, 1891; Gusinde, 1986; 1951). Per desprendre els mol·luscs del fons del mar des de les canoes s'utilitzava una mena de forquetes formades per una espàtula de fusta de

“michay” de dues pues, lligat a un mànec llarg i rodó de fusta de *Nothofagus* d’uns 3 metres de llargada (Hyades, 1885; Hyades i Deniker, 1891). Segons aquests testimonis, eren els homes qui confeccionaven aquests instruments, però eren les dones qui els utilitzaven (Fig 2).



Figura 2. Instrument per desprendre els mol·luscs del fons del mar (fotografia J. Estévez).

Pel que fa als eriçons de mar i els llamàntols o cranques, s’obtenien des de les mateixes canoes mitjançant una altra forqueta de tres o quatre pues. Aquesta part es feia en fusta de “michay” i, més rarament, en fusta de “canelo” o “calafate” (Hyades, 1885; Martial, 1888; Hyades i Deniker, 1891; Lothrop, 1928; Gusinde, 1986) (Fig 3).

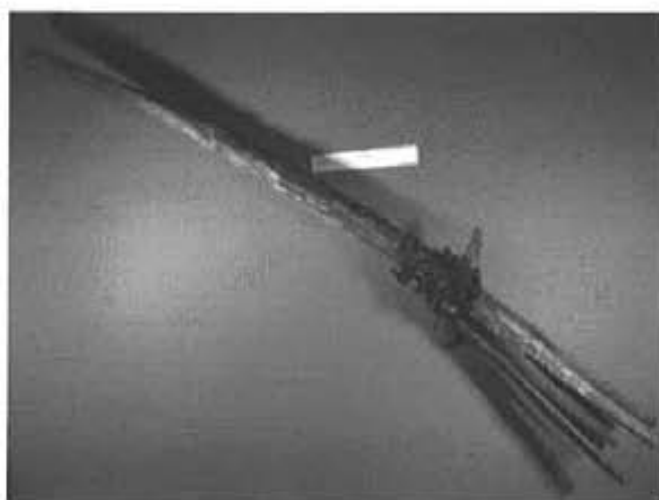


Figura 3. Forqueta (fotografia J. Estévez).

Els mol·luscs recollits eren dipositats en cistells per al seu transport per al seu consum. Aquests cistells eren fets amb joncs amb una trama que permetia a l’aigua escolar-se i eren les dones les que els fabricaven i les encarregades de transportar aquest tipus d’aliment cap a les cabanes en el cas que s’haguessin de consumir allà. Tenien diferents tipus de cistells, en llengua yàmana: *tauwela*, *uloanastaba* (o *chefkaelax* segons Gusinde) i *gaiichim* (o *keiyim* segons Gusinde), que és una mena de bossa. Els més grans feien uns 30cm

d'altura i 25-30cm d'amplada màxima (Lothrop, 1928; Gusinde, 1986; Orquera i Piana, 1999b) (se'n fa una descripció més acurada en el capítol 4).

2.3. Conquilles com a eines o instruments:

L'ús de les conquilles com a instruments queda reflectit en les cròniques a bastament, ja que són diversos els objectes utilitzats.

Està ben documentat l'ús de les valves com a contenidors (Fig 4). Per aquest fi s'haurien usat diferents tipus de conquilles (conquilles grans de Mitilidae, Veneridae i Volutidae). Els usos documentats són varis:

- Per cuinar: segons Lovisato (1884) i Gusinde (1986), a vegades es feien servir valves de mitílids per cuinar algun peix petit amb greix de pinnípede o balena. El recipient (conquilla) es posava al foc i es cobria el peix amb pedres calentes.
- Per fondre greix: es feien servir conquilles (de musclo o de Volutidae) recolzant-les sobre una pedra calenta o directament sobre la cendra calenta. També es feien servir per recollir el greix que queia de la carn mentre aquesta es rostia. Aquest greix es podia consumir directament o es podia guardar dins d'un budell (T. Bridges, 1933; Gusinde, 1986; 1951).
- Per a pigments: les valves de musclo gran (segurament *Aulacomya ater*) s'utilitzaven per a diluir els pigments que els i les yàmana utilitzaven per pintar-se el cos (Lovisato, 1884; T. Bridges, 1897; Koppers, 1997; Gusinde, 1986).
- Per a transportar aigua: s'utilitzaven les conquilles de Volutidae com a recipient per beure (T. Bridges, 1897 i 1933; Gusinde, 1986) (Fig 4).

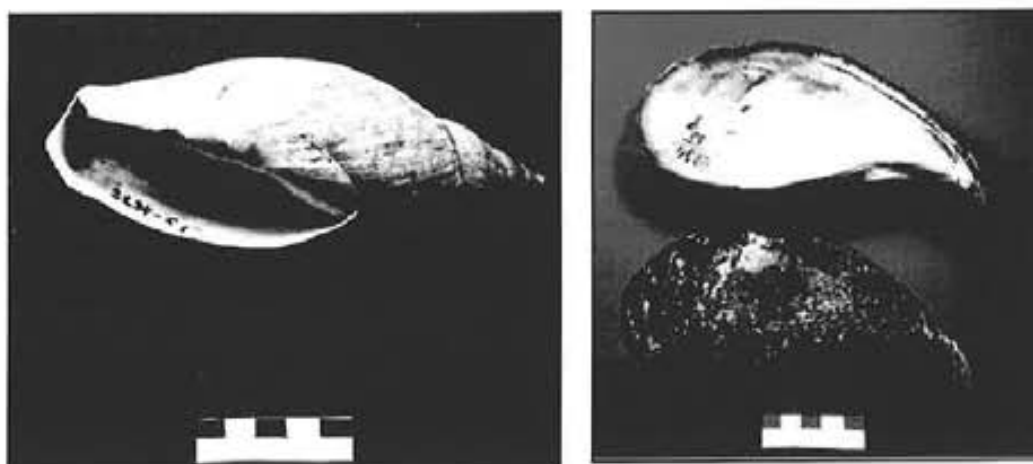


Figura 4. Conquilles usades com a contenidors (fotografia J. Estévez).

Està documentada també la confecció de cisells de valva amb i sense mànec usats per diverses feines, per exemple per al treball de la fusta (Hyades i Deniker, 1891). Per aquest fi i també per al treball en os (per exemple, en la confecció d'un arpó) també es podia fer servir valves afilades amb o sense mànec (G. P. Despard, 1859; Gusinde, 1986).

En relació a aquesta última cita, també està ben documentada l'existència de ganivets o cisells de valva (amb mànec) usats també en diverses activitats, per exemple el treball de la fusta (Fig 5) (Gusinde, 1986). Aquests estaven formats per una conquilla de musclo gran¹ (entre 10 i 12 cm aproximadament), un còdol arrodonit i allargat que fa de mànec, la corretja que els uneix i algun tipus de matèria per ajustar el mànec i la conquilla. Els usos que se li donava a aquest instrument eren varis donat que permetia fer feines més delicades i precises. Està documentat el seu ús per a:

- tallar fusta (Lovisato, 1884; Hyades i Deniker, 1891; T. Bridges, 1892; Gusinde, 1986);
- tallar os (Lovisato, 1884; Hyades i Deniker, 1891; T. Bridges, 1892; Payró, 1898);
- tallar pell (Lovisato, 1884; Gusinde, 1986): un dels treballs amb la pell era per aconseguir corretges;
- tallar l'escorça dels arbres (Hyades i Deniker, 1891; Gusinde, 1986);
- abatre arbres (Hyades, 1884; Hyades i Deniker, 1891; Spears, 1895);
- extreure greix de balena (Spears, 1895);
- tallar-se el cabell (Spears, 1895);
- tallar carn (Gusinde, 1986).

Els ganivets de valva són conquilles afilades, però sense emmanegar. Un exemple és el testimoni de T. Bridges (1892 i 1897) que deia que s'utilitzaven per tallar la carn i també per tallar-se els cabells. Payró (1898) deia que també podien ser usades per a la talla dels arpons. Gusinde (1986), afirmava que utilitzaven les conquilles de les navalles (o de musclo, a falta d'aquestes) per la superfície llarga i recta que presenten. Deia que els feien servir per a treballar sobre escorça, os o pell. Hahn (1883) deia que també s'utilitzaven per tallar el cordó umbilical després del part.

Una altre ús és el que assenyalen Fitz-Roy (1839), Martial (1888) i Payró (1898), sobre l'ús de valves de musclo aparellades com a pinces per a depilar-se.

¹ Possiblement, *Aulacomya ater*, que és el mitílid més gran i resistent que es pot trobar a les costes del Canal.



Figura 5. Cisel o ganivet emmanegat de valva (fotografia J. Estévez).

2.4. Com a ornaments:

L'ús de mol·luscs com a ornaments també queda reflectit en les cròniques (Godalles, 1777 (citat a Martial, 1888); Colvocoresses, 1852 (citat a Gusinde, 1937); Williams, (citat a Hamilton, 1854); Bove, 1883; T. Bridges, 1886; Dabbene, 1904; L. Bridges, 1975; Gusinde, 1951). Orquera i Piana (1999b) divideixen en 3 els tipus de collarets que portaven tant els homes², com les dones i els nens i nenes yàmana. La seva confecció però, la feien només les dones i les nenes (Gusinde, 1986). D'aquests tipus, dos estan confeccionats amb conquilles. Un tipus és el que té com a denes de collaret individus de *Margarites violacea* (gasteròpode petit de color rosat o irisat) (Weddell, 1825; Webster, 1834; Fitz-Roy, 1839; Phillips, 1856; Stirling, 1868; Bove, 1883; Lovisato, 1883 i 1884; Hyades, 1887; Martial,



Figura 6. Collaret de *Margarites* sp. (fotografia J. Estévez).

² Els homes adults en portaven molt poques vegades (Gusinde, 1937, citat a Orquera i Piana, 1999b).

1888; Hyades i Deniker, 1891; Lothrop, 1928; T. Brigdes, 1897 i 1933; Gusinde, 1986; Spencer, 1951; Stambuk, 1986). Es feia una petita perforació a prop de la vora de l'obertura del caragol mitjançant fregament o punció i es "trenaven" amb cordes fetes de tendó, fibres, budell o pell (fig. 6).

L'altre tipus de collaret amb conquilles és el que reflecteixen els testimonis de T. Bridges (1933) i Lovisato (1884) que mencionen l'ús de pegellides com a penjolls en collarets i Gusinde (1986) parlava de l'ús de collarets senzills amb una sola conquilla com a penjoll (fig. 7).

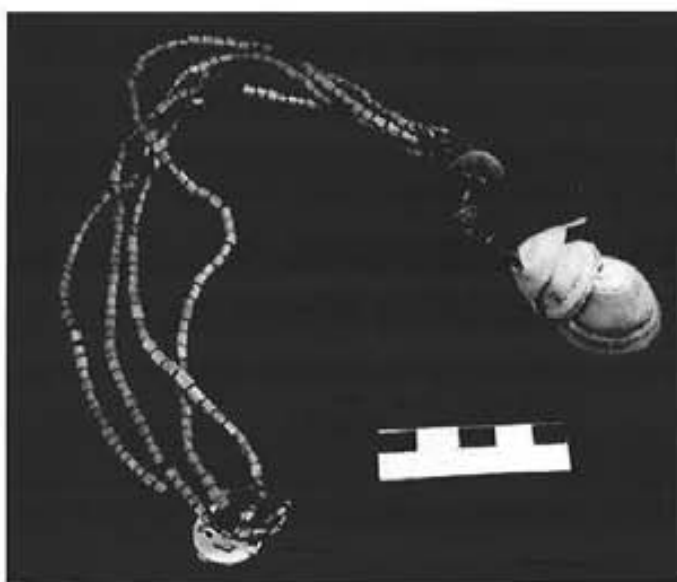


Figura 7. Collaret amb pegellides com a penjolls (fotografia J. Estévez).

2.5. Com a element constructiu:

Les conquilles, residus del consum alimentari, que s'acumulen en els conquillers complien una altra funció, segons alguns testimonis. Les conquilles, juntament als altres residus, i el sediment s'acumulaven al voltant de les cabanes, amb l'objectiu també d'aïllar l'interior de la cabana del fred i l'aigua.

Despard (1863) testimonia que a prop dels pals que aguanten la cabana s'acumulaven les conquilles fins a una altura de 30cm amb l'objectiu de tancar l'entrada d'aigua o aire. Varis autors més van assenyalar que l'acumulació de conquilles i altres residus que s'acumulaven al voltant de les cabanes servia com a protecció contra el vent (Martial, 1888; L. Bridges, 1975; Hyades i Deniker, 1891; Gusinde, 1986). Podríem pensar que l'acumulació de les deixalles de mol·luscs consumits al voltant del perímetre de les cabanes

més que un procés de producció conscient de l'espai habitat, es una conseqüència de l'actuació inconscient de la llei del mínim esforç en l'evacuació dels residus, que eren escombrats i acabaven acumulant-se al voltant del perímetre de la cabana. Però en canvi, Spears (1895) emfasitza que les conquilles s'acumulaven al costat de la cabana per on més venia el vent i, per tant, responent a un sentit de construcció conscient d'un cinturó constructiu pel lloc d'habitació. A Túnel VII es va documentar que l'acumulació de conquilles al voltant de la cabana es va iniciar pel costat de procedència del vent dominant (SO). Després l'acumulació de conquilles s'estenia fins a completar tot el voltant de la cabana (Estévez i Vila, 2006) (fig. 8).



Figura 8. Cabana yàmana, amb les conquilles acumulades als voltants (foto de la Mission Scientifique de Cap Horn, 1882)

2.6. Altres:

També està documentat l'ús de mol·luscs calcinats per obtenir calç per fer pintures amb que es podien pintar el cos (Gusinde, 1986).

3. La societat Selknam i els mol·luscs

Malgrat que no tant nombrosos com en la societat Yàmana, són també varis els testimonis que mostren el consum de mol·luscs en la societat Selknam, tot i que no en la quantitat que en consumeixen els i les yàmana. La societat Selknam ocupa la zona de la Isla Grande que queda entre el llac Fagnano i l'Estret de Magallanes.

Els testimonis etnogràfics més importants són el de Martin Gusinde (1982), Anne Chapman (1977 i 1986) i Carlos Gallardo (1998). Pel que fa a la subsistència, Gusinde

(1982) assegura que els i les Selknam consumeixen tots els recursos que tenen a l'abast. També Chapman (1977 i 1986) i Gallardo (1998) diuen que tot i que el recurs principal és el guanac, també consumien tot els recursos animals i vegetals comestibles. Són varis els testimonis etnogràfics sobre la societat Selknam en referència al consum de mol·luscs:

3.1. Com a recurs alimentari:

Si bé el consum alimentari de mol·luscs i recursos litorals entre la societat Selknam no és tant massiu o continuat com per haver provocat comentaris tant generalitzats sobre el seu consum, Gusinde (1982) testimonia la presència de conquillers al llarg de la costa atlàntica de la Isla Grande. Els mol·luscs doncs, també foren un recurs alimentari recurrent.

Les espècies consumides foren els musclos, “cholgas” (*Aulacomya ater*), les pegellides i els caragols grans (Volutidae) i petits (per ex. *Trophon geversianus* i *Acanthina monodon*), cloïsses i navalles (Gusinde, 1982; Chapman, 1977 i 1986; Gallardo, 1998). També queda constància del consum de llamàntols (Chapman, *op. cit.*; Gallardo, *op. cit.*).



Figura 9. Dones selknam mariscant a Cabo Peñas (foto, C. W. Furlong, 1908)

3.2. Mètodes d'obtenció:

Tant Gusinde (1982) com Chapman (1986) asseguren que són les dones i les criatures qui recollien els mol·luscs durant la marca baixa. Els musclos s'agafen amb la mà o amb un tros de pissarra que fa la funció de ganivet o una estaca en punta (Gusinde, *op. cit.*). L'obtenció de les Volutidae es fa amb la mà o mitjançant estagues. Després els

posaven en cistells per transportar-los fins al lloc de consum (Gusinde, *op. cit.*; Champan, *op. cit.*).

Per consumir-los els tiren sobre la cendra calenta fins que s'obren (Gusinde, 1982; Gallardo, *op. cit.*).

3.3. Conquilles com a eines o instruments:

Gusinde (*op. cit.*) diu que utilitzaven ganivets de valva. Chapman (*op. cit.*) i Gallardo (*op. cit.*) afegixen que les valves de musclo es feien servir també com a raspadors o cisells. Segons Gallardo (*op. cit.*), els ganivets de valva s'utilitzaven per a tallar la carn.

L'autor també recull l'ús com a contenidor de les conquilles de Volutidae. Es feien servir per a beure aigua (Chapman, *op. cit.*; Gallardo, *op. cit.*).

Tal com també fan els i les Yàmana, els i les Selknam també utilitzaven dues valves de musclo com a pinces per a depilar-se (Lothrop, 1928; Chapman, *op. cit.*; Gallardo, *op. cit.*).

3.4. Conquilles com a ornaments:

Chapman (*op. cit.*) testimonia que les dones usaven collarets i polseres fetes amb petites conquilles de llac, però no en diu l'espècie. En les col·leccions etnogràfiques hi ha també collarets fets de *Margarites* sp. i collarets fets amb les concrecions calcàries dels poliquets que estan adscrites a Selknam.

Algunes fotos, enregistren aquest ús de les conquilles:



Figura 10. Dona selknam amb un *Trophon geversianus* com a penjoll i tubs de poliquet (?). (Ojeda, 1902?)

3.5. Altres:

Chapman (*op. cit.*) testimonia que es podia intercanviar conquilles de Volutidae (*aur* en llengua Selknam), molt apreciades com a recipient per beure, per altres productes com per exemple llenya dura per a fer fletxes (*haiiko*).

4. Resumint...

Els testimonis etnogràfics mostren que tant en la societat Yàmana com la Selknam és habitual l'aprofitament dels mol·luscs o de les conquilles d'aquests. Pel que fa a la societat Yàmana, les cròniques reflecteixen el gran aprofitament que fan d'un recurs que tenen a l'abast de la mà i que els resulta fàcil d'aconseguir. L'aprofitament com a aliment queda clarament constatat arqueològicament per l'alt número de restes que contenen els antics assentaments. Les persones selknam, tot i que no en el grau en que ho fan els i les yàmana, també consumien recursos litorals, si en tenien l'oportunitat. Malauradament la major part de les cròniques es varen recollir en l'interior i en un moment que la població costanera atlàntica era ja molt reduïda i, per tant, si hi havia un patró de desplaçament temporal cap a la costa o uns assentaments a prop de la mateixa riba amb un consum intensiu de mol·luscs com el de la gent canoera del sud, no va quedar constatat. No existeix tampoc una recerca arqueològica aprofundida sobre aquest tema sinó que les excavacions, com la d'Ewan, es localitzen a certa distància cap l'interior de l'illa.

L'ús per altres fins de conquilles també queda explicat en les cròniques per als dos grups. De l'aprofitament de les conquilles com a eina en queda constància en varis testimonis en els dos grups. Les eines fetes amb conquilles, a més, són similars entre els dos grups (per exemple, la confecció de cisells o ganivets o l'ús de les conquilles de Volutidae per beure).

L'ús ornamental de conquilles per fer collarets o polseres està documentat tant entre els i les Yàmana com entre els i les Selknam tot i que, per l'èmfasi que en fan les cròniques, sembla que és un costum més habitual en la societat Yàmana.

La informació etnogràfica ha de servir com a punt de partida per a l'estudi d'activitats que són "menys visibles" arqueològicament o per a donar-los la importància que els pertoca. En l'estudi dels mol·luscs, considerats de manera tradicional com a un recurs marginal o secundari, l'etnografia és important per a ajudar a fer visible arqueològicament les activitats o l'esforç que el seu consum implica. Cal buscar arqueològicament allò que les cròniques deixen entreveure alhora que el treball arqueològic serveix per puntualitzar els mateixos testimonis etnogràfics.

Capítol 4.

Anàlisi de les restes arqueomalacològiques: discussió metodològica

1. Introducció

L'estudi de la malacofauna procedent de contextos arqueològics requereix l'aplicació de tècniques i mètodes d'estudi específics. Si bé aquest tipus d'estudis no es poden desvincular de l'estudi de les restes de fauna vertebrada i hi ha algunes similituds, s'han d'implementar mètodes específics que s'ajustin a les característiques concretes d'aquestes espècies. Per una altra banda, l'estudi de les restes d'invertebrats encara és un tema bastant nou i, malauradament, no ha estat incorporat sistemàticament a l'estudi arqueològic. Aquest fet fa que els mètodes i tècniques aplicats al seu estudi encara siguin un tema important a tractar i sobre el que encara queda molt per treballar.

Pel que fa a nivell d'identificació anatòmica i taxonòmica, com en els vertebrats, hem de recórrer a l'ajuda de guies, atlas i col·leccions de referència o també a les consultes personals a biòlegs i a treball de camp propi. Per una altra banda hi ha també el tema de l'estimació de NMI que, com veurem més endavant, requereix, en molts casos, l'aplicació de mètodes específics adaptats a les característiques del jaciment com per exemple, el disseny d'estratègies de mostreig. També és necessària l'aplicació de tècniques provinents d'altres disciplines, com per exemple la Biologia o la Geologia, per obtenir informació rellevant per als nostres objectius, com l'estudi de les línies de creixement (esclerocronologia i anàlisis isotòpiques) per saber-ne el moment de mort o sobre la morfometria per obtenir dades de la zona de captació.

2. Anàlisi taxonòmica:

Per a la identificació anatòmica i taxonòmica de les restes malacològiques, com en el cas de les altres restes animals, és bàsic treballar a partir d'una col·lecció de referència i de guies o atlas. En referència a aquests, les referències utilitzades en aquest treball han estat les guies i catàlegs de Ageitos de Castellanos i Landoni (1988-1993), Ageitos de Castellanos

(1989-1992), Gordillo (1995) i Forcelli (2000), a més d'altres publicacions existents com per exemple el treball d'Aldea i Valdovinos (2005) sobre els mol·luscs de la zona intermareal del centre-sud de Xile.

En el cas dels mol·luscs de Tierra del Fuego va ser necessària la confecció de la col·lecció de referència donat que tant al Laboratori d'Arqueozoologia de la UAB, com al CADIC, no havia estat necessària amb anterioritat. Per aquest fi, vaig recórrer algunes platges del Canal Beagle per recollir les conquilles que arrossega la marea, identificar-les i formar part de la col·lecció. Per les espècies intermareals, de fàcil accés (per exemple musclos, pegellides o quitons) vaig documentar fotogràficament el lloc d'hàbitat per observar-ne les condicions de vida. Per una altra banda, si hi ha oportunitat també es converteix en un recurs important la consulta a biòlegs o biòlogues especialistes en mol·luscs. Un altre recurs que vaig utilitzar per identificar els taxons, és la consulta de pàgines web sobre malacologia de la zona. Actualment, poder recórrer a fotografies digitals pot ser de gran ajuda, donat que si treballem amb petits fragments, les fotos o dibuixos de les guies no són suficients per fer una bona identificació.

La classificació inicial bàsica és fa a partir de la classificació general dels mol·luscs entre bivalves, gasteròpodes o altres tipus de mol·luscs menys abundants com per exemple, els poliplacòfors. El tractament que es dona a cada classe és diferent donades les característiques pròpies de cadascuna de les conquilles. Per als jaciments tractats en aquest treball es varen elaborar fitxes de sistematització de la informació diferents, adequades a les característiques de cada classe (bivalves, gasteròpodes i altres mol·luscs com els placòfors o els cirripèdis) i de cada jaciment.

3. Índexs de quantificació:

Els índexs de quantificació utilitzats per als mol·luscs són bàsicament tres: NMI (número mínim d'individus); NR (número de restes) i el pes (Claassen, 1998). Hi ha discrepàncies sobre l'adequació de l'aplicació d'un o altre ja que, sobretot el NR i el pes, presenten problemes importants. En aquest apartat, lluny d'entrar en la discussió en torn aquest tema, el que pretenc és explicar per què s'ha aplicat un índex concret al material estudiat en aquest treball.

L'índex de recompte utilitzat és el NMI. No s'ha fet servir el NR perquè no resulta viable per a l'estudi dels mol·luscs de conquillers: consumeix molt temps i la quantitat d'informació que aporta és poca en relació al temps invertit. En el cas de la fauna

vertebrada, la utilització d'aquest índex pot ser molt útil per a reconèixer patrons de processament, aprofitament i de consum de determinades espècies o de determinades parts d'un animal, però en el cas de la malacofauna, no aporta la mateixa informació. Els mol·luscs tenen un exoesquelet (pops, sèpies i calamars el tenen intern) relativament fràgil, format per valves (d'una a vuit com a màxim) i cadascuna formada d'una sola peça. Les valves són molt més sensibles que els ossos a la fractura per trepig o per altres tipus d'accions mecàniques. A més en el cas dels bivalves o dels polioplacòfors, el recompte encara es complica més perquè hi ha més d'una valva. Aquesta és una de les dues grans crítiques més importants que se li fa al recompte del NR. L'altra gran crítica és que a partir del recompte del NR no es té en compte la diferència en el número d'elements preservables per cada taxó. Per exemple, entre bivalves i gasteròpodes, el primer grup segurament tindrà un número de restes més alt que el segon. La fractura diferencial en canvi és un tema més sensible que amb els vertebrats donat que és altament depenent de les diferències entre valves més o menys fràgils (Moreno, 1994).

Una tercera crítica, que jo considero també molt important, és que en els mol·luscs la fragmentació de les valves no ens està referint directament a un tipus de gestió determinat del recurs ni a un cert tipus d'aprofitament de l'animal, tal com passa amb els vertebrats. En qualsevol cas, per a l'estudi de la malacofauna, un càlcul de fractura seria interessant per aportar una idea de l'estat de conservació del material en el moment de ser analitzat, però per això no és necessari recomptar els fragments sinó que es pot treure un índex simple dividint el NMI d'individus sencers entre el NMI del total dels individus. Per una alta banda, en el cas dels conquillers, el recompte del NR resulta totalment inviable, a causa de la gran quantitat de restes de mol·luscs que contenen que van des de la valva sencera fins a la pols de valves.

Una altra unitat de recompte, també utilitzada per als invertebrats és el pes. Tal com passa amb els vertebrats, aquesta unitat porta molts problemes. Per al cas de les conquilles de mol·luscs, amb el pas del temps i la deshidratació es produeix una pèrdua de la massa. A més d'aquesta pèrdua, també cal afegir que en molts casos les closques estan termoalterades, fet que encara pot augmentar aquesta pèrdua de la massa inicial. A aquests problemes s'hi ha de sumar el factor "fragilitat i fractura". La fractura de les conquilles produeix també una pèrdua de matèria important i, com a conseqüència, una pèrdua significativa en la massa de les valves. A més, el grau de fragilitat varia entre espècies. Mason *et al.* (1998) assenyalen també com a factors d'alteració del pes el procés de dissolució química de la conquilla que es pot produir en alguns jaciments que, afegida a la

recuperació diferencial de les restes, fa perdre les més petites per la mida de la malla del garbell. Tampoc les restes no identificades es poden tenir en compte en el pes. Un altre inconvenient de l'enregistrament del pes com a índex de quantificació és que no permet fer comparacions entre jaciments. Els factors que afecten la conservació del material, com per exemple la composició química del sòl, varien entre jaciments i fins i tot poden variar entre nivells del mateix jaciment.

Un resum de la discussió generada a partir de l'ús del pes com a unitat d'anàlisi davant altres alternatives com el NMI el tenim al treball de Mason *et al.*, (1998) que posa en dubte la proposta de l'escola de Califòrnia que basa l'estudi dels conquillers en l'ús del pes com a unitat d'estudi. Un dels punts de discussió que posa en relleu l'esmentat treball és que s'ha de tenir present les preguntes de partida per aplicar el tipus d'estudi més adequat a obtenir la informació que busquem i que les preguntes o objectius més comuns, no es poden respondre a partir del pes com a dada. Aquest article va generar una mena de correspondència en forma d'articles entre investigadors/es que estaven a favor i en contra de la seva visió i dels mateixos autors (Claassen, 2000; Glassow, 2000; Mason *et al.*, 2000). Un bon resum d'aquesta discussió el trobem al treball d'Orquera i Piana (2000b).

La utilització del pes doncs és l'índex que porta més problemes ja que hi ha molts factors no relacionats directament amb la quantitat de mol·luscos que poden alterar-ne els resultats. Degut a això és l'índex menys utilitzat i per totes aquestes raons exposades no he tingut en compte aquesta variable en aquest treball.

També hi ha qui utilitza els tres índexs com a manera de descriure les característiques del material i que en permeten la comparació entre els mateixos nivells del jaciment (Gutiérrez Zugasti, 2008).

Aquesta és una discussió que encara està vigent i fa escriure molts articles. La intenció aquí, però, és introduir perquè s'ha utilitzat el NMI i no un altre tipus de dades en l'estudi dels jaciments tractats en aquest treball. Una cosa que ha de quedar ben patent però, és que l'ús d'un o altre índex ha d'anar en relació directa amb els objectius que ens haguem marcat, les preguntes que pretenem contestar amb l'estudi dels mol·luscos, les característiques del material i les característiques del jaciment. És per això que he defugit entrar en la discussió de quin és l'indicador més vàlid. En cada cas s'ha de valorar quin és el més adequat als nostres objectius i a les nostres condicions de treball. L'elecció de l'índex de quantificació que utilitzem s'ha de fer en funció de la pregunta inicial a contestar.

Un altre índex utilitzat per a la quantificació dels mol·luscos que cal tenir en compte és el volum. L'avaluació d'aquest indicador l'apliquen els autors Orquera i Piana (2000b i

2001) als conquillers de les costes del Canal Beagle. Un dels objectius que es plantegen els autors és l'avaluació de la mateixa composició de la matriu sedimentària i en concret, la quantitat de conquilles que formen cadascuna de les capes i subcapes que formen els jaciments. La metodologia de treball en aquests jaciments és a partir de mostres significatives de matriu sedimentària representatives del nivell sencer. D'aquestes mostres se'n mesura el volum i el pes i es destrien separant-ne tots els components de la matriu sedimentària: sediment fi, còdols, restes de mol·luscs, carbons, indústria lítica i ossos. De cadascun dels components també se'n mesura el pes i el volum. Les diferències entre el volum dels diferents components són les que caracteritzen cadascuna de les subunitats aportant informació sobre la composició del jaciment. Aquest mètode de treball també permet detectar diferències espacials en la ubicació de subunitats en relació a les quantitats de cadascun dels components (Verdún, 2005 i 2010).

El treball a partir de les mostres juntament amb el càlcul del volum també permet fer estimacions sobre el NMI de cada nivell en base al recompte d'individus de cada mostra, extrapolant-ho després al volum total. A més el càlcul de la densitat de NMI per dm^3 de sediment també serveix per a caracteritzar les subunitats sedimentàries. Aquest sistema és el que ha estat utilitzat en aquest treball per a l'estudi dels mol·luscs dels jaciments de la costa del Canal Beagle (veure capítol següent).

3.1. Estimació del NMI:

Per a aquest treball he considerat que la unitat de recompte bàsica, ha de ser el NMI. Aquesta unitat de quantificació està lliure dels problemes anunciats anteriorment, ja que sí que es té en compte les característiques pròpies de cada taxó. Permet fer comparacions de manera objectiva entre taxons i permet ser utilitzat per altres investigadors o investigadores per comparar amb els resultats obtingut d'altres treballs d'investigació. Algunes raons per l'ús d'aquest indicador, ja les apuntava prèviament R. Moreno (1994):

- No està afectat pel número d'elements per taxó. És a dir, no es veu afectat pel grau de fragmentació de les restes. Per tant, constitueix un reflex més fidel dels mol·luscs aportats a l'assentament (sempre i quan aquests es transportin amb closca).

- No es veu afectat en el cas que no apareguin al jaciment tots els elements de l'individu. Per exemple, en el cas dels bivalves, si es detecta una diferència significativa entre la presència d'una i altra valva, això no afectaria al recompte final del número d'individus aportat a l'assentament. En canvi, aquest fet sí que afectaria directament els altres indicadors com el NR o el pes.

- No es veu molt afectat a les diferències interespecífiques o entre mostres.

Per fer l'estimació del NMI, s'ha adaptat el mètode a les característiques del material recuperat i a les característiques de cada jaciment. El mètode tradicional de recompte prioritza algunes parts de la conquilla, que s'han identificat com a més perdurables i senceres, per exemple, els àpexs o col·lumeles en els gasteròpodes o els umbos en els bivalves. Aquest mètode implica una preselecció d'aquestes parts, sense tenir en compte els altres fragments ni les característiques del jaciment (Giovas, 2009). Per superar els límits que suposa aquesta metodologia apareixen noves propostes de recomptes com les recollides a la tesi de R. Moreno (1994). En aquest treball, l'autora proposa utilitzar diferents parts diagnòstiques, però no només les senceres sinó també les fracturades, de manera que sistematitza el tipus de fractura, el procés d'identificació i el recompte. Més tard aquest mateix mètode ha estat aplicat, amb algunes variacions i ajustaments, per Gutiérrez Zugasti (2005, 2008 i 2009) al material malacològic dels jaciments de la cornisa cantàbrica i recentment també ha estat aplicat un mètode similar al jaciment Grand Bay a l'illa caribenya de Carriacou (Giovas, 2009). Amb l'ús d'aquest mètode més acurat es detecten errors cap a la baixa en el càlcul en el NMI que poden superar el 20% en bivalves i un 80% en gasteròpodes (Moreno, 1994).

En el jaciment de Carriacou l'autora compara el càlcul tradicional del NMI, fet a partir de parts de la conquilla seleccionades a priori, amb el càlcul de la mateixa mostra fet a partir dels elements no-repetits de cada individu (NRE) (Giovas, 2009). L'autora comprova que sovint, la part escollida tradicionalment, no és la més representada. I és que a partir del recompte tradicional no es té en compte les característiques pròpies del jaciment com per exemple factors tafonòmics que els afecten de manera diferencial, ni el grau de fractura que pot esbiaixar la representació d'algunes parts de la conquilla. Amb aquest estudi, aplicat a un jaciment de característiques diferents i amb espècies diferents als de la Península Ibèrica estudiats per R. Moreno, es reafirma la idea de tenir en compte diferents parts identificatives de cada conquilla per obtenir un recompte més ajustat al número d'individus aportat al jaciment.

En l'exemple d'aplicació que proposo a continuació s'ha fet una anàlisi dels mol·luscs procedents de jaciments de característiques diferents. L'estudi d'aquestes restes s'ha adaptat en cada cas a les característiques específiques de cadascun. Per exemple, en els conquillers Túnel VII i Lanashuaia, com explicaré tot seguit, l'estimació del número mínim de mol·luscs aportats al jaciment s'ha fet mitjançant un mostreig sistematitzat de la matriu sedimentària del jaciment. A Ewan I i Ewan II, no-conquillers, els recomptes s'han fet

comptant directament la totalitat del material recuperat. En aquests últims casos, els individus sencers també van ser tridimensionats.

A més, donat que en qualsevol dels casos són molt pocs els individus que apareixen sencers, la sistematització del recompte del NMI ha estat molt important. Per ser el més ajustada possible i per evitar repeticions s'han tingut en compte les diferents parts de la conquilla, en funció del fragment recuperat. Pel cas dels gasteròpodes, es va haver d'adaptar la fitxa segons si es tractava dels jaciments de costa o els de l'interior. La raó està en els taxons que apareixien a una i altra zona: a la costa la diversitat d'espècies aparegudes és més gran que en els jaciments de l'interior i la fitxa de registre havia de contemplar tota aquesta diversitat. A Ewan I i II, pràcticament només han aparegut pegellides (*Nacella sp.*) i per tant, el disseny de la fitxa era exclusiu per les característiques d'aquests animals.

En general s'ha partit de la idea de recompte dels "elements no repetits", segons la proposta de R. D Mason, L. Peterson i J. A. Tiffany (1998) i seguint també la metodologia d'estudi de R. Moreno (1994) i de Gutiérrez Zugasti (2005, 2008 i 2009). Es varen seleccionar diferents parts discriminatòries entre individus per cada tipus de mol·lusc (bivalves, gasteròpodes i poliplacòfors) i en el recompte es va tenir en compte només la part més representada, que se sumava als individus sencers:

- Gasteròpodes:

Per als conquillers, Túnel VII i Lanashuaia, es van tenir en compte les següents parts de la conquilla:

sencers	fragments		
àpex	umbil/colum	última volta	part específica

L'àpex (fig. 1) és la part superior de la conquilla. La segona casella fa referència a la part de l'umbílic/col·lumela. I amb última volta em refereixo a la boca i la última volta de l'espira. Durant el recompte es tenien en compte aquestes parts, deixant de banda els fragments que poden estar repetits en un mateix individu. La part específica fa referència als elements de la conquilla no discriminatoris però diagnòstics d'espècie en el cas que aparegués algun fragment d'alguna espècie no documentada a partir de les parts diagnòstiques prèviament definides.



Figura 1. Gasteròpode

Per a Ewan I i Ewan II, la fitxa es va adaptar a les característiques del taxó majoritari, les pegellides (fig. 2):

sencers	fragments	
àpex	marge	part específica

El marge es refereix a la base de la pegellida, on recolza amb el substrat i amb “part específica” es deixava oberta la possibilitat a tenir en compte parts d’altres espècies minoritàries al jaciment que poguessin aparèixer.

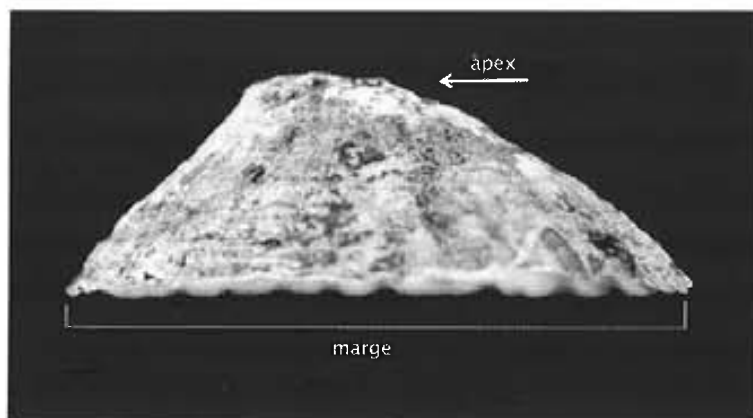


Figura 2. *Nacella* sp

En tots els casos només es recompten les parts senceres, és a dir, pel que fa al marge o la última volta o l'umbílic/col·lumela, aquests havien d'estar complets. D'una altra manera es corre el risc de repetir individus donada la dificultat que comporta no repetir aquestes parts a partir de fragments.

- Bivalves

Per als bivalves les parts discriminants que s'han tingut en compte són (fig. 3):

d/e	sencers	fragments	
		anterior	posterior central (dents)

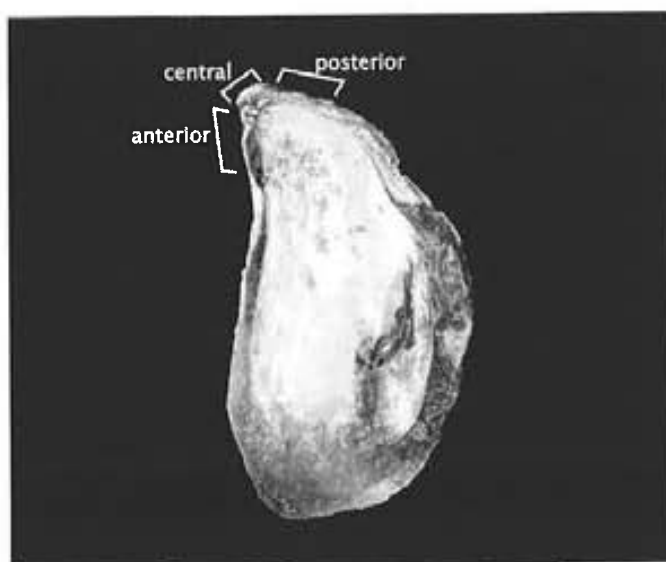


Figura 3. *Mytilus edulis*

Per als conquillers s'ha determinat aquestes categories bàsiques de recompte a partir de l'umbo dividint les categories entre els que estan sencers i els fragmentats. Aquesta última categoria es divideix en tres: la part anterior, la part posterior o la part central (on es troben les dents). Es va creure convenient ampliar les categories bàsiques de recompte a aquest nivell perquè el grau de fractura era tant elevat que només recomptar els umbos sencers hauria aportat dades molt per sota del que hauria estat en realitat. S'ha tingut en compte en tots els casos la lateralitat de les valves. El resultat final s'obté tenint en compte només la categoria més abundant per cadascun dels costats i agafant el número més alt d'individus recomptats per un dels dos costats.

Com en el cas anterior, si es documentava un fragment no diagnòstic d'alguna espècie minoritària sense poder classificar en aquestes categories, s'ha tingut en compte

també a l'hora dels recomptes, ja que sinó, la seva presència passaria desapercibuda. Cal recordar que no es treballa amb tota la població, sinó amb una mostra de sediment representativa de cada unitat estratigràfica.

- Altres:

Sobretot en els jaciments de la costa, va ser necessari establir una altra categoria de treball. Aquesta necessitat va venir donada per la determinació d'altres espècies com els polioplacòfors en un número elevat d'individus. Donades les característiques morfològiques d'aquesta classe, ha estat necessari el disseny d'una fitxa exclusivament per aquest tipus d'animals que tenen una conquilla formada per 8 plaques. Les centrals són similars en la forma però la valva cefàlica i la valva caudal tenen caràcters identificatius discriminatòris. En aquest cas s'ha recomptat cadascun dels tipus de valva i s'ha agafat el número més alt, de cadascuna de les categories. Pel que fa a les plaques centrals, s'ha tingut en compte que cada individu en té 6 (veure fig. 47 del capítol 5).

Les restes de cirripèdis i d'equinoïdeus (eriçons de mar) també es contemplen en aquesta fitxa. En el cas d'aquests dos tipus d'animals els recomptes han estat més complicats, ja que no hi ha elements discriminatòris entre individus. Els cirripèdis, però, es troben enganxats als altres mol·luscs, per tant la seva presència al jaciment és deguda a factors tafonòmics i en els eriçons només s'han recuperat fragments de l'exoesquelet i algunes punxes. No s'ha recuperat cap part de la llanterna d'Aristòtil¹, que és la única part que permet discriminar entre individus.

4. Biometria:

La importància de l'aplicació dels estudis biomètrics a la malacofauna rau en dos punts bàsics:

- és una manera objectiva de descriure el material que estem analitzant, i això permet
- obrir la possibilitat a les comparacions (entre jaciments, nivells estratigràfics...).

És a partir d'aquestes comparacions que és possible detectar diferències que poden aportar informació molt valuosa per a la interpretació de les societats que estem estudiant. L'ús de la biometria com a indicador de pressió antròpica sobre el recurs és molt comú. Per exemple, una disminució en la mida dels exemplars consumits, fa pensar de seguida en una

¹ És l'aparell mastegador dels equinoïdeus. Es troba a la part interna de l'orifici bucal i està formada per 4 o 5 dents. El nom li ve per la forma de llanterna que té i perquè va ser descrit per primera vegada per Aristòtil.

sobreexplotació del recurs per part de les societats humanes que el consumien habitualment, mentre que si la mida dels animals es manté similar es pensa en un consum sostenible del mateix recurs, seleccionant les mides més aptes per al consum. Podem citar molts exemples de treballs en els que els canvis de mida dels mol·luscs s'han relacionat a la sobreexplotació antròpica d'aquests recursos (p. ex. Botkin, 1980; Stiner, 2003; Gassiot, 2005; Steele i Klein, 2005; Gutiérrez Zugasti, 2008; Faulkner, 2009). El ventall de mides d'un conjunt de mol·luscs arqueològics també pot donar una idea de la manera de captació del recurs. És a dir, d'una banda, les característiques de cada espècie (mides, ubicació, substrat on viuen...) i d'altra les mides representades al jaciment indiquen un o un altre mode de captació. Per exemple, Gassiot (2005) identifica dos modes de captació en relació a les característiques d'una i altra espècie per als mol·luscs d'un jaciment de la costa atlàntica de Nicaragua: les cloïsses (*Polyymesoda solida*) necessitarien una recol·lecció una a una (selectiva), ja que es troben enterrades al fons i en canvi les tellerines (*Donax denticulatus* i *Donax striatus*), amb una representació més àmplia de mides indicaria una recollida en massa.

Els canvis en la biometria però, no solament poden estar relacionats amb accions humanes. La variació en la mida de les conques també depèn de factors molt més difícils de controlar com són les condicions climàtiques generals o locals o fins i tot poden estar relacionades amb les condicions locals de la zona de captació d'aquests animals. En relació a aquestes últimes per exemple, juguen un paper important la zona de l'intermareal on viuen aquests animals. Segons Campbell (2008) les espècies adaptades a la zona intermareal tendeixen a tenir una població menys densa i els individus són més grans a la franja superior de l'intermareal, mentre que la tendència s'inverteix a la franja inferior. En les espècies adaptades a viure sota per l'aigua, la tendència és la contrària: els individus són més petits i la població és menys densa a la franja corresponent al seu límit mareal superior, invertint la tendència a més profunditat. També varia la mida si la zona d'on provenen està més o menys arrecerada de l'acció de les onades o també segons la densitat de població de la zona. Altres factors locals, són igualment importants en l'alteració d'una població. A més dels predadors humans, hi ha els predadors animals que s'alimenten d'aquests mateixos recursos i un altre punt important pot ser l'ocurrència d'episodis de tempesta o de malalties (Ford, 1989; Jerardino, 1997; Campbell, *op. cit.*). No resulta fàcil fer la relació directa sobre la disminució de la mida de les conques i el consum massiu de mol·luscs. Per exemple Gutiérrez Zugasti (2008), fa un estudi exhaustiu dels mol·luscs de diferents jaciments de la cornisa cantàbrica, abastant un ventall cronològic que va des del Magdalenià superior final

al Neolític. De manera general detecta una disminució en la mida de la majoria de les espècies consumides entre el 15500 i el 5700 cal BP (*Patella vulgata*, *Patella intermedia*, *Osilinus lineatus*) que atribueix a un consum massiu d'aquests recursos, després de comparar les dades biomètriques amb les dades climàtiques generals per a la zona.

Un exemple per il·lustrar quins poden ser els efectes de factors naturals en els mol·luscs és el que presenta A. Jerardino (1997) per al conquiller Pancho's Kitchen Midden (Elands Bay, Sud Àfrica) (2900-3100 BP), format majoritàriament pel musclo (*Choromytilus meridionalis*). Detecta que les mides d'aquest taxó es veuen afectades per l'augment de la qualitat de l'aigua: les mides més grans de musclos es corresponen amb els moments de menys turbidesa de l'aigua i a l'inrevés. La turbidesa també afecta l'abundància de musclos subadults: a major abundància de sediments marins en els nivells del jaciment, també major abundància d'individus subadults i viceversa, com a conseqüència d'una major o menor inversió energètica en el creixement. Si l'aigua no està en condicions òptimes, l'animal ha de gastar més energies en créixer, n'inverteix menys en menjar i per tant, creix menys. La manera com comprova l'autora aquest factor extern és a partir de mesurar els sediments marins continguts en el sediment de cada nivell del jaciment i que hi han arribat enganxats o a l'interior dels mateixos musclos. L'autora també compara els resultats de les mides amb els registres de temperatura de l'aigua i no tenen relació directa. Tenint en compte aquests factors, també detecta accions antròpiques que explica com a canvis en la zona de captació o en la intensitat de la pressió sobre el recurs. Si no hagués realitzat un experiment específic per detectar la presència de sediments marins, s'hauria relacionat les diferències en la mida dels musclos únicament amb un augment o disminució de la pressió antròpica en aquests recursos.

Aquests últims factors potser són més difícils de detectar ja que són molts els punts que s'han de controlar, però s'han de tenir en compte en el moment de la formulació d'hipòtesis.

Una manera alternativa a la biometria de conèixer el tipus de gestió d'aquest recurs, és a dir si el seu consum es produïa de manera massiva o de manera controlada, és a través de determinar-ne l'edat a partir del recompte de les línies de creixement. Aquest mètode resulta més efectiu perquè supera els problemes que pot tenir la biometria a l'hora de detectar sobreexplotació (Quitmyer, *et al.*, 1997). La seva aplicació és més complexa que mesurar les conquilles, ja que primer s'ha de conèixer bé l'etologia i el tipus de creixement de cada espècie i si aquestes tenen un creixement estacional que deixi algun tipus de marca en la conquilla (com per exemple les línies de creixement externes o internes).

Exemples d'aplicació d'aquest mètode els tenim en diferents espècies intermareals com per exemple les pegellides (Bailey i Craighead, 2003; Milner, *et al.*, 2007) o els cargolins de mar (Mannino i Thomas, 2001). En el treball de Milner *et al.* (2007), es compara la mida amb l'edat de l'animal (*Patella vulgata*) com a manera de saber si la reducció en la mida detectada en el jaciment Quoygrew (Orkney) pot ser deguda a factors ambientals o a la pressió antròpica sobre aquest taxó. Es comprova que les mides més petites corresponen a animals més joves i viceversa. Per tant, la reducció en la mida dels animals no és deguda a factors naturals, sinó que els individus consumits són més joves i per tant, s'ha de relacionar amb la pressió antròpica exercida sobre el recurs.

Al contrari, en el treball de Bailey i Craighead (2003) per al jaciment de La Riera (Cantàbria), a partir d'aquesta comparació arriben a la conclusió que, en la majoria de nivells la reducció en la mida de les conquilles no es correspon amb una reducció en l'edat de captura. Per tant, la disminució en la mida de les pegellides consumides hauria de respondre a factors no antròpics.

Per a l'exemple dels cargolins de mar (*Osilinus lineatus*), els autors (Mannino i Thomas, 2001) comparen l'edat de l'animal a partir de les línies de creixement de la superfície de la conquilla amb la mida dels individus i observen una reducció en la mida i en l'edat dels caragols consumits al llarg de la seqüència del jaciment que estudien. Aquesta reducció en l'edat de mort dels animals i, conseqüentment en la mida, ha de ser deguda a l'acció antròpica.

En resum, l'ús més estès de la biometria en l'estudi dels mol·luscs és com a indicador de la pressió antròpica exercida sobre un recurs. S'ha posat en relleu però, que per fer aquest tipus d'inferències socials s'ha de descartar una sèrie de factors naturals abans de poder afirmar que les mesures d'aquests animals són indicadors directes d'un o altre tipus de gestió humana del recurs. La biometria pot ser utilitzada com a font d'informació d'altres punts, com la zona de captació del recurs o com a indicador climàtic abiòtic.

En els jaciments estudiats en aquest treball s'han agafat mesures de diferents taxons, sempre que ha estat possible. El tipus d'informació obtinguda en cada cas, està relacionada amb la informació prèvia sobre les condicions de la zona.

Les dades obtingudes es tractaran amb el programa d'estadística PAST, adequat a per al tractament de dades de poblacions animals del passat (Hammer *et al.*, 2001; Barceló, 2007).

5. Morfometria

Un altre camp d'estudi que s'obre a partir de la biometria és l'estudi de la morfometria, és a dir, de la forma de la conquilla. La base d'aquest tipus d'estudis està en que la forma d'aquesta és un reflex de les condicions de la zona en que aquests animals han viscut. Molts estudis biològics, en diferents espècies i d'arreu del món estan a la base d'aquesta idea (veure per ex. Balaparameswara Rao i Ganapati, 1971; Seed, 1980; Bala, 1989; Claassen, 1998).

Les condicions ambientals afecten directament el gruix, l'amplada, la longitud i, en les pegellides, també l'alçada i la forma en general de la conquilla, però s'ha de veure en cada espècie i en cada zona com aquestes variables varien en relació al tipus de costa o la ubicació de cada individu d'una mateixa espècie en la línia de costa (Claassen, 1998).

En Arqueologia també s'ha aprofitat aquesta característica dels mol·luscs per obtenir informació, per exemple, sobre la zona de captació de cadascun dels recursos, com a mitjà de reconstrucció de paleoclima o per reconstruir la línia de costa, i fins i tot com a mètode de reconstrucció de la conquilla sencera en casos de grau molt alt de fragmentació (Claassen, 1998; Cabral i da Silva, 2003; Jerardino i Navarro, 2008).

En els jaciments que es presenten en aquest treball, s'ha aplicat els estudis de morfometria en les espècies més abundants, les pegellides (*Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*) i els musclos (*Mytilus edulis*). Per a la zona del Canal Beagle, disposem d'estudis morfomètrics sobre les tres espècies (Otaegui, 1974; Morriconi i Calvo, 1993; Silva i Calvo, 1995; Silva, 1996; Morriconi, 2005).

També trobem alguna menció de l'aplicació d'aquests estudis a mol·luscs arqueològics del jaciment de Lanashuaia, tot i que sense fer-ne un estudi exhaustiu (Piana *et al.*, 2000).

A continuació hi ha un resum de les característiques morfomètriques per a cadascuna d'aquestes espècies. Aquestes característiques són les que es tindran en compte en l'anàlisi de la malacofauna de contextos arqueològics del Canal. Cal recordar que els criteris morfomètrics s'han d'establir per cada zona en concret i per cada espècie ja que poden variar entre zones i entre espècies.

5.1. Gasteròpodes: pegellides (*Nacella deaurata* i *Nacella magellanica*)

La forma de la conquilla de *Nacella* sp. és un bon indicador de la zona en que han viscut aquests animals, doncs les condicions del medi que habiten s'hi veuen reflectides. La

morfometria de les valves de gasteròpodes està afectada directament per les condicions i variacions ambientals. Els factors més influents en la forma de la conquilla són l'onatge, els corrents intensos i l'exposició a la dessecació (Morriconi i Calvo, 1993). Entre els gasteròpodes trobem varis exemples d'estudis de variació morfomètrica aplicats a diferents espècies d'arreu del món, per exemple *Cellana radiata* de la Índia (Balaparameswara Rao i Ganapati, 1971) o l'espècie *Siphonaria lessoni* de la costa de la Província de Buenos Aires (Tablado i López Gappa, 2001). En les dues espècies, els individus que estan a les zones superiors de l'intermareal són més grans que els individus que estan a la zona inferior. També es detecta diferències en la morfologia de les valves en relació a les característiques de la costa on viuen i del lloc on s'ubiquen en aquesta. Són aquests trets els que s'han de tenir en compte per definir les característiques de la costa d'on s'han obtingut.

Per les dues espècies de pegellides més comuns al Canal i als jaciments arqueològics (*Nacella deaurata* i *Nacella magellanica*) hi ha estudis exhaustius sobre les variacions morfològiques que permeten aplicar l'estudi morfomètric als conjunts arqueològics. Tenint en compte que els jaciments estudiats són de cronologia recent i és factible saber si hi ha hagut canvis en les condicions climàtiques de la zona, l'aplicació dels estudis morfomètrics a aquest material és important també des del punt de vista d'avaluació dels límits que té aquesta tècnica en Arqueologia. A més també s'ha identificat exemplars de *Nacella* sp. en jaciments situats a l'interior de l'illa de Tierra del Fuego, i per tant també és possible aplicar aquesta anàlisi al material d'aquests jaciments.

Nacella magellanica ocupa la zona superior de la línia de costa, l'intermareal superior i mig, mentre que *Nacella deaurata* s'ubica a la zona més baixa de l'intermareal. La primera queda submergida només en moments de marea alta i durant la resta del temps només es troba a afectada pels esquitxos de marea. La segona queda sempre submergida i només queda fora de l'aigua durant les marees vives² (sizígia). L'amplitud de marea a la zona del Canal Beagle, és d'1,2m de mitjana. L'amplitud màxima és de 2,20m i la mínima de 0,67m (www.hidro.gov.ar/Oceanografia/Tmarcas/Form_Tmarcas.asp#Ppales).

Degut a les diferències de les condicions de la zona que ocupen, les dues espècies es veuen afectades per diferents fenòmens. *Nacella magellanica* passa moltes hores a la intempèrie i ha de suportar condicions molt diferents en funció del moment de l'any.

² Marees vives: es donen quan coincideixen la força d'atracció del sol i la de la lluna, per tant les plenamars són les més altes i mes baixamars són les més baixes. Això passa quan els tres astres (terra, sol i lluna) estan alineats i se sumen les forces d'atracció de la lluna i el sol. Això passa amb lluna nova i lluna plena. A major amplitud de marea, també les corrents són més importants perquè el volum d'aigua que es trasllada al mateix moment també es més gran. Entre les marees de sizígia, n'hi ha dos que són més importants, les que es produeixen en els equinoccis de tardor i primavera.

Durant els mesos d'hivern, les mareas baixes més pronunciades es donen en horari nocturn, per tant han d'aguantar les baixes temperatures de l'aire (entre -2°C i -5°C). Per contra, a l'estiu la situació és la inversa. Les mareas més baixes es donen durant el dia quan les temperatures són més altes. Per exemple, la mitjana de la temperatura dels mesos d'estiu és 10°C , tot i que hi ha dies que la temperatura màxima pot arribar a 21°C o 22°C . A més una de les baixamars es produeix quinzenalment en setmanes alternades.

Durant les mareas vives (sizígia), *N. magellanica* queda exposada a les condicions atmosfèriques més d'11 hores i *N. deaurata* 3,5. En les mareas de quadratura³ (o mareas mortes), *N. magellanica* està 9 hores fora de l'aigua, mentre que *N. deaurata* roman submergida (Morriconi, 2005).

Un altre dels factors importants que també influeix directament a la morfologia de la conquilla és el tipus de costa: si es tracta d'una zona exposada a les onades i al vent o per contra, si es una costa més arrecerada. Les característiques de la costa es reflecteixen en la forma de la conquilla de manera diferent en cadascuna de les espècies estudiades. En l'estudi que ha portat a terme Elba Morriconi (2005) sobre aquestes espècies de pegellides a la zona del Canal Beagle, demostra aquestes diferències. Compara com les característiques ambientals de diferents tipus de costa afecten a aquests gasteròpodes, que són les dues espècies de pegellides majoritàries en aquesta zona.

Per fer aquest estudi, l'autora va analitzar mostres actuals de *Nacella deaurata* i de *Nacella magellanica* procedents de quatre zones del Canal Beagle amb condicions diferents: dues zones exposades als vents dominants (Punta Occidental i Isla Conejo) i dues zones protegides dels vents dominants (Bahía Lapataia i Bahía Chica) (Morriconi, 2005).

En relació a la morfologia de la conquilla es va prendre diferents mesures de la conquilla i es van comparar entre si comprovant que els únics caràcters de la conquilla que presentaven diferències significatives entre els dos tipus de costa era l'altura de la conquilla i el pes d'aquesta (Morriconi i Calvo, 1993; Morriconi, *op. cit.*).

D'aquí es va obtenir que *Nacella deaurata*, per la seva ubicació dins la zona intermareal o mesolitoral està sempre submergida i per tant, només pot ser afectada per l'onatge. En aquest cas, és aquest el factor més influent en la constitució de la morfologia de la valva. Els resultats obtinguts en l'estudi realitzat per les pegellides de la zona del Canal Beagle es veu clarament que hi ha una diferència en l'alçada i el pes de les valves en relació al tipus de

³ Les mareas mortes o de quadratura es produeixen quan la lluna i el sol formen un angle de 90° amb el centre de la terra. La lluna està en quart creixent o decreixent. En aquest cas les forces d'atracció (la que exerceix la lluna i l'exercida pel sol) es resten i es donen mareas més petites que les de la mitja. Les corrents també seran més petites perquè el volum d'aigua traslladat al mateix moment és menor.

costa on es troben. Així, les valves de *Nacella deaurata* de costes exposades a les onades, amb vents constants són més altes i més pesades respecte la longitud total de la conquilla. Els resultats obtinguts mostren una diferència significativa entre la relació entre la LT (Longitud) de la valva i Al (Altura) fins a l'àpex i entre la LT i el P (Pes) de les valves. Les mostres de Punta Occidental i de Isla Conejo (costes exposades) són més altes i més pesades que les de Bahía Lapataia i Bahía Chica (costes protegides). No es van trobar altres diferències significatives en les altres mesures preses (amplada, perímetre de la valva i àrea basal).

Nacella magellanica també presenta diferències morfològiques en la constitució de la conquilla en relació a les característiques de la zona en que viuen. Els caràcters considerats per a la comparació són LT-Al (per aquesta espècie es va comprovar que la relació entre LT-P no oferia diferències significatives). En aquest cas, els resultats obtinguts no són els mateixos que amb *N. deaurata*. Els individus que habiten les costes protegides de les onades (Bahía Lapataia i Bahía Chica) són més alts que els individus de les costes exposades (Punta Occidental i Isla Conejo). Aquestes diferències s'expliquen per la posició que ocupen dins la zona intermareal.

És a dir, donat que *N. deaurata* només es veu afectada per l'exposició a les onades i a la força d'aquestes, en les costes amb major onatge s'han d'adherir més a la roca per evitar el despreniment. Això provocaria una retracció de la vora del mantell que causaria la disminució del creixement perifèric, augmentant el creixement en altura. A la vegada també augmenta el pes de la valva. El volum de la conquilla també canvia ja que l'augment en altura de la conquilla també genera un augment en el volum intern de la conquilla (Morriconi i Calvo, 1993). Aquest fenomen també s'identifica en altres espècies com a resposta a fenòmens ambientals similars. Morriconi i Calvo citen el cas de *Patella aspersa* a les costes irlandeses (Ebling *et al.*, 1962), que també ofereix la mateixa resposta: s'observa una diferència significativa en l'altura de la conquilla en les poblacions permanentment submergides i sotmeses a fortes corrents. No obstant també hi ha l'exemple d'altres espècies de pegellides en les que no s'observa cap canvi en l'altura com a resposta a aquest fenomen.

A la inversa, les conquilles de *N. magellanica*, situades més amunt en l'intermareal, presenten la tendència contrària: són més altes a les zones protegides de les onades que en les zones exposades per evitar la dessecació. La raó és que en aquestes zones no arriben els esquitxos d'aigua (Morriconi i Calvo, 1993; Morriconi, 2005).

Resumint, per *N. magellanica* trobem valves proporcionalment més altes en poblacions de zones protegides. La tendència contrària, es dona per *N. deaurata*, ja que les valves més altes es troben en les zones exposades a l'acció de les onades. La causa és l'adherència al substrat per evitar la dessecació i el despreniment, respectivament (Morriconi, 2005).

Arqueològicament tenim exemples en els que s'ha aplicat estudis d'aquest tipus per a reconstruir les característiques ecològiques de la zona en que van ser captades. Per exemple hi ha l'estudi que van realitzar J. P. Cabral i A. C. F. da Silva (2003) aplicat a les pegellides aparegudes al conquiller arqueològic Terroso de l'Edat del Ferro del NO de Portugal.

La primera part de l'estudi va consistir en diferenciar les tres espècies de pegellides més corrents al jaciment i a la costa atlàntica, ja que cadascuna ocupa una franja diferent a la zona de l'intermareal (*Patella vulgata*, *Patella intermedia*, *Patella uhyssiponensis*). La morfologia de les pegellides, en aquest cas es converteix en una font d'informació sobre els canvis que hi ha hagut a la línia de costa. En aquest cas, per exemple, les conquilles de les pegellides arqueològiques són significativament més altes que les actuals. Aquest fet permet inferir als investigadors que s'hauria produït un increment de l'acció i intensitat de les onades com a conseqüència d'un canvi en la morfologia de la costa. Aquesta informació correspon amb les dades geològiques del progressiu augment del nivell del mar. En el moment d'ocupació del jaciment el mar hauria estat d'1 a 3 metres més baix.

Un altre exemple de l'aplicació dels estudis morfomètrics en arqueologia aporta informació sobre la mateixa gestió dels recursos. Jerardino i Navarro (2008) van partir dels estudis morfomètrics com a mitjà per obtenir informació sobre la mida de les pegellides recuperades de conquillers del Sud d'Àfrica (*Cymbula granatina* i *Scutellastra granularis*), ja que l'alt grau de fragmentació no els permetia obtenir les mesures directament. Les autores van arribar a la conclusió que les pegellides de mida més gran del jaciment es fragmentaven més que les petites, per tant aquestes últimes quedaven sobrerrepresentades. Aquesta conservació diferencial deguda a factors tafonòmics pot portar a conclusions socials errònies, ja que s'hauria interpretat com a sobreexplotació d'aquestes espècies per consum alimentari.

Com en la tesi d'E. Morriconi (2005) sobre les pegellides del Canal Beagle, les mesures de les pegellides que utilitzen per fer la morfometria de les valves arqueològiques és la longitud (Lt) i altura (Al).

5.2. Bivalves (*Mytilus edulis*)

L'espècie majoritària als conquillers, del Canal Beagle és el musclo (*Mytilus edulis*). També es detecten diferències en la morfologia relacionables amb la zona on l'animal ha viscut. Per al Canal Beagle, també disposem d'informació generada a partir d'estudis biològics preliminars com el de Silva i Calvo (1995) o el de Silva (1996). Per a la zona de la Província de Buenos Aires també hi ha l'estudi de L. O. Bala (1989).

L'estudi de Bala (*op. cit.*) és sobre el musclo de les costes de la Província de Buenos Aires (*Mytilus edulis platensis*). L'autor va comprovar que hi havia una diferència en la morfologia de la conquilla relacionable amb la profunditat en la que vivien els animals. Morfològicament, va detectar que a més profunditat (infralitoral) els individus eren menys amples, amb el marge inferior convex i les valves més primes. Aquesta tendència era la contrària a la zona superior (mesolitoral mig) on els individus tenien les valves més globoses, la vora inferior era còncava i les valves, més gruixudes. Els individus que viuen constantment submergits estan sotmesos a menys pressions i canvis ambientals que els que es troben en zones superiors, que estan sotmesos als canvis de temperatura, salinitat, diferents graus d'insolació... A més profunditat l'estrès que pateixen és menor, perquè els canvis no són tant sobtats. L'autor atribueix aquestes diferències a la resposta adaptativa de reducció de la superfície i el volum per disminuir l'àrea de contacte amb els agents exògens. Les formes globoses van desapareixent a mesura que es va baixant en profunditat.

El mateix fenomen es va detectar al Canal Beagle (Silva i Calvo, 1995; Silva, 1996). Els autors van comparar les mesures de musclos posats en condicions de creixement en longline, suspesos en cordes en una zona semiexposada a uns 15km d'Ushuaia, i els individus que creixien en la zona intermareal. D'aquest estudi van obtenir que les valves dels individus del longline (on suportaven condicions de vida més favorables) eren menys amples, més lleugeres i més altes, tal com també havia observat Bala per als musclos de la zona de la Província de Buenos Aires.

Aquestes característiques poden ser comprovades en el material arqueològic com a mitjà per caracteritzar la zona de captació. Sobretot a la zona de Lanashuaia, on es pot diferenciar clarament dos tipus de costa: la badia interior està molt arrecerada de les onades del Canal, mentre que l'exterior està molt més exposada. En els altres casos aquest tipus d'anàlisi pot ajudar a inferir les condicions de la costa d'on s'han obtingut els mol·luscs.

6. Alteracions tafonòmiques:

La interpretació arqueològica no està completa sense un estudi tafonòmic del context i del material recuperat. La correcta interpretació del material implica poder diferenciar les accions antròpiques intencionals dels canvis o alteracions d'aquest material causades per agents naturals i que hagin pogut afectar l'estat d'aquest material i les interpretacions socials que se n'extregui. Per tant, cal entendre quina és la representativitat del registre que estudiem i per això cal entendre la història de formació del mateix registre (Estévez, 2000).

Les restes malacològiques no estan exemptes de patir alteracions tafonòmiques i són diversos els agents que poden afectar el seu estat inicial (p. ex. Gordillo, 2001; Farinati *et al.*, 2006; Gutiérrez Zugasti, 2005; 2008-2009).

L'anàlisi d'aquestes alteracions pot aportar informació sobre animals arribats al jaciment de manera natural i diferenciar-los d'aquells que correspondrien a una aportació antròpica; sobre la mateixa formació del jaciment o sobre altres activitats antròpiques desenvolupades en el mateix assentament, un cop dipositades les restes.

Una bona síntesi sobre els diferents processos tafonòmics que poden alterar l'estat de les conquilles arqueològiques la trobem al treball de Gutiérrez Zugasti (2008-2009). L'autor diferencia els processos que poden afectar les conquilles de manera individual o els processos que afecten els paquets de conquilles en el jaciment i els diferents agents que provoquen aquests processos.

Segons el treball de Gutiérrez Zugasti (*op. cit.*), entre els processos que poden afectar les conquilles de manera individual hi ha:

- **Bioerosió:** els animals afectats per aquesta alteració poden presentar perforacions realitzades per altres animals (esponges, cucs, briozoos, crancs, gasteròpodes perforadors...) cosa que indicaria que aquests individus haurien arribat ja morts al jaciment (Moreno, 1995; Gordillo, 2001). Altres organismes (cirripèdics, serpulíds...) s'incrusten a les conquilles d'alguns mol·luscs erosionant-ne la superfície de la conquilla i produint unes marques característiques. Si es troben organismes incrustats a l'interior de la conquilla també pot indicar que l'animal hauria arribat mort al jaciment.

- **Distorsió:** alteracions en la morfologia de la conquilla com a conseqüència d'una acció mecànica. L'alteració més freqüent és la fragmentació. El material obtingut dels jaciments de Tierra del Fuego analitzats en aquest treball, sobretot el dels conquillers, està altament afectat per aquesta alteració.

- **Carbonització:** consisteix en un enriquiment del carboni de les restes a partir de modificacions en la composició química (Fernández, 2000). Si bé no és l'únic, un dels

processos de carbonització més comú és l'alteració per termoalteració. En les conquilles es pot detectar diferents graus d'afectació, manifestant-se per diferents coloracions en la conquilla, passant del marró en un grau baix d'alteració al negre fins al blanc o gris, com a un grau més alt d'afectació abans de la desintegració del material.

- **Encrostant:** el material pot quedar recobert per una capa calcària, degut a la precipitació de carbonats per acció de l'aigua (Fernández, 2000). Aquest procés, que és comú en jaciments en cova, pot afectar directament el procés d'identificació taxonòmica, ja que les parts diagnòstiques poden quedar amagades sota la crosta calcària.

- **Cimentació:** és tracta d'un procés de mineralització per adició de components minerals. És un procés similar a l'encrostant en el que es pot produir la formació de concrecions o la cimentació de les cavitats que deixen les parts toves de l'animal.

- **Taques minerals:** es refereix a taques que poden afectar el material per la precipitació de minerals com el manganès o el ferro.

- **Permineralització:** mineralització produïda també per adició de components minerals. En aquest cas, noves substàncies minerals es dipositen en els porus o intersticis cel·lulars. Aquests solen ser espais que haurien estat ocupats per matèria orgànica i es relacionen amb la permeabilitat diferencial de les parets cel·lulars dels teixits afectats (Fernández, *op. cit.*). Aquesta alteració tafonòmica és especialment interessant en el cas que s'apliquin anàlisis isotòpiques, ja que pot esbiaixar els resultats obtinguts.

- **Abrasió:** és l'eliminació del carbonat de calci de les conquilles a causa de processos físics o per bioerosió, desgastant la superfície de la conquilla i dificultant la seva identificació taxonòmica. Aquest desgast pot ser provocat pel fregament amb partícules sedimentàries o també per l'acció de l'aigua. Aquesta alteració pot indicar desplaçaments del material o fins i tot, si es tracta de desgast per aigua, que la conquilla hauria pogut ser obtinguda a la mateixa platja un cop mort l'animal.

- **Substitució de components minerals:** les conquilles poden patir canvis deguts a la substitució en la composició química depenent de la composició química natural de les conquilles. Se substitueix el component mineral que forma la conquilla per un altre de diferent composició química. Les conquilles formades per calcita o aragonita poden patir un reemplaçament d'aquests components per sílice (*op. cit.*) i també és comú la substitució de calcita per aragonita. Les conquilles més estables són les compostes per calcita baixa en magnesi, els esquelets formats per aragonita són més estables mentre que els formats de calcita amb un contingut més alt en magnesi, són químicament els menys estables.

- **Dissolució química:** és tracta de la dissolució de components minerals de la conquilla degut a processos químics que pot comportar la destrucció de la conquilla o d'algunes parts d'aquesta.

- **Reompliment sedimentari:** és un procés pel qual les cavitats de les conquilles s'omplen de sediment del mateix jaciment.

- **Biodegradació-descomposició:** es tracta de la descomposició del contingut proteic de les conquilles degut a l'acció d'organismes descomponedors. Donat que es perd una part de la conquilla, això pot dificultar la identificació taxonòmica d'aquesta.

Altres processos tafonòmics afecten el conquiller de manera general. Gutiérrez Zugasti (2008-2009) recull els següents:

- **Cimentació:** aquest procés també es dona en les conquilles de manera individual. L'afectació a un conjunt de conquilles produeix paquets compactes de conquilles que en dificulten molt el procés d'estudi. Aquest procés es dona sobretot en conquillers en cova, on les conquilles poden entrar en contacte amb punts d'aportació de carbonat de calci com les parets o zones de degoteig de les estalactites.

- **Desplaçaments:** es produeix un canvi en la ubicació original de les conquilles, acumulant-se el material en un altre lloc a causa d'agents físics o geològics o biològics. Segons Gutiérrez Zugasti (*op. cit.*) i Fernández (2000), hi ha diferents tipus de desplaçaments segons les seves característiques: la reorientació (canvi en la ubicació i l'orientació del material); la desarticulació (desconnexió i separació dels diferents elements esquelètics); la dispersió (separació dels diferents components d'un individu); el reagrupament (nou agrupament de material que hauria estat desplaçat); la remoció (desplaçament del material ja acumulat sobre el substrat).

Malauradament en l'estudi de les restes recuperades dels jaciments de Tierra del Fuego, no ha estat possible realitzar una anàlisi tafonòmica exhaustiva donat el mateix estat de les restes. L'alt grau de fractura i la gran abundància del material recuperat, sobretot en els conquillers, només han permès fer una estimació del grau de fractura. Una discussió sobre aquest tema i el càlcul d'aquest, la trobareu a continuació.

7. Índex de fractura

Són diferents les causes tafonòmiques que han pogut produir aquest efecte. Per tant també són variades les preguntes que poden ser contestades en una anàlisi d'aquest

fenomen. Alguns/es autor/es fan servir els índex de fractura per aproximar-se a aquestes qüestions.

Com els índexs de quantificació, l'índex de fragmentació també ha estat el protagonista de molts articles ja que han estat varies les formes implementades per a calcular-lo. Un recull sobre les diferents maneres de calcular aquest índex el trobem al treball de Gutiérrez Zugasti (2008). La majoria d'aquests càlculs passen per la relació entre NR i NMI. Les maneres com s'ha fet però, són diverses, passant per les fórmules NMI/NR o NR/NMI fins a variants d'aquestes com $NR/NMI/100$ (p. ex. Jenkins, 2006). Altres autors o autores han partit del pes de les restes com a base d'aquest càlcul o combinant el pes i el NR o també calculant el grau de fragmentació a partir de la proporció de restes de cada espècie que queden en les diferents mides de la malla del garbell (Ford, 1992; Claassen, 1998). O fins i tot hi ha una altra proposta que relaciona les categories de fragmentació amb el NR (Moreno, 1994) i una derivació d'aquesta que atorga un coeficient a cada categoria de fractura (Gutiérrez Zugasti, 2008).

En el present treball l'objectiu del càlcul d'aquest índex és avaluar l'estat del material. Les úniques causes que han pogut produir originalment la fractura són les activitats i la circulació humanes així com el mateix pes del sediment dels nivells superiors. Per això el càlcul utilitzat és molt senzill: calcular la relació entre el NMI total de cada espècie entre el número de valves senceres.

Els mol·luscs dels jaciments conquillers (Túnel VII i Lanashuaia) han estat treballats a partir de mostres de matriu sedimentària representatives de la subunitat sencera recollides durant el procés d'excavació. Aquestes mostres han estat guardades fins al moment del seu estudi i per ser estudiades, les he sotmès a un procés de pesatge, mesurat del volum i triat. Donat que aquesta manipulació és inevitable i també ha pogut afectar la mostra, hem d'entendre que els factors tafonòmics que han afectat l'estat del material van més enllà de la pròpia acció antròpica antiga durant l'ocupació del jaciment. Per tant, la informació que l'índex de fractura pot aportar en aquest cas és informació sobre l'estat del material (incloent uns efectes que no he pogut mesurar perquè requeririen una experimentació "in situ" durant l'excavació mateixa). Per aquesta raó no es va calcular tampoc el NR.

Un càlcul similar l'utilitzen també, per exemple, per l'estudi del material malacològic del jaciment Orient Bay (illa de Saint-Martin, Antilles), amb una cronologia de 800 a 400 cal ANE (Serrand i Bonnissent, 2005). Les autores calculen el percentatge de conquilles senceres i sub-completes en relació al total del NMI.

Per als jaciments de l'interior de l'illa, Ewan I i Ewan II (no conquillers), on ha estat estudiada la totalitat del material, el mètode aplicat és el mateix: relacionar el NMI total amb el número de conquilles senceres. A més la majoria del material està termoalterada i això afecta a la resistència de les valves, augmentant-ne la fragilitat. La informació obtinguda amb aquest càlcul compleix l'objectiu marcat, que és avaluar l'estat del material i fins i tot ha permès establir diferències significatives entre un i altre jaciment.

8. Càlcul de productivitat i valor dels mol·luscs com a productes

A més de les anàlisis concretes realitzades, també intentaré anar una mica més enllà i fer una estimació sobre la productivitat de la costa i sobre el valor dels mol·luscs com a producte.

Les dades sobre productivitat en combinació amb les dades arqueològiques sobre el consum de mol·luscs poden donar més informació sobre el tipus de gestió implementat, com per exemple intentar veure si s'estaria arribant als límits de productivitat dels bancs o no. Combinar dades sobre la productivitat actual de la costa i dades biomètriques de les conquilles arqueològiques permet fer inferències sobre si s'estaria sobreexplotant aquest recurs o si se n'hauria fet un consum sostenible. Una estimació similar per a la societat Yàmana s'ha aplicat a les poblacions de pinnípedes (Estévez i Gassiot, 2002), fent càlculs de la quantitat de pinnípedes consumida anualment per part de la societat Yàmana a partir de les necessitats calòriques d'aquesta població. A l'arribada dels europeus es calcula que a la zona hi hauria una població d'entre 2500 i 3000 persones a la zona sud del Canal que consumirien uns 20.500 pinnípedes a l'any i uns 84 milions de musclos (*op. cit.*).

El càlcul del valor objectiu dels productes en Arqueologia de societats caçadores-recol·lectores és un tema que no ha estat gaire tractat. No obstant, des del Materialisme Històric s'ha fet diverses aproximacions per trobar una manera objectiva de valorar els recursos avaluant el treball invertit en el procés d'obtenció, transformació i consum dels productes (p. ex. Gassiot, 2000; Barceló *et al.*, 2006).

Pel que fa al cas concret dels mol·luscs, s'ha fet estimacions de valor d'aquest recurs, tot i que la majoria d'aquestes estimacions són càlculs de valor "subjectius". Són molts els exemples de treballs que parlen dels recursos "petits", entre els que es troben els mol·luscs, com a productes secundaris, marginals o complementaris. Aquesta valoració ha estat feta des del punt de vista del rendiment calòric obtingut en comparació a altres recursos de mida més gran, com els mamífers (p. ex. Flannery, 1969; Cohen, 1993; Orquera, 1999).

En els exemples tractats en aquest treball, el fet de disposar d'informació etnogràfica permet ajustar el càlcul del valor objectiu d'aquest recurs. En aquest sentit, el treball de Barceló *et al.* (2006) és una aproximació al càlcul del valor objectiu dels productes de la societat Yàmana a partir dels processos de treball implicats en l'obtenció, transformació i consum dels recursos documentats als jaciments arqueològics. En aquest treball s'ha seleccionat una sèrie de categories analítiques que són les que permeten fer càlculs, de manera relativa, sobre el treball invertit en tots els productes recuperats. Utilitzar categories objectives permet partir d'una base objectiva de comparació. Per quantificar aquest valor objectiu els paràmetres de comparació són:

- Temps d'accés al recurs.
- Disponibilitat temporal (constant, esporàdica o estacional).
- Disponibilitat espacial (contínua, discontinua, concentrada o escassa).
- Pes transportat des de la zona d'adquisició (fins a 10 kg, 10-40 kg; més de 40 kg).
- Complexitat tècnica (tècnica simple⁴ directa⁵ sense instrument; tècnica simple indirecta passiva⁶ amb instrument; tècnica simple indirecta activa⁷ amb instrument; tècnica simple indirecta passiva amb instruments; tècnica simple indirecta activa amb instruments; tècnica complexa amb varis instruments).
- Força de treball (1 persona, 2 persones, una unitat domèstica).
- Temps d'adquisició (directe⁸, jornada parcial, jornada sencera, varies jornades).

Cadascun dels paràmetres que divideixen cadascuna de les categories, té un valor objectiu, que és el que permet realitzar comparacions entre accions.

Segons els càlculs realitzats pels i les autores d'aquest treball, l'obtenció de mol·luscs per la societat Yàmana tindria com valors equivalents pel que fa al tipus d'activitats implicades, la cacera d'aus mitjançant arpó, amb arc i fletxa o mitjançant trampes, l'obtenció de peix a la mateixa platja, la recol·lecció de saba i joncs i obtenció d'escorça d'alguns arbres.

8.1. Estimació de productivitat a les Costes del Canal Beagle

A partir de les condicions actuals de les costes del Canal Beagle i de les dades ja publicades sobre la productivitat de les costes del Canal i de les dades etnogràfiques, és

⁴ Implica un sol procés.

⁵ No implica instruments.

⁶ L'instrument actua mitjançant un mecanisme i no exigeix que l'individu estigui present en el moment de l'acció, per exemple, mitjançant l'ús de trampes.

⁷ L'individu exerceix una acció en el moment de l'obtenció del bé.

⁸ Adquisició en el mateix moment, com per exemple durant la recol·lecció.

possible fer una estimació de la sostenibilitat d'aquestes costes i sobre les hores de treball invertides en la recol·lecció dels mol·luscs.

L. A. Orquera i E. L. Piana (2001) publiquen els resultats d'un experiment portat a terme en diferents localitats de costa properes a jaciments arqueològics treballats. Aquest experiment va consistir en mesurar la productivitat en 1m² d'aquestes zones diferenciant entre la zona mitja i inferior de l'intermareal. A partir d'aquestes dades he pogut obtenir una estimació de la productivitat mitjana de mitílids al Canal Beagle. Aquest taxó és el més abundant a la costa i també en els jaciments arqueològics de la zona (fig. 4).

Localitats	Intermareal	NMI	Mida mitjana (mm)	Rang (mm)
Túnel	Mig	5160	24	3,5-66
	Inferior	827	36,6	7-68
	Mitjana	2994	-	-
Remolino	Mig	163	54,7	31-68
	Inferior	718	48,2	15-79
	Mitjana	441	-	-
Imiwaia	Mig	814	23,6	9-45
	Inferior	579	48,8	12-71
	Mitjana	697	-	-
Cambaceres interior	Mig	1811	24,4	10-48
	Inferior	448	42,2	10,5-79
	Mitjana	1130	-	-
Cambaceres exterior	Mig	1499	20	10-63
	Inferior	1096	39,3	3-75
	Mitjana	1298	-	-
Mitjana total		1312		

Figura 4. Taula de productivitat de mitílids/m² de diferents localitats del Canal Beagle. Les dades han estat obtingudes d'Orquera i Piana (2001: 349) i de J. Estévez (com. pers.).

A partir d'aquestes dades he calculat que la mitjana total de productivitat per a tot el Canal Beagle és de 1312 mitílids/m². És una quantitat estimativa que permet fer un càlcul aproximat sobre la productivitat total de cada platja. Cal dir però, que aquesta quantitat implica tots els individus continguts en la zona marcada. És a dir, també hi trobem individus de mida petita i encara no aptes per a ser consumits. Partint de la base de les mesures obtingudes dels exemplars arqueològics, els individus consumits són majors de 25mm de longitud. Tenint en compte aquesta dada, la quantitat de mol·luscs consumible del total de producció de la costa del Canal seria aproximadament el 60% d'aquesta quantitat⁹ (788 indiv/m²).

Per una altra banda, disposem de dues estimacions sobre la quantitat necessària de mol·luscs per alimentar una unitat familiar:

⁹ Aquesta quantitat ha estat estimada a partir de les recol·leccions actuals per metre quadrat que es va realitzar a les diferents zones del Canal. En aquests exemples la quantitat d'individus de longitud ≥ 25 mm correspon aproximadament al 60%.

- a) Hi ha el càlcul fet per L. A. Orquera (1999) en base a càlculs metabòlics i energètics.
- b) L'altra referència és la que ofereix el testimoni etnogràfic de P. Segers (1908), metge a Ushuaia entre el 1886 i el 1889.

Creuant la quantitat estimada de mol·luscs/m² consumibles amb les dades que ofereix cadascun dels autors, és possible fer una modelització estimativa de la sostenibilitat de la zona.

L'estudi d'Orquera (1999) gira al voltant de la quantitat de calories que aporten els diferents tipus de recursos que podem detectar arqueològicament en els jaciments del Canal. Tenint en compte les calories mínimes necessàries per persona i les aportacions calòriques provinents d'altres recursos, l'autor fa una estimació de la quantitat mínima calòrica que haurien d'aportar els mol·luscs a la dieta d'una persona yàmana.

Orquera arriba a aquesta conclusió a partir de les dades que ofereixen els jaciments arqueològics excavats, on els mol·luscs impliquen una aportació calòrica entre el 15-20% i tenint en compte una mesura mitjana de 40mm (similar a la que presenten la majoria d'exemplars arqueològics). Aquesta aportació diària quedaria establerta per un home adult en les condicions ambientals que representa la zona a una quantitat compresa entre 310-415 individus de mida similar a la documentada arqueològicament. Si traslladem aquestes dades a tota la població la mitjana aconseguida és entre 220 a 360 mol·luscs diaris (una mitjana de 290).

El testimoni etnogràfic de Segers (1908), ofereix unes altres dades. Diu que cada indígena menjava de 8 a 10 kg de mol·luscs diaris. Segons els càlculs d'Orquera i Piana (1999b), aquesta quantitat equivaldria a uns 630-800 individus de la mida documentada arqueològicament (una mitjana de 715). La diferència entre les dues estimacions és bastant significativa.

Tenint en compte aquests càlculs, podem estimar quina és la sostenibilitat de la costa del Canal tenint de referència les dues informacions. Agafem l'exemple d'una unitat familiar, que segons les cròniques estaria composta per unes 7 persones de mitjana¹⁰ (Orquera i Piana, 1999b; Barceló *et al.*, 2006). Tenint en compte la productivitat d'individus/m² amb mida similar a la documentada arqueològicament (788 indiv/m²) i la ingesta estimada per persona segons els dos càlculs (290 indiv/persona/dia, segons Orquera i 715 segons Segers) obtenim el següent gràfic (fig. 5):

¹⁰ Segons algunes cròniques les unitats familiars podien no ser-ho en el sentit estricte de la paraula, sinó que haurien estat formades per dues o més famílies (Orquera i Piana, 1999b).

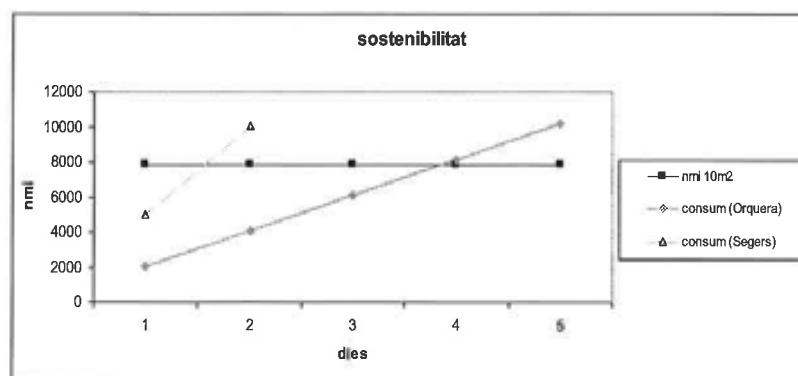


Figura 5. Gràfics de sostenibilitat del Canal Beagle amb l'estimació de consum de mol·luscs de mida similar a la documentada arqueològicament d'Orquera (1999) i Segers (Orquera i Piana, 1999b).

El gràfic representa el número d'individus (de mida $\geq 25\text{mm}$) estimat per 10m^2 de la costa del Canal Beagle (7880) i l'estimació del consum de mitílids diari per un grup familiar de 7 persones. La línia negra indica el NMI estimat de la productivitat mitjana de mitílids mentre que la línia grisa indica el NMI estimat del consum de mol·luscs per unitat familiar segons les dues referències.

Segons les dades de partida i l'estimació d'Orquera, veiem que en 4 dies haurien consumit la quantitat de mitílids corresponent a 10m^2 . Si tenim en compte el testimoni de Segers, els dies es redueixen a la meitat. En 2 dies s'hauria esgotat la producció corresponent a 10m^2 . Augmentant la zona de captació també augmenten els dies necessaris per a l'esgotament del banc. Aquests resultats s'ajustarien amb el fet que ja enuncien les cròniques sobre la brevetat de les ocupacions dels assentaments per part de la gent yàmana i la necessitat de traslladar-se a una altra zona on els bancs de musclos ja s'hagin recuperat.

8.2. Càlcul del valor:

El càlcul del valor social dels productes en Arqueologia és un tema poc tractat i que comporta una problemàtica intrínseca difícil de resoldre. El càlcul del treball invertit en les activitats quotidianes és un tema pendent en Arqueologia des de la perspectiva materialista històrica. Com he comentat, el treball de Barceló *et al.* (2006) constitueix una proposta de superació d'aquesta problemàtica i dels càlculs de valor realitzats a partir de criteris subjectius o a partir dels rendiments calòrics, com es fa moltes vegades en el cas de la fauna. A partir de la combinació d'informació etnogràfica i arqueològica sobre la societat caçadora-recol·lectora-pescadora Yàmana es realitza un càlcul del valor objectiu de cadascun dels productes documentats arqueològicament d'aquesta societat a partir del càlcul de la inversió de treball implicada (*op. cit.*). El Valor Objectiu es pot estimar a partir

de la informació aportada per les restes arqueològiques. Els paràmetres a avaluar són els fixats per Barceló *et al.* (2006).

Pel que fa als mol·luscs als jaciments de la costa del Canal en general, disposem d'informació que pot ajudar a realitzar aquest càlcul del valor:

- **Temps d'accés al recurs:** aquest es troba a la mateixa platja on es troba el jaciment o als voltants immediats a aquest. Alguns autors, pensem que l'esgotament dels bancs de mol·luscs propers a l'assentament seria un dels factors que podria provocar l'abandó d'aquest i el trasllat a una altra zona (Orquera, 1999; Estévez i Vila 2006).

- **Disponibilitat temporal:** els mol·luscs majoritàriament consumits per les persones yamana hi són presents de manera constant i sense variacions durant tot l'any.

- **Disponibilitat espacial:** contínua. Els mol·luscs es troben al llarg de tota la costa de Canal. La franja intermareal, fàcilment accessible, és on es troben la majoria dels taxons consumits: musclos, pegellides, caragols i quitons. Els musclos, que són el taxó més consumit, es troben en bancs.

- **Pes transportat:** pel que fa als mol·luscs dels jaciments del Canal podem oferir una estimació d'aquest a partir de les dades que ofereixen els autors Orquera (1999) i Segers (1908). D'una banda, prendrem el càlcul d'Orquera segons el que el consum mitjà de musclos d'una persona per dia és de 290 individus d'una mida aproximada de 40mm (tenint en compte el consum d'altres recursos). D'una altra banda, a partir de dades ofertes pel mateix autor en base a poblacions actuals, podem calcular que el pes que correspon a aquesta quantitat de musclos és de 3,63 kg, que equivalen aproximadament a 4dm³. Si tenim en compte la quantitat mitjana de persones que formen una unitat familiar (7 persones), la quantitat diària consumida és de 2030 individus, que equival a 25,4 kg, uns 27,93 dm³. Segons les dades de Segers (1908) que calcula que el consum diari per persona és d'uns 715 individus, el pes corresponent a aquesta quantitat és de 8,94 kg (uns 9,83 dm³). En el cas d'una unitat familiar de 7 persones, la quantitat de musclos transportada diàriament és de 5005 individus que equivalen a 62,58 kg, uns 68,84 dm³.

- **Complexitat tècnica:** l'obtenció dels mol·luscs no implica una tecnologia complexa, però les cròniques testimonien l'ús de cistells per al transport i en ocasions, també s'utilitzava una eina per a treure les pegellides adherides a les roques i una mena de forqueta per obtenir els musclos o altres espècies que es troben a més profunditat. Pel que fa als cistells, les referències etnogràfiques en distingeixen diferents tipus. Segons Gusinde (1986) el més treballat, que és el que anomenen *tammela*, mesura entre 8 i 30 cm d'altura i la base fa entre 5 i 8 cm de diàmetre. És molt possible que les mides més petites

corresponguin a joguines. Hi ha dos tipus més de cistell que poden ser utilitzats en la recol·lecta dels mol·luscs. Un és el *uloanastaba* (o *cheffkaelax* segons Gusinde). La confecció d'aquest no és tant acurada com l'anterior, ja que la trama és més oberta i sembla que també era més petit. Gusinde (*op. cit.*) diu que feia uns 22cm d'altura. I l'últim tipus, *gaiichim* (o *keiyim* segons Gusinde) és una mena de bossa, ja que no té una base definida. El trenat és obert i fa uns 15 cm d'altura (Lothrop, 1928; Gusinde, 1986; Orquera i Piana, 1999b).



Figura 6. Imatge on es veuen els diferents tipus de cistells fabricats per les dones yàmana (foto, Mission Scientifique de Cap Horn, 1882-1883)

Fent un càlcul de la capacitat del cistell més gran documentat etnogràficament aquest és el primer (*tauwela*). A partir de dades i fotografies de cistells yàmana recollits en diverses col·leccions etnogràfiques (Estévez, com. pers.) ha estat possible obtenir mesures i dades sobre la seva capacitat. Agafant com a mostra els més grans, la capacitat màxima dels cistells és aproximadament de 13,5dm³.

Agafant de base aquesta capacitat màxima, per transportar la quantitat de mol·luscos consumida per una unitat familiar/dia calculada segons les dades d'Orquera, caldria 2 cistells de major capacitat que plens, farien un pes aproximat d'entre 12 i 13kg cadascun. Segons els càlculs de consum de Segers, caldrien 5 cistells d'aquestes característiques. Això comporta el fet de disposar de diversos cistells o d'haver de fer varis desplaçaments des de la cabana a la zona de recol·lecta.

Segons els paràmetres objectius marcats per Barceló *et al.* (2006), l'obtenció de mol·luscs podria considerar-se des de *tècnica simple directa*, ja que l'obtenció de mol·luscs pot fer-se i transportar-se directament amb les mans; o bé *tècnica simple indirecta activa amb un instrument*, si es fa servir un instrument com per exemple un cistell; o també *tècnica simple*

indirecta activa amb instruments, si es fa servir un instrument per obtenir-los i cistells pel transport.

- **Força de treball:** les cròniques testimonien que l'obtenció dels mol·luscs era feta per part de les dones i les nenes (Orquera i Piana, 1999b). Tornant a la composició mitjana d'una unitat familiar (unes 7 persones), formada aquesta per dos parelles amb fills, la tasca de la recol·lecta diària de la quantitat estimada segons Orquera (1999) de 25,4kg o de 62,58kg de musclos, segons Segers, recau en les dues dones i en les nenes.

- **Temps d'adquisició:** Orquera (*op. cit.*), a partir d'exemplars actuals, estima en 1 hora el temps necessari per obtenir 900 musclos. És possible que en el passat però, degut a l'esgotament dels bancs, aquest temps fós superior. Tenint en compte els dos càlculs anteriors (Orquera, 1999 i Segers, 1908) sobre els musclos consumits en un grup familiar de 7 persones per dia segons cadascun dels autors és de 2,5 hores diàries per obtenir la quantitat calculada per Orquera (2.030 musclos). Per obtenir la quantitat de musclos que he calculat que consumeix una unitat familiar de 7 persones a partir de les dades que ofereix el testimoni de Segers (1908) (5.005 musclos) s'hauria d'invertir unes 5,6 hores diàries. Segons els paràmetres de Barceló *et al.* (2006) correspondria a una feina que implicaria una *jornada parcial*, però realitzada de manera recurrent.

Aquesta breu anàlisi reflecteix de manera sintètica el tipus de recurs de que es tracta: és un recurs de fàcil accés, en la majoria dels casos; no requereix grans desplaçaments i es troba en abundància, per tant es tracta d'una activitat que pot realitzar qualsevol persona (tot i que sabem, per les cròniques, que estava reservada al gènere femení). A canvi, però requereix una inversió d'hores de treball de manera recurrent en les fredes aigües del Canal. En l'apartat anterior, però, no s'hi ha contemplat el temps dedicat al processament. Els mol·luscs, no requereixen un processat complex: es llencen a les cendres calentes per a obrir les valves o coure una mica la carn i ja estan llestos per a consumir. Aquest foc no cal que sigui fet expressament i pot ser el mateix que el que es fa per escalfar en general la cabana i il·luminar-la.

La transformació de les dades sobre la quantitat d'individus documentats en temps de treball invertit fa repensar el paper d'alguns recursos en el sí d'una societat. Sabem per les cròniques i per la gran quantitat de restes que queden en els jaciments arqueològics que els mol·luscs eren un recurs consumit de manera quotidiana i recurrent, però segueixen sent considerats com a un tipus de recurs marginal o secundari, donat el baix contingut calòric. Igualment passa amb altres recursos considerats de mida petita (com el peix, crustacis, aus, insectes, rèptils, petits mamífers o vegetals). En aquest sentit cal recordar

que, pel que fa al component dietètic i les propietats alimentàries no només són necessàries les calories si no, que altres vegades les aportacions vitamíniques o minerals són igualment importants. Entendre quina és l'aportació de cadascun dels aliments que componen la dieta al metabolisme de les persones d'una societat del passat, no resulta fàcil. Avaluat el temps de treball invertit en l'obtenció i processament aporta un altre angle de visió a l'estudi de les societats del passat que intenta ser més objectiu. Així doncs l'obtenció (2,5 hores) i el trasllat d'almenys 25kg de múscols per dona/dia en una unitat de reproducció mínima de 7 persones que és el càlcul que obtenim amb les dades d'Orquera no són una feina menor ni insignificant, tenint en compte que és una feina quotidiana.

En el capítol següent es realitzarà aquest càlcul amb les dades concretes procedents dels jaciments analitzats.

Capítol 5.

Anàlisi de les restes arqueomalacològiques: aplicació

1. Mol·luscs dels jaciments costers:

L'estudi que presento a continuació és l'anàlisi anatòmica, taxonòmica i tafonòmica dels jaciments Túnel VII i Lanashuaia. Com ja s'ha vist al capítol 2, on es presenta cadascun, es troben els dos a les costes del Canal Beagle separats 60km entre si. Els dos presenten característiques similars, coincidents amb la majoria dels jaciments del Canal Beagle: són conquillers amb una alta densitat de mol·luscs a la matriu sedimentària. Donada la dificultat que implica l'estudi d'una quantitat tant alta d'individus es va dissenyar un sistema d'estudi aplicable a tots els conquillers de la zona a base d'un mostreig sistemàtic de la matriu sedimentària (Orquera i Piana, 2000b).

L'aplicació d'aquest sistema de mostreig als conquillers del Canal Beagle es va fer en base al treball dels investigadors L. A. Orquera i E. L. Piana. El disseny del sistema i la seva aplicació es recolzaven sobretot en treballs anteriors portats a terme als EEUU, a la zona de Califòrnia i a la zona del nord d'Europa, als conquillers d'Escandinàvia. El mètode, però, no es va aplicar de la mateixa manera als jaciments de Tierra del Fuego, per dues raons de base. Per una banda, els objectius marcats per Orquera i Piana, distaven una mica dels objectius de l'escola californiana. Els treballs portats a terme a la zona californiana tenien l'objectiu principal d'identificar els taxons de mol·luscs que formaven aquells jaciments. Per això, les excavacions es plantejaven a mode de sondeig i la recuperació de les restes de mol·luscs es feia a partir de columnes a la secció de l'excavació (Waselkov, 1989). Per als jaciments de Tierra del Fuego, es plantejava un tipus d'excavació en extensió que permetia obtenir les mostres de sediment representant la totalitat del nivell estratigràfic. A més, no només es plantejava fer un estudi taxonòmic dels mol·luscs sinó que es pretenia anar més enllà en el seu estudi. Va ser a partir de la seva experiència en el jaciment de Lancha Packewaia (Orquera, *et al.*, 1978) que es varen adonar de la possibilitat d'excavar per subunitats estratigràfiques fines en comptes de fer subdivisions arbitràries i varen començar a desenvolupar el mètode d'excavació en base a aquestes subunitats.

En molts dels conquillers del Canal Beagle es pot distingir una estructura concreta que es va repetint: una part interna, més deprimida i voltada per un anell més elevat (Orquera i Piana, 1989-1990; Piana i Orquera, 2010). Aquest anell és el límit de la ubicació de la cabana que a la vegada també pot fer la funció de sòcol per parar el vent. En aquest anell és on es troben les subunitats estratigràfiques amb una densitat més alta en conquilles (Verdún, 2006 i 2010).



Figura 1. Estructura jaciments Tierra del Fuego (foto, Zurro *et al.*, 2005)

Aquestes subunitats són una de les peculiaritats de les estratificacions dels conquillers del Canal. Aquests jaciments estan formats per paquets de subunitats estratigràfiques, que conformen els Episodis d'Ocupació o paquets d'unitats estratigràfiques discriminables per tenir unes característiques comunes entre sí o per estar separades per nivells de creixement d'humus de formació natural. Les subunitats són les unitats mínimes de dipòsit estratigràfic que són discriminables entre sí i que representen "*episodios singulares de depositación de conchillas*" (Orquera i Piana, 1992: 28). Es podria dir que es tracta de la *microestratigrafia* del jaciment.

Les diferències entre subunitats són detectables durant el treball de camp. La discriminació passa per la identificació de superfícies d'estratificació (superfícies compactades, discontinuïtats en l'estructura sedimentària) i per una definició de les diferències en una sèrie de variables del dipòsit. Les variables a tenir en compte per diferenciar-les són: la composició (conquiller més o menys compacte, codolets o "tierra conchífera"¹...); mida, estat i consistència de les valves; textura d'aquestes (fluïxes,

¹ El conquiller compacte té una gran densitat de conquilles a la matriu sedimentària, sobretot mitllids. La "tierra conchífera" té més abundància de la matriu terrosa i menys quantitat de conquilles.

compactes o cimentades); disposició i color de les valves; composició i color de la matriu sedimentària i presència de còdols (Orquera i Piana, 1992).

Cada subunitat representa un període de temps molt concret. El mètode d'excavació en extensió i per subunitats permetia un registre molt acurat de les restes, de l'estructura i composició dels jaciments. S'ha de tenir en compte que l'estratigrafia d'aquests jaciments és molt complexa ja que les subunitats s'estenen de manera desigual per tot el jaciment provocant que moltes vegades no sigui possible vincular-ne unes amb altres. Aquesta complexitat de la seqüència estratigràfica feia molt difícil relacionar els nivells estratigràfics distribuïts en la superfície del jaciment amb les que apareixien a la secció ja que no es distribueixen homogèniament per tota la superfície del jaciment, com es dona en la majoria de jaciments arqueològics.

Donat el gran volum de sediment compost per conquilles en els jaciments costaners de Tierra del Fuego es va decidir treballar a partir de mostres; mètode que es reconegut com a vàlid i recomanable per autors com Waselkov (1989). Aquest autor creu que el fet de treballar a través d'estratègies de mostreig permet recollir l'heterogeneïtat del jaciment, ja que cada nivell estratigràfic queda reflectit de manera individualitzada. Un altre tema diferent és el disseny de l'estratègia de mostreig que ha de ser efectiva i estadísticament representativa a la vegada que suficientment flexible per adaptar-se a les peculiaritats de cada jaciment.

Als jaciments estudiats es va agafar una mostra de 4dm³ de sediment tal com apareixia durant el treball de camp (amb tots els components arqueològics presents al jaciment) per cadascuna de les subunitats estratigràfiques que formen el jaciment. Aquestes eren obtingudes barrejant el sediment de diferents parts de la subunitat per evitar representar possibles biaixos en la ubicació espacial (s'agafava una mostra aleatòria de totes les galledes que sortien de l'excavació de cada unitat). El fet de treballar en extensió permetia que la mostra fos homogènia i representativa de la composició de la unitat al complet. La quantitat de sediment no es va triar aleatòriament, sinó que treballs previs en base a mostres marcaven que la quantitat necessària estadísticament representativa de la composició total de la matriu son 2dm³ de sediment (Treganza i Cook, 1948, citat a Orquera i Piana, 2000b). Per als jaciments del Canal Beagle, la mostra era més del doble del que es proposava des de l'escola californiana d'estudis dels conquillers i al contrari del que es proposava sobretot des de la mateixa escola, en aquest cas les mostres no s'obtenien a partir de les columnes sinó, a partir d'una mostra homogeneïtzada de la totalitat de la subunitat.

Altres estudis similars i més recents però enfocats en concret a l'estimació del NMI de la ictiofauna en els jaciments del Canal, estimaven en 500cm^3 la quantitat necessària de sediment per a oferir un recompte fidel de la totalitat dels individus d'ictiofauna continguts a la Subunitat sencera (Juan-Muns, 1995). Pel cas de les restes de peix, el mode d'obtenció de les mostres assegurava la representació de diferents zones de la subunitat. Un dels avantatges era que es recollia la totalitat de les restes de peix, sense interferències del garbellat, que pot ser causa de biaixos en la recuperació de les restes, perdent-se les més petites.

Pel que fa a l'estudi de la malacofauna, el sistema ha aportat resultats importants i no esperats. En un principi l'objectiu d'aquest tipus d'estudis a partir de mostres era l'avaluació de la composició i la formació del jaciment i l'estimació de la quantitat de mol·luscs i de la composició general del sediment. L'estudi de les restes de malacofauna a partir de mostres va resultar útil per a fer l'estimació de la quantitat de mol·luscs continguts en cadascuna de les Subunitats i també va aportar informació sobre diferències en la ubicació espacial d'aquestes restes. Pel que fa a aquest últim punt es va poder veure que hi havia una diferència en la disposició de les restes de mol·luscs en relació a la zona interior o exterior de la cabana. Aquesta disposició es contraposava amb el contingut en la mostra de sediment fi i petits còdols. La majoria de subunitats amb un més alt contingut en valves es trobaven a l'exterior de l'espai que es podia associar amb la cabana, mentre que les subunitats amb un contingut més alt en sediment fi i còdols es trobaven a l'interior d'aquesta. Aquesta diferència significativa ens va fer pensar en la possibilitat de la identificació d'algunes activitats que d'una altra manera, quedarien amagades. Per exemple, les activitats de manteniment i neteja de l'interior de la cabana, llençant els residus fora, o al mateix condicionament de la superfície interna afegint-hi sediment o còdols (Wünsch, 1995; Estévez i Vila, 2006; Verdún, 2005, 2006 i 2010). Durant el treball de camp es va recollir informació sobre el volum total de cadascuna de les subunitats de formació del conquiller que han de permetre fer l'estimació total de la quantitat de mol·luscs i peixos que es troba a cada subunitat estratigràfica.

Un exemple similar de treball a partir de subdivisions reals en els nivells arqueològics el proposen els autors/es J. Stein, K. D. Kornbacher i J. L. Tyler (1992). En aquest treball exposen com han tractat l'estratigrafia d'un conquiller de British Columbia. En aquest van poder reconèixer diferents moments de dipòsit del material arqueològic. A aquestes subdivisions que componen els nivells arqueològics els van anomenar *facies*. Citant la definició que els mateixos autors en fan (p. 97):

“The term facies was chosen for these small lithostratigraphic units to emphasize that they are the minimal unit of observation at the site, and are described using standardized descriptions.

(...)

A facies represents an “individual dumping event” when prehistoric people brought material together from some combination of activities and deposited them in one location.”

Aquest dipòsit de material, tal com passa també amb les subunitats, pot correspondre a l'acumulació de residus feta en diferents períodes de temps o bé en hores o en dies o fins i tot en anys.

També en aquest exemple la manera d'analitzar cada fàcies era a partir de la subdivisió dels components del sediment (ossos, carbons, indústria lítica, conques i còdols). Les diferències entre fàcies es definien a partir del pes i del recompte de cadascun dels components. De cada fàcies s'han obtingut mostres a partir de les que es fa l'estudi de les restes biològiques. D'aquestes mostres s'obté la informació sobre restes botàniques (taxonomia i densitat), animals (vertebrats i invertebrats) i característiques del sediment: estructura de cada fàcies (densitat, distribució de la mida de la granulometria, abundància relativa del material...), i composició química (Ford, 1992).

Un altre exemple d'aquest sistema d'aïllar micro-unitats estratigràfiques és el que va proposar també per British Columbia l'investigador L. C. Ham (1976 i 1982).

Per als jaciments que presento a continuació, s'ha fet l'estudi a partir de mostres com a mitjà per avaluar el consum alimentari de mol·luscs. Es van estudiar les restes de mol·luscs als jaciments de Túnel VII i Lanashuaia, però per les característiques de cadascun i sobretot per la forma de recuperació del material, hi ha diferències en la informació obtinguda a cada jaciment. Les mostres han estat emmagatzemades mentre no han estat estudiades.

Pel que fa a l'estudi de la malacofauna es va dividir la feina en dos parts. La primera part implicava:

- mesurar el pes i el volum de cada mostra sedimentària
- triar el sediment per obtenir-ne les restes de mol·lusc. Només es van recuperar les restes de parts discriminatòries o, en el cas que aparegués un fragment no-discriminatori d'una espècie minoritària, es va recollir també.

I la segona part va implicar la identificació anatòmica i taxonòmica dels fragments recuperats, la recopilació d'informació de cadascuna de les espècies identificades i l'estimació del NMI.

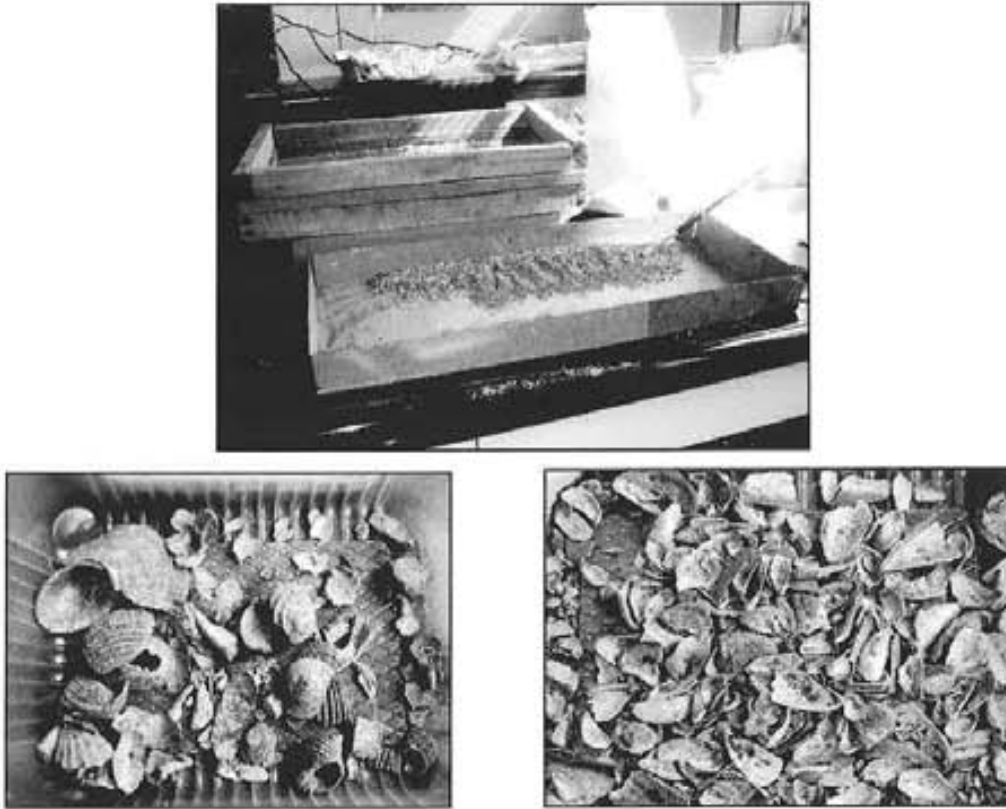


Figura 2. Tria de fragments de mol·luscs en les mostres de sediment i separació de parts discriminatòries de gasteròpodes i bivalves.

El fet de dividir la feina en dos parts va venir perquè la tria del sediment es va realitzar al Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC) a Ushuaia i per qüestions de temps, la segona part es va realitzar al Laboratori d'Arqueozoologia de la UAB.

El fet de treballar amb mostres de sediment i no amb el material garbellat implica poder recuperar les restes de mol·lusc més petites que d'una altra manera es perdrien. L'obtenció de les restes mitjançant el garbellat pot causar biaixos en la interpretació, tal com ho recolza el treball de R. A. Jenkins (2006) per a conquillers d'Austràlia. Aquest estudi prova que varia molt la quantitat de mol·luscs recuperada segons la mida del garbell, sobretot si la mostra està molt fragmentada o segons el grau de robustesa de cada espècie.

1.1. Túnel VII

Com ja s'ha exposat, Túnel VII és un jaciment situat a la costa nord del Canal Beagle. La seva cronologia correspon al moment de contacte de la societat Yàmana amb els europeus i està ubicat al que actualment és l'Estancia Túnel.

Els treballs de camp s'hi van portar a terme en diverses campanyes realitzades entre els anys 1988 i 1993.

Durant el treball de camp es va recollir mostres sedimentàries homogeneïtzades, representatives de les característiques de cada subunitat.

L'objectiu de l'anàlisi a partir de les mostres sedimentàries era facilitar l'estimació del NMI de mol·luscs i l'estudi de la composició de la mateixa matriu sedimentària a partir d'observar diferències en les proporcions en que es trobaven cadascun dels components de la mateixa matriu sedimentària.

Tot i això, el material malacològic recuperat de les mostres de Túnel VII ha permès obtenir informació biomètrica i morfomètrica relacionable amb el tipus de gestió de les espècies de mol·luscs majoritàries i la zona d'on s'han obtingut. També s'han realitzat estudis esclerocronològics de les pegellides que, pel seu estat de conservació, ho han permès (veure capítol 6).

- Estudi de les mostres sedimentàries: composició taxonòmica i estimació del NMI

Donada la gran quantitat de mol·luscs que contenen pels jaciments de la costa, es va dissenyar el sistema que he descrit per a l'estimació de la quantitat de mol·luscs. Aquestes mostres contenien tots els elements que apareixen en el mateix sediment a fi de ser una representació fidel de la subunitat estratigràfica completa. La presa de la mostra va anar acompanyada de la mesura del volum global de tota la subunitat estratigràfica mostrejada durant el treball de camp.

Es varen recollir mostres sedimentàries de 156 subunitats estratigràfiques (Orquera i Piana, 2001) corresponents a diverses zones de l'assentament amb característiques diferents (focus ocupacional o centre de l'ocupació, perifèria i exterior). Els objectius eren fer una caracterització del jaciment a partir de mostres, tal com també havien realitzat altres autors en altres contextos de conquillers amb resultats favorables (Cook, 1948, citat a Orquera i Piana, 2001). Un altre dels objectius principals era el reconeixement de diferències dins del mateix en relació a les categories d'ubicació a partir de la composició de

les mostres. I un tercer objectiu era fer una estimació taxonòmica i del NMI dels mol·luscs consumits.

La metodologia de treball de les mostres implica primer mesurar-ne el pes i el volum de cadascuna. Després s'han de separar les valves senceres dels fragments comptables i discriminatoris entre individus de la resta del sediment i d'altres restes que acompanyen el sediment (fig. 2). Aquesta resulta una tasca lenta ja que s'ha de fer directament triant el sediment amb cura. És a partir de les dades de volum que és possible fer l'estimació del número total d'individus consumits en cada subunitat i a partir d'aquí calcular el contingut complet corresponent a cada paquet de subunitats que componen cada episodi d'ocupació.

La realització del recompte del NMI a Túnel VII, però, ha tingut alguns inconvenients. Donada la complexitat estratigràfica del jaciment en un principi es va triar un número limitat de mostres per fer la primera aproximació de totes les unitats. El gran volum que comportava el sediment va fer que, al considerar que en principi ja s'havia fet una avaluació suficient es descartessin moltes mostres conservant finalment en els magatzems una submostra. Per això no va ser possible analitzar la totalitat de les mostres recollides de les subunitats que composaven el jaciment, la qual cosa ha causat que en alguns casos fós impossible avaluar el contingut global d'algunes de les successives ocupacions identificades per les superposicions estratigràfiques. Per aquestes raons, en aquest treball només m'ha estat possible fer un recompte complet per les ocupacions B, C i D, de les que sí disposava de les mostres corresponents a les subunitats del Focus ocupacional i de les que estava ben definida la seva pertinença a cadascuna de les ocupacions. A continuació teniu una taula-resum amb les dades de les subunitats analitzades (fig. 3). A l'annex II hi ha una explicació més detallada de cadascuna de les subunitats treballades.

L'estimació del número d'individus implica una primera part d'anàlisi taxonòmica i de quantificació de NMI de cada mostra. El següent pas implica l'estimació total d'individus que haurien estat consumits per cada subunitat i per cada ocupació a partir de les dades del volum total de cadascuna, que van ser registrades durant el treball de camp. La taula de la figura 4 indica la quantitat estimada per cada taxó identificat i subunitat. A l'Annex I trobareu una explicació i fotos caracteritzant cadascuna de les espècies documentades.

Ocupació	Subunitat	Localització	Vol. mostra (cm ³)	Pes (mostra) (g)	Vol. Total (cm ³)	Tipus
B	468III	CU	3010	3372,5	41000	TI
B	470 II+II-III+III	CU	3180	3882	275000	TI CO AC10
C	467 II+II-III+III	CU	3250	3907	327000	TI CO AC9
D	430 III	CU	2840	2961,2	24000	CO
D	440 II	CU	3000	3197,8	64000	TI CO AC7
D	445 II-III+III	CU	2950	3112,8	76000	CO AC8
D	450 III	CU	2920	3065,2	206000	CO
D	455 II-III+III	CU	2900	3006,4	33000	CO
D	465 II+II-III+III	CU	3300	3693,6	252000	TI CO

Figura 3. Subunitats estratigràfiques analitzades a Túnel VII.

Taxons	Ocupació B			Ocupació C		Ocupació D					total
	468III	470 II+II-III+III	total	467 II+II-III+III	430 III	440 II	445 II-III+III	450 III	455 II-III+III	465 II+II-III+III	
Gasteròpodes											
<i>Fissurella</i> sp				101	9	22		71	12		114
<i>N. deaurata</i>					43	128		71	103	459	804
<i>N magellanica</i>					17	86	104	71	23		301
<i>Nacella</i> sp	205	433	638	101	144	555	129	847	239	1451	3365
<i>Acanthina monodon</i>	41	346	387	403	68	86	26	706	69	611	1566
<i>Trophon geversianus</i>	14	173	187	101			26		12		38
<i>Pareuthria plumbea</i>					9					77	86
<i>Pareuthria</i> sp									12		12
Naticidae							26				26
<i>Siphonaria lessoni</i>	55		55			22	26		69	77	194
Gaster ND				101			52		12		64
Bivalves											
<i>Mytilus edulis</i>	1976		1976	10766	1733	2752	6750	34498	3323	9622	58678
<i>Aulacomya ater</i>					9	43	26	142	23		243
<i>Perumytilus purpuratus</i>	28		28	202	51	86	207	1341	205	77	1967
Mytilidae		12237	12237								
<i>Lasaea</i> sp					9						9
<i>Tawera qavi</i>						22			12	77	111
Bivalve ND					9						9
Poliplacòfors											
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>				101		43	26	142	23	77	311
Ischnochitonina					9		26	142	12	77	266
TOTAL			15508	11876							68164

Figura 4. Composició taxonòmica i estimació del NMI de mol·luscs a cadascuna de les subunitats analitzades de Túnel VII.

Els gràfics que trobareu a continuació il·lustren la composició taxonòmica a cadascuna de les ocupacions analitzades (figs. 5 i 6).

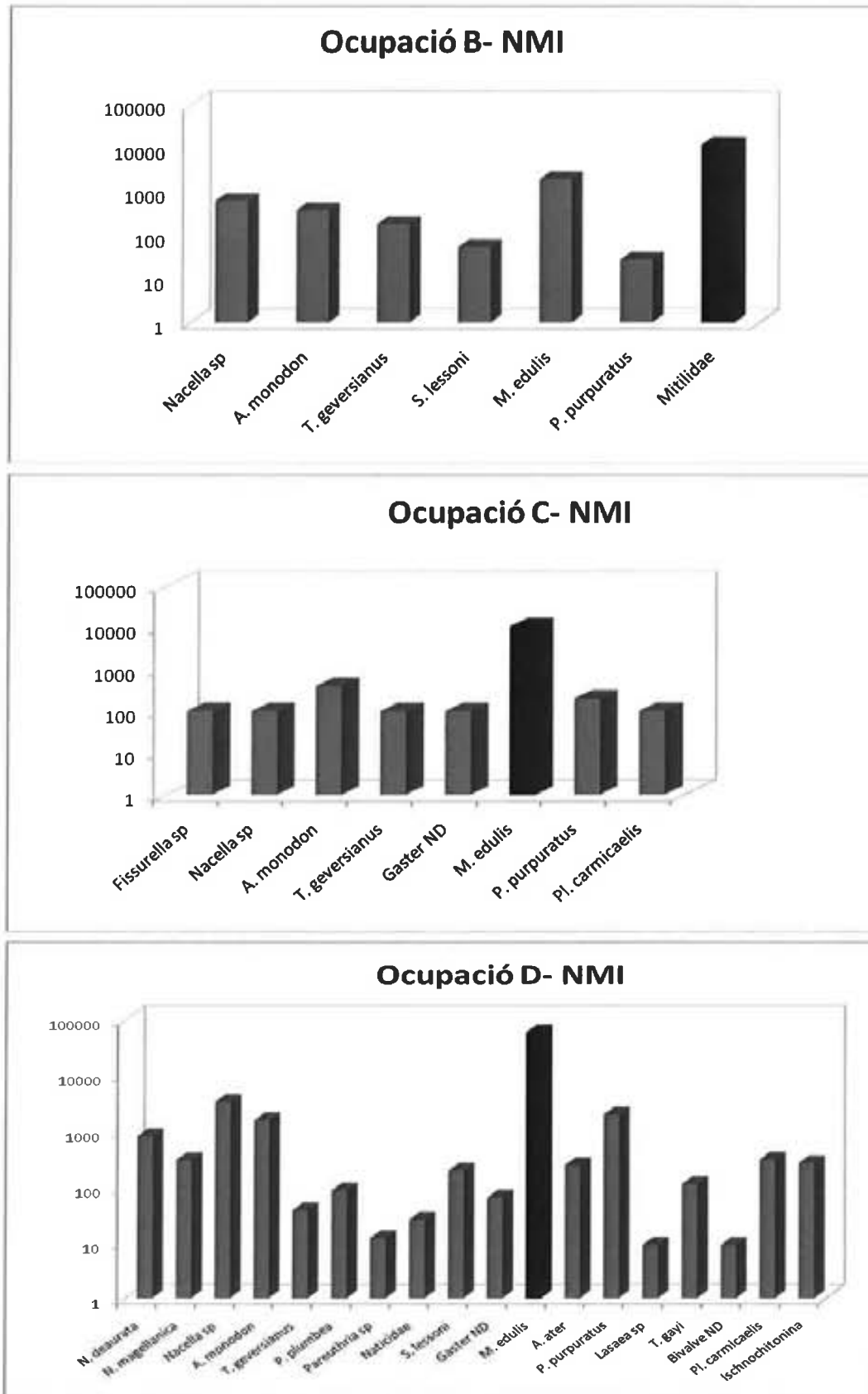


Figura 5. Estimació de la composició del NMI de les ocupacions B, C i D de Túnel VII. Els gràfics estan en escala logarítmica i s'ha ressaltat el taxó majoritari.

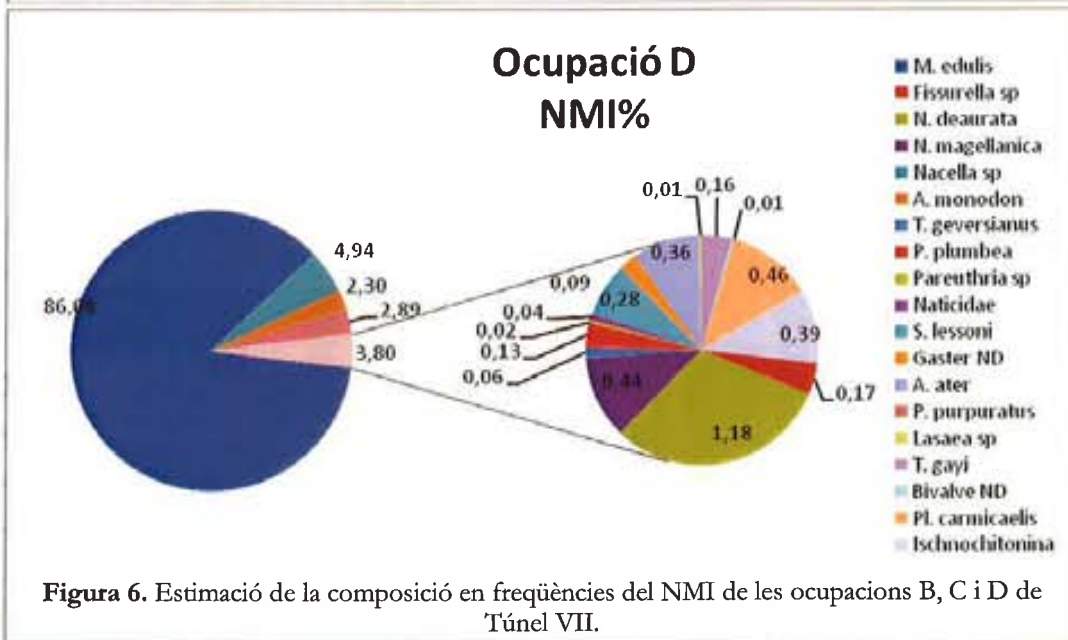
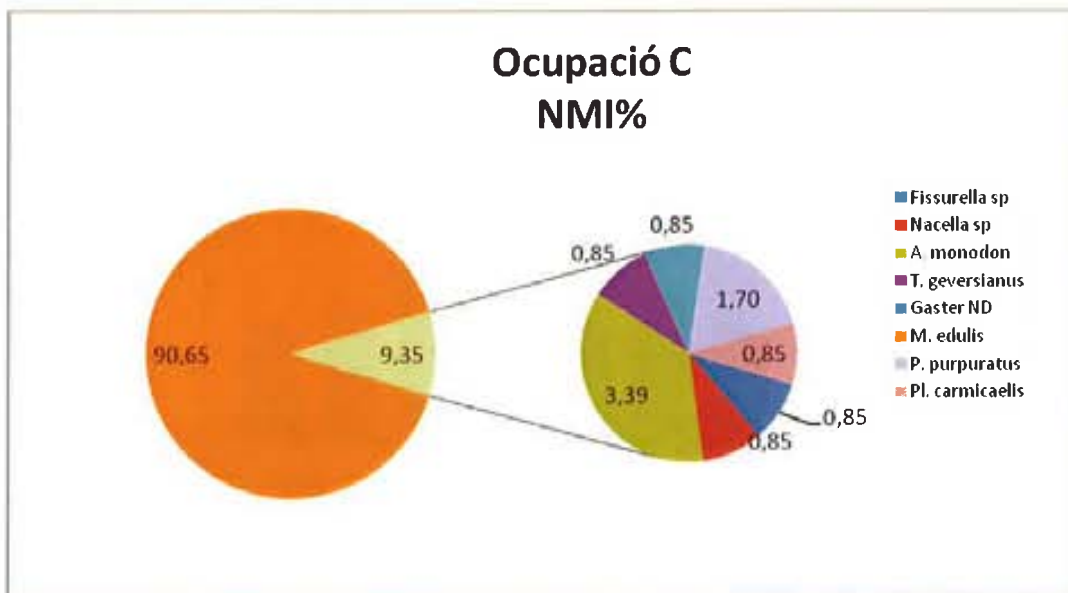
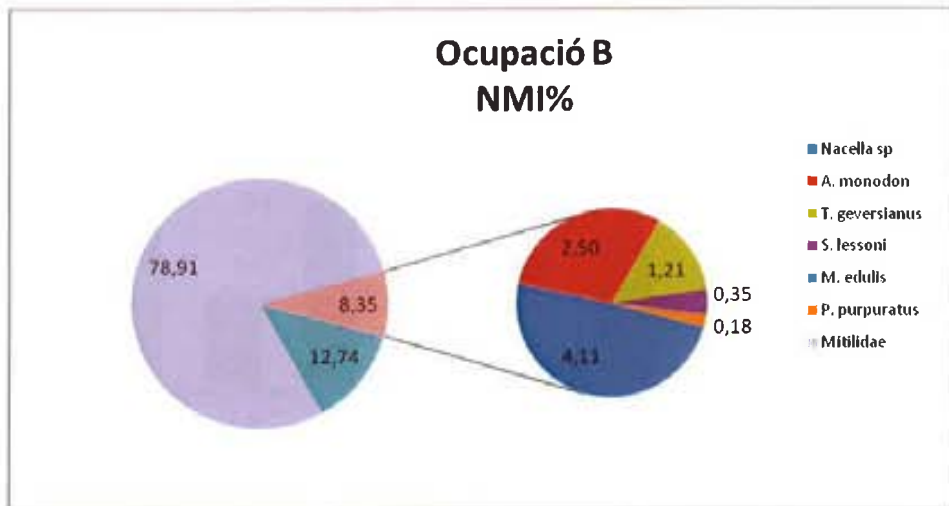


Figura 6. Estimació de la composició en freqüències del NMI de les ocupacions B, C i D de Túnel VII.

A més dels mol·luscs en les mostres sedimentàries s'han recuperat també restes de cirripedis, que van adherits als mol·luscs, en totes les subunitats de les ocupacions C i D. A més, a la subunitat 445III de l'ocupació D també s'hi ha documentat la presència de restes de conquilla d'eriçó. No n'ha estat possible la determinació específica, però l'espècie comestible més comú al Canal és *Loxechinus albus*. També es tracta de l'espècie més gran. Les restes documentades podrien correspondre a aquesta espècie.

L'ocupació D, és la que té un número més elevat de mol·luscs, però també és la que té una potència més elevada.

Com es pot observar als gràfics, els taxons majoritaris són, pels bivalves, els mitllids (musclos) i sobretot l'espècie *Mytilus edulis*, que representen un percentatge aproximat del 90% dels mol·luscs representats en cada ocupació. Pels gasteròpodes els taxons majoritaris són les pegellides (*Nacella* sp.) i els caragols com *Acanthina monodon* i *Trochus geversianus*. Les pegellides hi són presents amb un percentatge entre el 1% a l'ocupació C i el 6,6% a la D i els caragols, amb un percentatge que va des de 2,4% a l'ocupació D al 4,2% de la C. També és destacable la presència de quitons (*Plaxiphora carmichaelis* i *Ischnochitonina*), tot i que en un percentatge molt menor (0,85%), a l'ocupació D.

La majoria d'espècies es troben a la zona intermareal i són fàcilment accessibles. Les cròniques diuen però, que les *Aulacomya ater* més grans, que viuen a zones de la costa més profundes, eren recollides directament de la platja. Aquestes s'utilitzaven com a contenidor. Aquest però, no és el cas dels individus d'aquesta espècie documentats a Túnel VII, que són exemplars de mida petita.

S'ha realitzat també el càlcul de densitat de mol·luscs per cada subunitat i ocupació. Aquest càlcul ens ofereix una dada més fidel sobre si una ocupació té més o menys quantitat de mol·luscs, eliminant el factor dels volums diferencials de cadascuna d'elles (fig. 7).

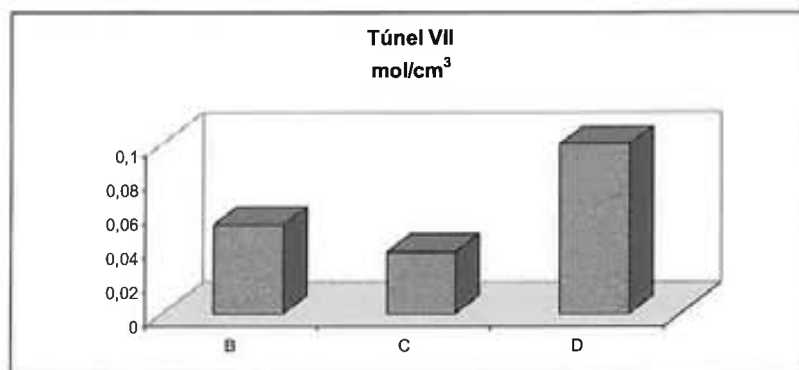


Figura 7. Índex de densitat mol·luscs/cm³ a les ocupacions B, C i D

L'ocupació amb un índex més alt de presència i de densitat de mol·luscs continua sent la D. Per tant considerarem que durant aquest temps d'ocupació de l'assentament, la intensitat de consum d'aquest recurs hauria estat més elevada.

Dels taxons identificats la majoria són potencialment comestibles mentre que d'altres haurien arribat al jaciment per altres fins o degut a altres causes. Etnogràficament, a les cròniques, està constatat el consum alimentari de musclos (*Mytilus edulis*) i pegellides (*Nacella* sp. i *Fissurella* sp.). Podem afegir també a aquesta llista el consum dels gasteròpodes *Acanthina monodon* i *Trochon geversianus*, el bivalve *Tawera gayi* i els quitons. Pel que fa a *Pareuthria plumbea* no hi ha referències en l'actualitat que diguin que es consumeixi com a aliment, però podrien haver-ho estat en el passat. Arqueològicament s'han trobat individus amb perforacions i indicis d'ús com a penjoll (Piana, com. pers.), però els individus de Túnel VII no presenten marques. Etnogràficament s'ha documentat l'ús d'aquesta espècie en ornamentació de la societat Alakaluf, ubicada al nord de la Isla Grande de Tierra del Fuego, a l'Estret de Magallanes i Canals fueguins (Salas, 2007).

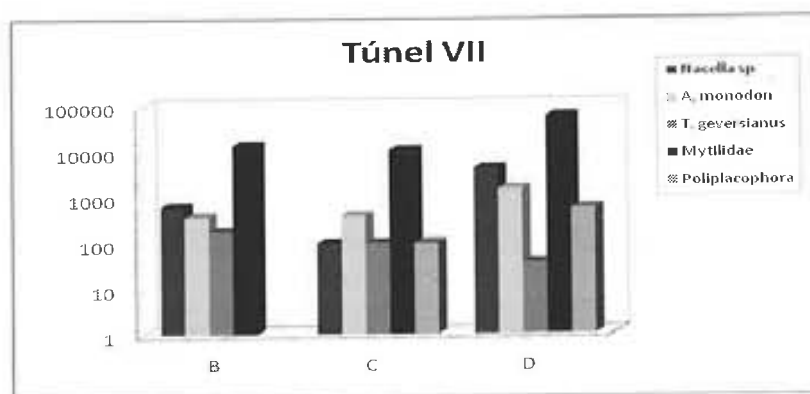


Figura 8. NMI dels taxons comestibles més abundants a Túnel VII, per ocupacions (escala logarítmica).

La presència d'altres espècies a Túnel VII clarament respon a altres factors no alimentaris. Aquests taxons són: Naticidae, *Siphonaria lessoni*, *Pareuthria* sp., gasteròpodes ND, *Lasaea* sp., bivalve ND i Cirripedia.

L'exemplar de Naticidae és molt petit², està molt erosionat i a més presenta dues perforacions naturals que indiquen mort natural de l'animal. *Siphonaria lessoni* i Cirripedia arriben al jaciment adherits a altres mol·luscs. Aquest també pot ser el cas de *Pareuthria* sp., els gasteròpodes ND, *Lasaea* sp. i el bivalve ND. Les seves mesures ens indiquen que no

² Lt= 4,23 mm; Am= 5,62mm

haurien estat recol·lectats expressament. Per explicar la seva presència podem llençar algunes hipòtesis:

- que s'hagin transportat juntament amb altres mol·luscs més grans;
- que hagin estat consumits per altres animals, per exemple peixos o aus marines i que es trobessin en el seu aparell digestiu;
- que fossin transferits dels sediments de la platja als dipòsits del jaciment accidentalment o per factors naturals (eòlic per exemple);
- que hagin arribat al jaciment adherits a algues: la més comú i abundant és l'espècie *Macrocystis pyrifera* ("cachiyuyo"). Les cròniques etnogràfiques indiquen que aquest era un recurs molt utilitzat per a diversos usos. Aquesta hipòtesi però, ha estat eliminada donat que l'espècie de mol·lusc més característica que es troba a les frondes de *Macrocystis pyrifera* en grans quantitats és el bivalve *Gaimardia trapesina*, que no apareix entre els taxons identificats al jaciment (Adami i Gordillo, 1999; Ríos i Mutschke, 2009).

Alguns individus presenten marques de termoalteració. Sobretot s'ha detectat en la subunitat 468III de l'ocupació B i en la subunitat 445III, on s'hi va registrar l'àrea de combustió 8 (AC8), de l'ocupació D. En la subunitat 468III (ocupació B), es documenta marques de termoalteració en els mitílids (*Mytilus edulis* i *Perumytilus purpuratus*) i en els gasteròpodes *Acanthina monodon*, *Trophon geversianus* i *Siphonaria lessoni*. En la subunitat 445III (ocupació D) els indicis de termoalteració es troben en alguns *Mytilus edulis*.

En el primer cas, el fet que tant bivalves com gasteròpodes presentin indicis de termoalteració podria indicar que es tractaria d'una acció de neteja dels residus. En el segon cas, en la mateixa subunitat hi ha registrada una àrea de combustió, però només algunes valves de musclo presenten indicis de termoalteració. En aquest cas podríem buscar-ne la causa en dues accions: a una acció de neteja, tirant les valves al foc; o bé a la intenció d'obrir les valves per consumir-los. Aquesta acció està documentada a les cròniques que diuen que per obrir les valves dels musclos aquests es tiraven directament a les brases (Gusinde, 1986).

Altres dades sobre estimació NMI:

A Túnel VII disposem a més, d'altres recomptes i estimacions fetes a partir de l'aplicació d'altres mètodes de treball dels conquillers. Paral·lelament a l'obtenció de mostres sedimentàries de les subunitats també es va realitzar mostrejos en columnes al perfil de l'excavació en diverses zones del jaciment amb l'objectiu de complementar les

mostres obtingudes de les subunitats. Les columnes de mostreig consistien en obtenir sèries de mostres superposades en zones concretes del jaciment a intervals regulars (Orquera i Piana, 2001). Paral·lelament també es va estimar el número de mol·luscs a partir de subunitats escollides al·leatòriament corresponents a tot el jaciment. Les dades de les Subunitats van ser obtingudes a partir de mostres de sediment agafades durant l'excavació en extensió, representant la subunitat al complet. D'aquestes mostres se'n va separar algunes, corresponents a la zona que ocuparia el centre de la cabana (Subunitats escollides). En el quadre següent es mostren les dades obtingudes a partir dels mostrejos per columnes, del conjunt de subunitats corresponents a diferents zones del jaciment i escollides al·leatòriament (Subunitats) i un petit conjunt d'aquestes, corresponents al centre ocupacional del jaciment (Subunitats escollides) (fig. 9).

Tipus mostra	Núm. mostres	musclos		pegellides		caragols		cloïsses	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Columnes I	13	7084	96,6	151	2	100	1,4	-	-
Subunitats	30	10749	92	539	4,6	403	3,4	1	0,01
Subunitats escollides	5	578	90,2	30	4,7	33	5,1	-	-

Figura 9. taula amb dades de recomptes obtinguts mitjançant diferents mètodes (elaborada a partir de les dades d'Orquera i Piana, 2001: 346)

La freqüència dominant dels musclos i la feble representació de les altres categories és molt semblant a l'obtinguda per les tres ocupacions estudiades.

A Túnel VII també s'hi va recuperar instruments i ornaments de valva de mol·lusc. S'hi va documentar la presència de tres ganivets de valva: un corresponent a l'espècie *Mytilus edulis*, un a *Aulacomya ater* i el tercer no ha estat identificada l'espècie (Piana i Estévez, 1995; Clemente, 1997). Per l'aprofitament de les conquilles com a ganivet, es buscaven individus de mida gran. Per exemple, aquests fan uns 10cm de longitud. Els estudis de traces d'ús d'aquests no va donar resultats a causa del mal estat de conservació que presentaven (Clemente, *op. cit.*). També es va realitzar un programa d'experimentació per a reconèixer les diferents traces d'ús que deixa el treball amb aquests instruments en les diferents matèries treballades (Clemente, *op. cit.*).

A més s'hi va documentar la presència de d'una dena de collaret de *Fissurella* sp., confeccionada a partir de la perforació natural de l'àpex. Es va documentar també la presència d'un exemplar de *Tegula atra* perforada, i que va ser interpretada com a ornament (Piana i Estévez, 1995). Aquesta és una dada important ja que el límit inferior de la zona en la que s'ubica actualment *Tegula atra* és l'Estret de Magallanes, que se situa aproximadament a uns 320km en línia recta d'on ha estat recuperat. L'ús d'aquesta espècie com a ornament

està documentada arqueològicament entre els grups indígenes Alakaluf (Salas, 2007). Etnogràficament aquest grup, que va coexistir a la zona juntament amb la societat Selknam i la Yàmana, s'ubicava a la zona de l'Estret de Magallanes i dels Canals fueguins. Aquesta troballa podria demostrar o bé la relació de la societat Yàmana amb grups Alakaluf, o bé la gran mobilitat de la societat Yàmana en la zona dels Canals fueguins.

- Índex de Fractura:

Per caracteritzar l'estat del material, he calculat el grau de fractura que presenten les restes recuperades. Només ha estat possible fer l'estimació per les ocupacions C i D, ja que de la B, manquen dades. Per obtenir un índex del grau de fragmentació s'ha fet un càlcul senzill de la proporció d'individus sencers en relació al total d'individus recomptats per cadascuna de les subunitats.

El percentatge d'individus fracturats està entre el 96 i el 99%. Dades similars ja es van obtenir en el mateix jaciment en l'anàlisi de subunitats triades al·leatòriament, en el que més del 98% de les valves estaven fragmentades (Verdún, 2005).



Figura 10. Estat de fractura del material analitzat.

Aquest alt grau de fractura pot ser degut a un conjunt de varis factors com l'alt grau de fragilitat de les valves; les mateixes accions antròpiques de processament i consum d'aquests animals i a factors tafonòmics. Aquests poden ser, per exemple, el trepig de les mateixes persones que habitaven l'assentament un cop els mol·luscs ja s'havien consumit o a les mateixes accions dels arqueòlegs i les arqueòlogues en el moment de recuperar i

estudiar les restes: el fet de treure-les del sediment; el mateix emmagatzematge de les mostres sedimentàries i els posteriors processos de processament i anàlisi.

Algunes de les fractures però, poden ser degudes a factors com les mateixes accions de processament de l'animal per consumir-lo. Per exemple, trobem fractures d'aquesta mena en la boca dels caragols de les espècies *Acanthina monodon* i *Trophon geversianus* (fig. 11.)

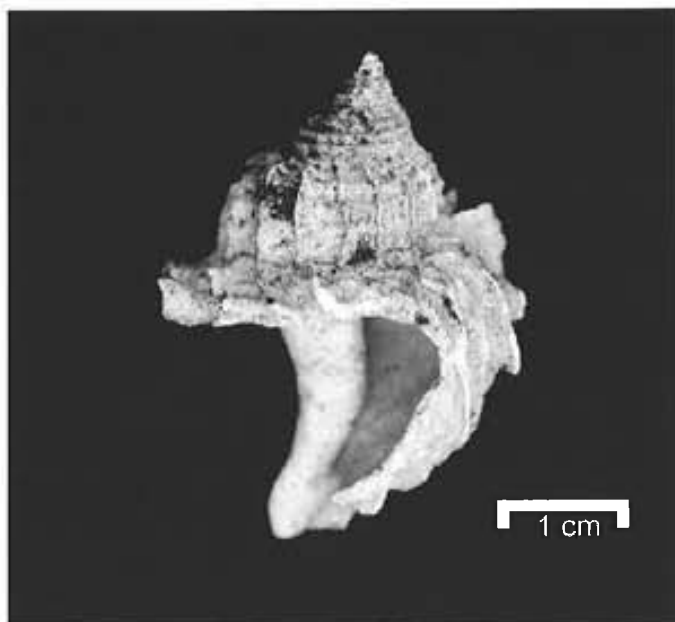


Figura 11. Fractura antròpica en *T. geversianus*

Un altre tipus de fractures que trobem són les marques d'obtenció en les pegellides que, si bé aporten informació redundant, testimonien l'ús d'una eina (fig. 12)

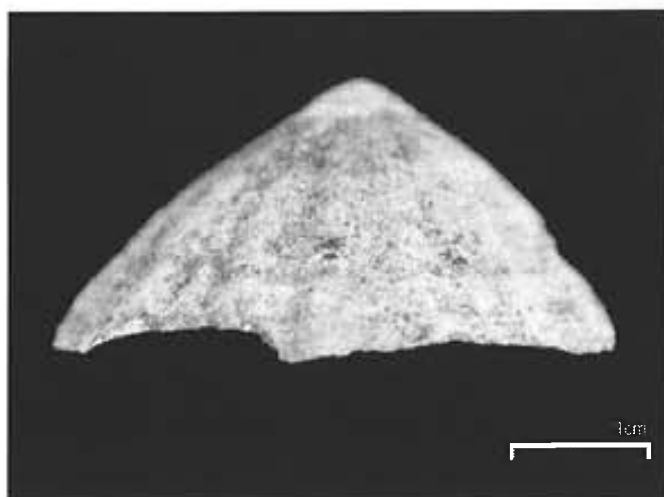


Figura 12. Fractures a causa d'accions antròpiques.

- Biometria:

Per obtenir dades biomètriques significatives es van recuperar de les mostres sedimentàries els exemplars sencers o els fragments que permetien obtenir alguna mesura. Es va tenir en compte només les subunitats que es trobaven al Centre de la Unitat (CU) i que eren atribuïbles només a una sola ocupació. Les subunitats que podien pertànyer a varies ocupacions es van descartar per no esbiaixar les dades, ja que un dels objectius és comparar entre ocupacions.

S'ha obtingut mesures de tots els individus que han permès recuperar alguna de les mesures, però l'anàlisi s'ha centrat en les espècies majoritàries al jaciment. El fet d'haver obtingut els individus per mesurar de les mostres sedimentàries fa que el número d'exemplars mesurats sigui molt baix. Aquest, ha estat un inconvenient ja que en alguns casos no permet fer comparacions entre ocupacions. Pel cas dels gasteròpodes el taxó majoritari són les pegellides (*Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*). Pels bivalves és el musclo (*Mytilus edulis*).

Gasteròpodes:

En el següent quadre (fig.13) es mostren les mitjanes de les mesures dels gasteròpodes (no pegellides) que han permès obtenir alguna de les mesures, distribuïdes per ocupacions. No s'ha pres mesures de *Siphonaria lessoni*, perquè és una espècie que viu adherida a les roques o a altres conques i la seva presència al jaciment és molt probable que sigui deguda a factors tafonòmics.

ocupació	espècie	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am	Al (mm)
B	<i>Trophon geversianus</i>	1	42,24	-	27,96	-	
	<i>Acanthina monodon</i>	1	33,71	-	23,59	-	
D	<i>Acanthina monodon</i>	5	35,43	24,16-47,71	27,26	16,92-33,51	
	<i>Pareuthria plumbea</i>	1	21,21	-	10,63	-	
	<i>Pareuthria sp</i>	1	8,77	-	4,06	-	
E	<i>Margarites expansa</i>	1	8,08	-	9,41	-	
	<i>Thesbia michaelsoni</i>	1	10,33	-	5,04	-	
F	<i>Margarites expansa</i>	1	7,76	-	9,16	-	
	<i>Acanthina monodon</i>	1	30,11	-	23,61	-	
	<i>Pareuthria paessleri</i>	1	7,14	-	3,39	-	
G	<i>Margarites expansa</i>	1	5,59	-	7,56	-	
	<i>Crepidula sp</i>	1	16,53	-	13,5	-	5,39
	<i>Acanthina monodon</i>	2	12,83	7,09-18,56	8,50	4,5-12,5	
H	<i>Trophon geversianus</i>	3	36,87	36,22-37,33	23,25	22,36-24,14	
	<i>Pareuthria plumbea</i>	2	20,76	17,78-23,74	9,50	8,63-10,36	
J	<i>Trophon geversianus</i>	1	45,41	-	31,16	-	
	<i>Acanthina monodon</i>	4	37,08	32,11-42,28	25,82	22,4-28,77	
	<i>Pareuthria sp</i>	1	9,28	-	4,27	-	

Total Túnel VII	<i>Margarites expansa</i>	3	7,14	5,59- 8,08	8,71	7,56- 9,41	5,39
	<i>Crepidula</i> sp	1	16,53	-	13,5	-	
	<i>Trophon geversianus</i>	5	39,65	36,22- 45,41	26,41	22,36- 31,16	
	<i>Acanthina monodon</i>	13	31,92	7,09- 47,71	22,66	4,5- 33,51	
	<i>Pareuthria plumbea</i>	3	20,91	17,78- 23,74	9,87	8,63- 10,63	
	<i>Pareuthria paessleri</i>	1	7,14	-	3,39	-	
	<i>Thesbia michaelsoni</i>	1	10,33	-	5,04	-	

Figura 13. Dades biomètriques dels taxons mesurables de Túnel VII per ocupacions.

Les mesures mitjanes de les pegellides (*Nacella* sp.) es mostren en el següent quadre. Les mesures preses són longitud (Lt), amplada (Am) i altura (Al):

Ocupació	Espècie	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am	Al (mm)	Rang Al
B	<i>Nacella magellanica</i>	1	33,14	-	26,62	-	16,79	-
	<i>Nacella deaurata</i>	1	29,34	-	21,11	-	-	-
D	<i>Nacella magellanica</i>	13	32,72	24,34-41,71	25,46	19,2-33,12	13,22	9,75-17,3
	<i>Nacella deaurata</i>	22	33,67	25,84-46,67	24,04	17,87-33	10,21	6,81-15,1
E	<i>Nacella magellanica</i>	2	31,98	31,27-32,69	25,62	25,19-26,04	13,51	12,94-14,07
	<i>Nacella deaurata</i>	10	28,99	18,34-38,49	20,26	13,01-29,35	8,38	5,32-11,3
F	<i>Nacella magellanica</i>	5	24,38	15,19-33,28	19,81	12,49-26,55	9,49	5,84-12,66
	<i>Nacella deaurata</i>	24	31,41	20,42-39,96	22,42	13,85-28,72	10,10	6,28-13,16
G	<i>Nacella magellanica</i>	9	33,32	24,05-36,47	24,97	19,54-27,29	11,40	8,25-13,15
	<i>Nacella deaurata</i>	12	32,83	22,24-44,63	22,87	16,16-33,9	9,70	7,01-13,17
H	<i>Nacella magellanica</i>	15	33,43	22,53-45,98	25,41	15,99-35,19	12,90	9,21-19,38
	<i>Nacella deaurata</i>	31	33,74	18,09-54,58	24,34	12,26-40,16	10,13	4,7-14,99
J	<i>Nacella magellanica</i>	16	33,21	27,18-49,5	25,67	19,14-37,34	12,87	9,17-18,96
	<i>Nacella deaurata</i>	21	33,73	26,07-41,51	24,36	19,42-30,14	10,75	7,38-13,85
Total Túnel VII	<i>Nacella magellanica</i>	61	32,18	15,19-49,5	24,99	12,49-37,34	12,54	5,84-19,38
	<i>Nacella deaurata</i>	120	32,71	18,09-54,58	23,45	12,26-40,16	10,08	4,7- 15,1

Figura 14. Dades biomètriques de *N. magellanica* i *N. deaurata* recuperats de Túnel VII.

L'anàlisi de les dades només s'ha realitzat amb els taxons majoritaris: *Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*. A continuació hi ha la representació gràfica de les dades:

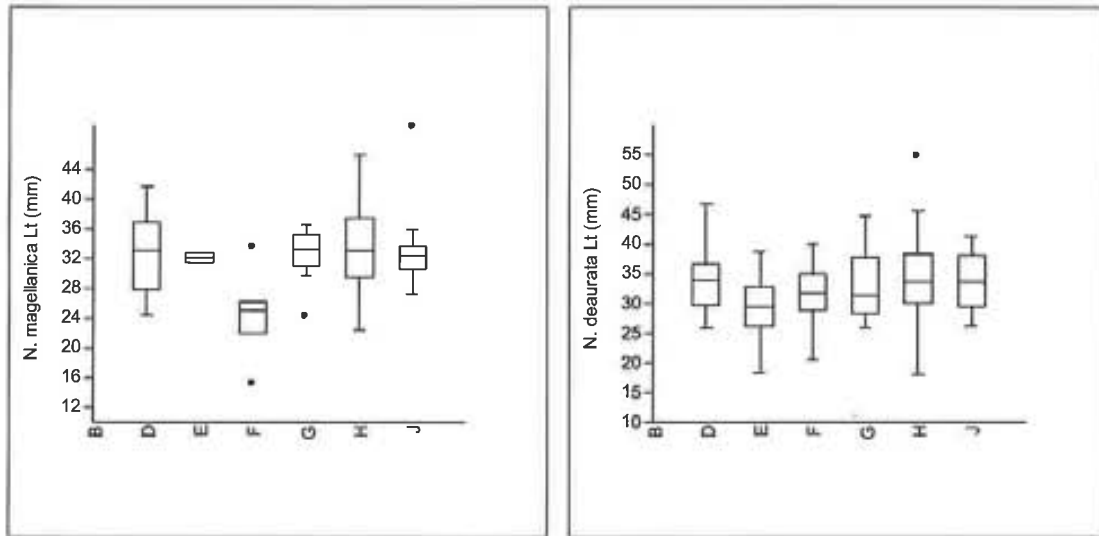


Figura 15. Gràfics de caixes de Lt de *N. magellanica* i *N. deaurata* per ocupacions a Túnel VII.

Pel que fa a *N. magellanica* veiem que en algunes ocupacions el número d'individus mesurat és molt baix degut a l'alt grau de fragmentació (sobretot, en les ocupacions B, E, F i G). Per aquesta raó en el gràfic de caixes corresponent a *N. magellanica* resulta més difícil avaluar el grau de variabilitat entre ocupacions, però si exceptuem l'ocupació F, les altres ocupacions indiquen un rang de mesures similars.

Per *N. deaurata*, amb un número d'individus mesurables més alt per cada ocupació, resulta més fàcil observar que la variabilitat de les mesures de longitud és similar en totes les ocupacions, concentrant-se la majoria dels individus entre les mesures de 28 i 35 mm. D'aquest rang només en sobresurten alguns exemplars significativament més grans i més petits que la majoria.

Anàlisi de les dades per ocupacions:

A continuació trobareu la representació gràfica de les dades per ocupacions de les dues espècies analitzades. Els tests estadístics relacionats amb aquests resultats els trobareu a l'Annex V.

- Ocupació B:

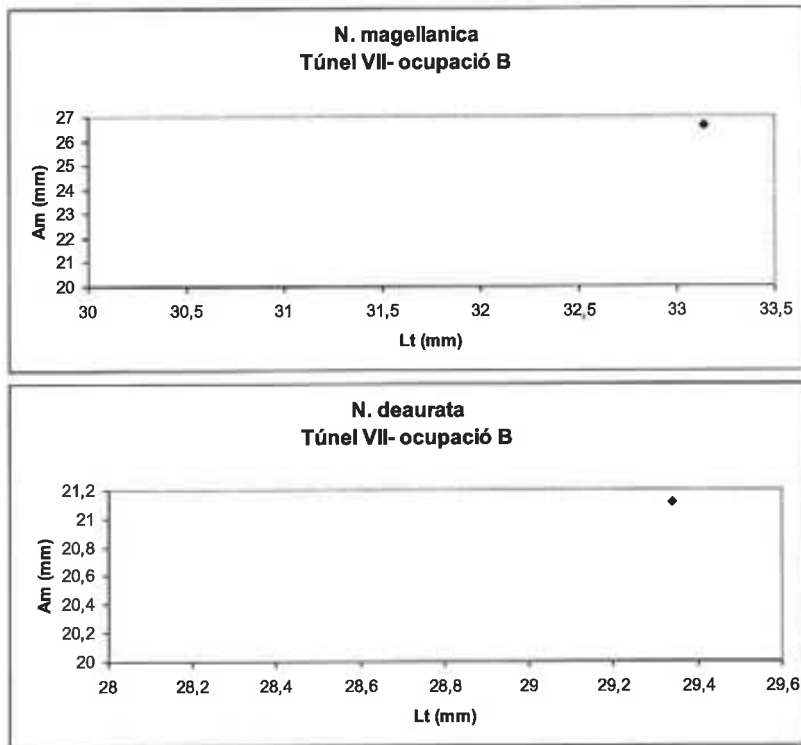
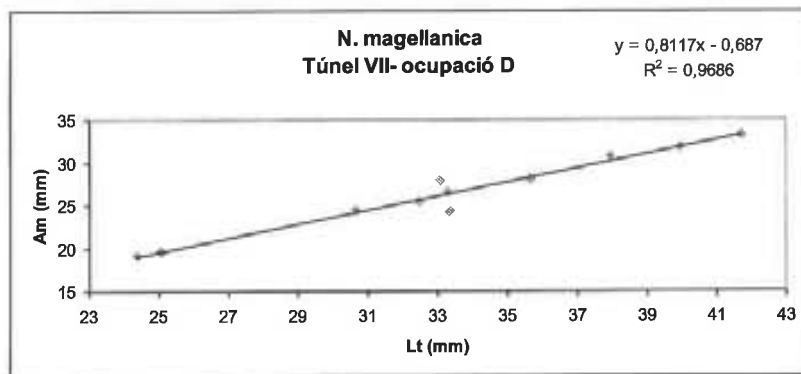


Figura 16. Mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* de l'ocupació B de Túnel VII.

Pel que fa a les pegellides de l'ocupació B no ha estat molt abundosa en mesures ja que només s'ha pogut mesurar un individu de cada taxó. Això no permet obtenir informació significativa per explicar la dinàmica de l'ocupació.

- Ocupació D:



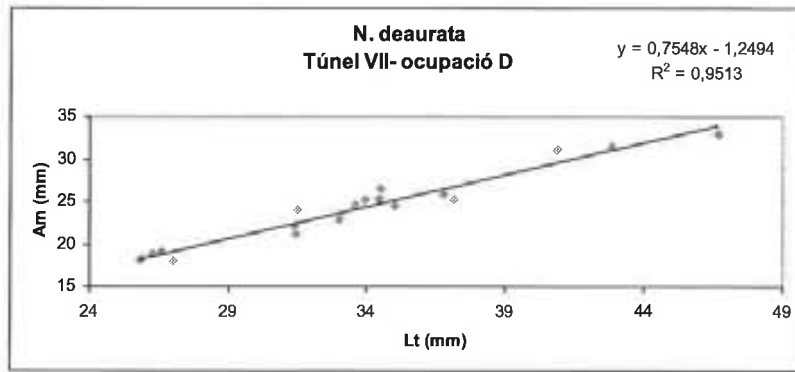


Figura 17. Mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* de l'ocupació D de Túnel VII.

Els histogrames i les proves de normalitat indiquen que tant per *N. magellanica* com per *N. deaurata* es tracta de distribucions normals (veure annex V). Els dos taxons presenten una distribució similar de les mesures: la majoria dels individus tenen entre 30 i 40mm de longitud, però també apareixen alguns individus amb una longitud inferior a 30mm i pel que fa als exemplars més grans, aquests no sobrepassen els 45mm. Pel que fa a l'amplada la mitjana per *N. magellanica* és de 25,46mm i pel que fa a la seva distribució, la majoria de mides es troben en dues franges diferents: un conjunt al voltant dels 20mm i un altre conjunt al voltant dels 30mm. En referència a *N. deaurata*, la mitjana és de 24,04mm i la majoria dels individus fa entre 18 i 27mm d'amplada.

- Ocupació E:

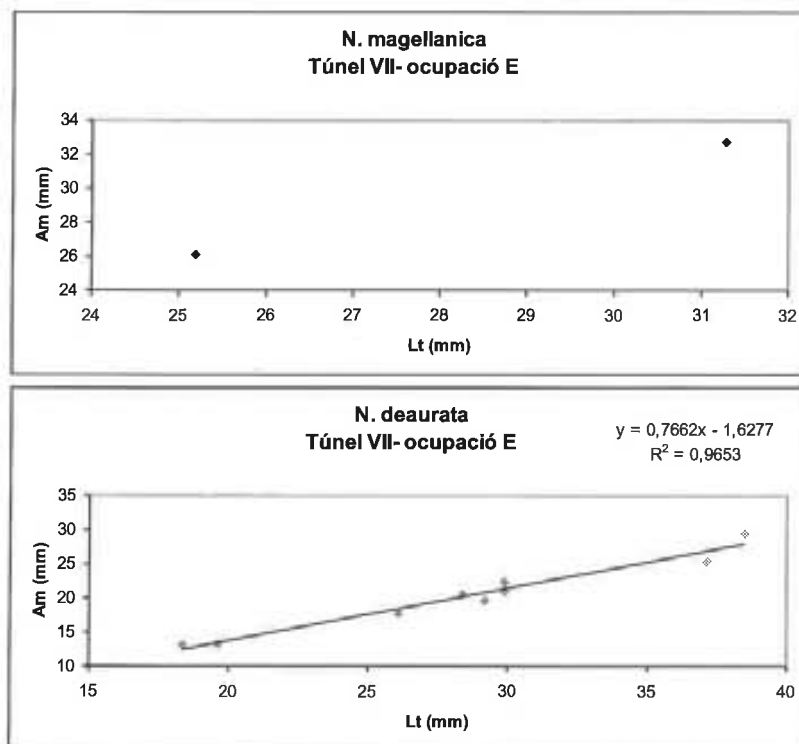


Figura 18. Mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* de l'ocupació E de Túnel VII.

Donat que els individus mesurables de *N. magellanica* són molt pocs, no és possible fer els histogrames. Pel que fa a *N. deaurata*, les proves de normalitat confirmen que es tracta d'una distribució normal (veure annex V). La informació de *N. magellanica* no resulta significativa donat el baix número d'individus que s'ha pogut mesurar en aquesta ocupació. Per *N. deaurata*, el número d'individus mesurats tampoc és alt i la informació que se'n pot extreure també pot resultar poc representativa, però és important ressaltar que més de la meitat dels individus mesurats no arriben a 30mm de longitud.

- Ocupació F:

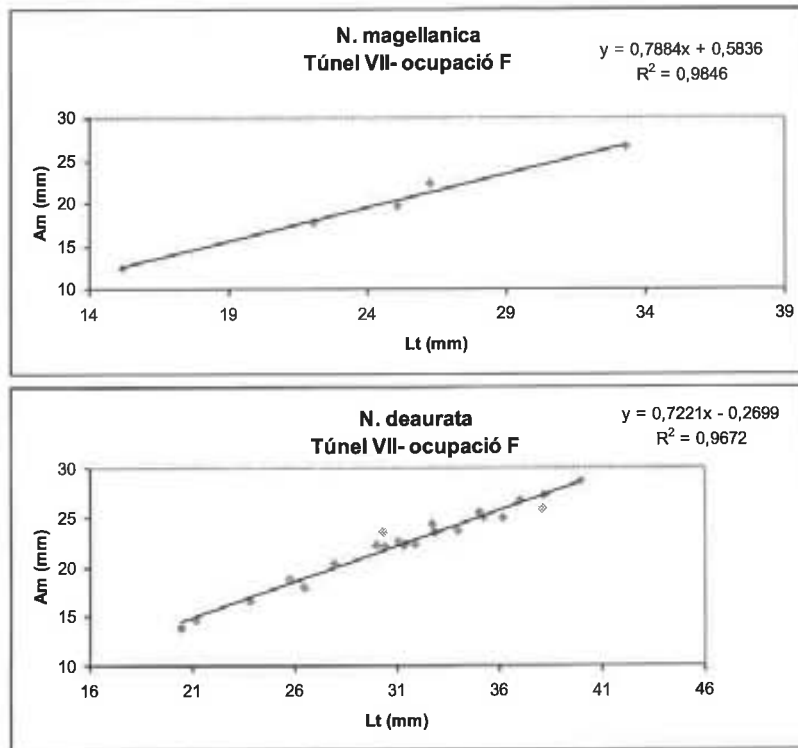


Figura 19. Mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* de l'ocupació F de Túnel VII.

Segons l'histograma i les proves de normalitat es confirma que la distribució de les mesures de *N. deaurata* segueix la llei de normalitat (veure annex V).

També en aquesta ocupació el número d'individus de *N. magellanica* mesurats no resulta suficient per obtenir informació rellevant. El taxó *N. deaurata* té més individus mesurables. La majoria dels individus tenen entre 30 i 40 mm de longitud però, com en les altres ocupacions també trobem la presència de varis individus amb mides inferiors a 30mm (29,17% del total d'individus mesurats). Pel que fa a l'amplada, la majoria d'individus

fa entre 22 i 28mm, que correspon amb la franja d'individus que tenen entre 30 i 40mm de Lt.

- Ocupació G:

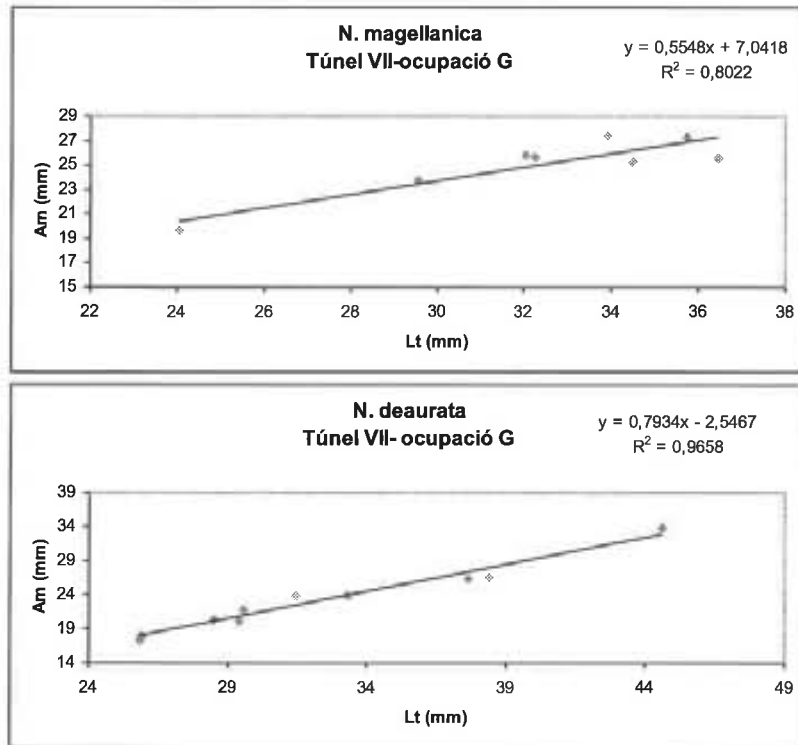


Figura 20. Mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* de l'ocupació G de Túnel VII.

No s'ha realitzat test de normalitat per *N. magellanica* degut al baix número d'individus. Per *N. deaurata* els tests de normalitat confirmen que la distribució de les mesures de segueix la llei de normalitat (veure annex V).

També per aquesta ocupació el número d'individus dels que s'ha potgut obtenir mesures de *N. magellanica* és molt baix i no permet obtenir informació representativa. Pel que fa a *N. deaurata*, el número d'individus és també baix però permet fer-se un plantejament de la composició de la població. La mitjana de longitud és 32,83 i la meitat dels individus que formen la mostra no arriben a 30mm. En relació a l'amplada, la mitjana és 22,87mm i la majoria dels individus tenen entre 18 i 27mm.

- Ocupació H:

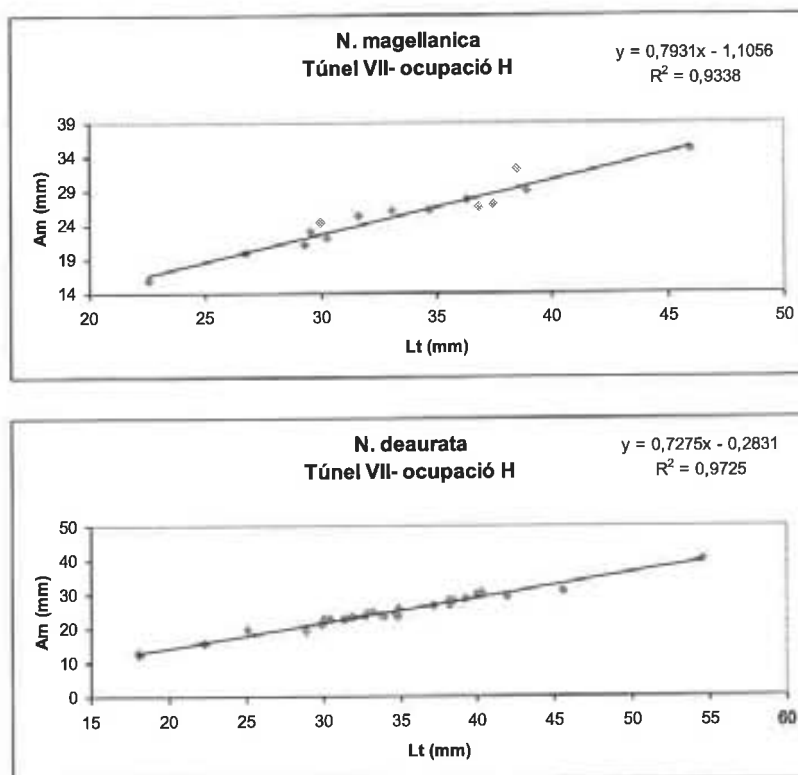
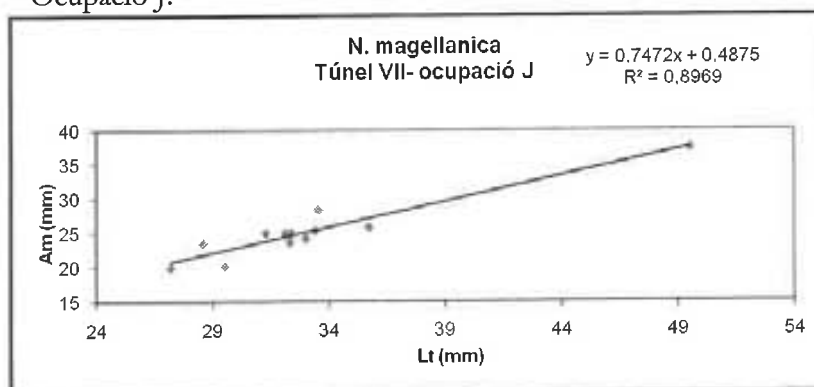


Figura 21. Mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* de l'ocupació H de Túnel VII

Les proves de normalitat han confirmat que tant les mesures de *N. magellanica* com les de *N. deaurata* compleixen la llei de normalitat (veure annex V).

Aquesta ocupació és la que presenta les mitjanes de longitud més altes per als dos taxons (*N. magellanica*: 33,43; *N. deaurata*: 33,74) però com les altres ocupacions, la majoria dels individus tant per *N. magellanica* com per *N. deaurata* tenen entre 30 i 40mm de longitud i de 20 a 27mm d'amplada.

- Ocupació J:



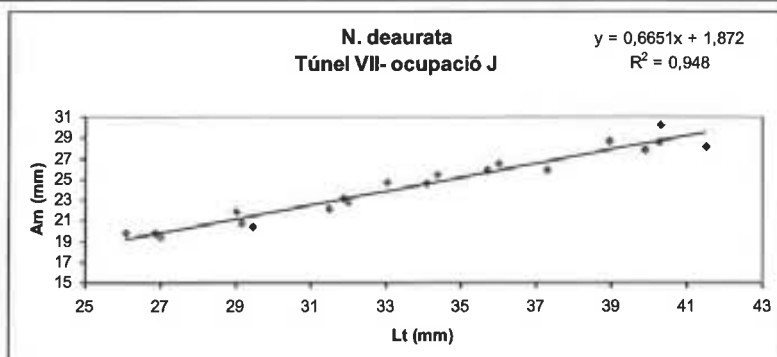


Figura 22. Mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* de l'ocupació J de Túnel VII.

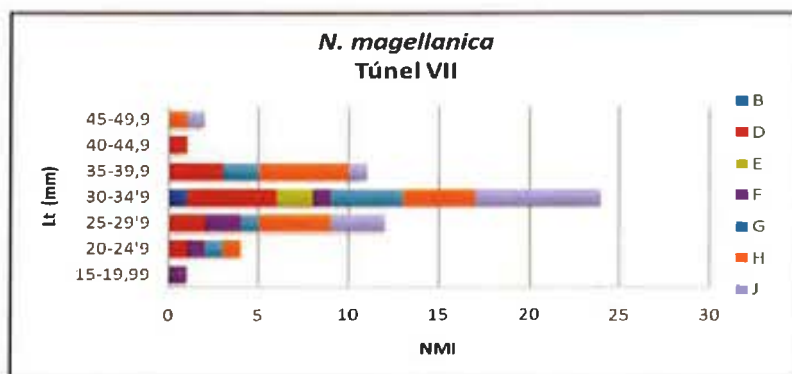
Segons el test de Shapiro-Wilk pel que fa a Lt, la probabilitat que distribució de les mesures de *N. magellanica* segueixi les lleis de la normalitat és molt baixa. Però segons les mesures d'Am de la mateixa població de mol·luscs aquesta sí seguiria les lleis de la normalitat. Donat que les mesures de longitud són poques dono com a vàlid el resultat de la probabilitat de les mesures d'Am, segons els que aquesta distribució sí segueix la llei de normalitat (veure annex V).

La distribució de les mesures de *N. deaurata* segueix la llei normal (annex V).

Pel que fa a les mesures, l'ocupació J és similar a les anteriors ocupacions tot i que, juntament amb l'ocupació H, és la que presenta mesures més altes. La mitjana de la longitud per *N. magellanica* és de 33,21mm i per *N. deaurata* és 33,73. Els dos taxons tenen la majoria dels individus concentrats entre els 30 i 40mm, pel que fa a *N. magellanica* és el 66,67% dels individus i *N. deaurata* és el 55%. En relació a l'amplada, la mitjana de *N. magellanica* és 25,67 i la majoria d'individus es concentren entre 20 i 28mm. La mitjana de l'amplada de *N. deaurata* és 24,36 i la majoria d'individus queda concentrat entre els 19 i 26mm.

- Túnel VII

Si unifiquem les dades procedents de totes les ocupacions:



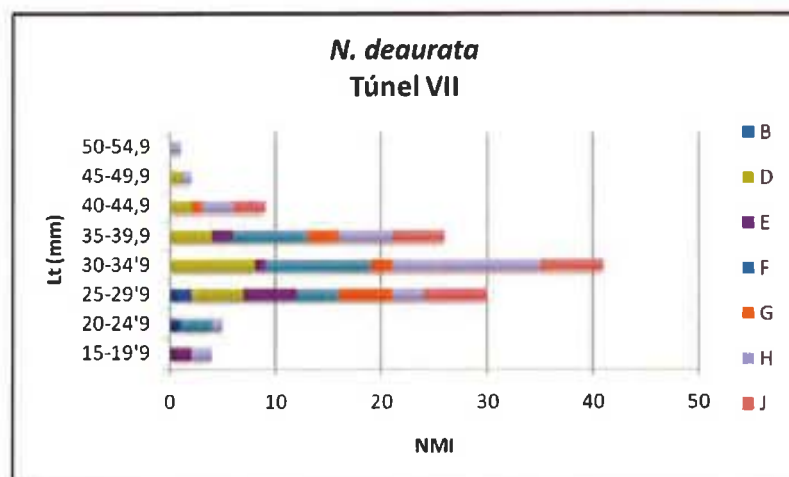


Figura 23. Mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* de Túnel VII.

Aquests gràfics mostren la composició de les mides de les pegellides del jaciment. És destacable però, el fet que s'ha pogut obtenir moltes més mesures de *N. deaurata* que de *N. magellanica*.

Pel que fa a les mesures, la mitjana de la longitud de *N. magellanica* és 32,18mm, similar a la mitjana de *N. deaurata* que és 32,71mm. Totes les ocupacions presenten característiques similars: la majoria de la població, tant de *N. magellanica* com de *N. deaurata* fa entre 25 i 40mm de longitud (mitjana molt baixa tenint en compte les mesures que aconseguen de manera natural en l'actualitat). Un altre punt a remarcar és la presència d'individus de mida petita. Per exemple per *N. magellanica* el 30,91% de les mesures fetes pertany a individus amb una longitud inferior a 30mm i registrant-se un individu de 15,19mm de longitud. Per *N. deaurata*, el percentatge d'individus amb una mesura de Lt inferior a 30mm és similar: 31,90%, documentant-se l'exemplar més petit amb una mesura de 18,09mm. Quina informació podem extreure d'aquestes dades?

- a) Es demostra que les mitjanes de les mesures de longitud pels dos taxons es van repetint en totes les ocupacions amb molt poca variació: el rang de mesures de longitud per *N. magellanica* va des dels 21,18mm (ocupació F) als 33,43mm (ocupació H). Per *N. deaurata* el rang de mesures de Lt va des dels 28,99mm (ocupació E) als 33,74mm (ocupació H). Aquesta recurrència ens porta a pensar que les mesures que trobem representades a Túnel VII, corresponen a les habitualment consumides. És a dir, de manera natural aquestes espècies poden arribar a aconseguir fàcilment 10mm més de mitjana en pegellides actuals obtingudes a la mateixa zona (veure apartat "Comparació amb les dades actuals"). Aquest fet està indicant que aquest recurs està

subjecte a un cert grau de pressió antròpica que es va repetint d'igual manera en les diferents ocupacions i no permet que les pegellides es desenvolupin com ho farien en condicions naturals.

- b) D'una altra banda, el fet que la mitjana de les mesures no disminueix entre ocupacions també pot portar a pensar que la societat Yàmana deixa un temps entre ocupacions durant el qual el banc es recupera i les pegellides arriben a tenir mesures que permeten el seu consum.
- c) El fet que les mitjanes siguin similars en els dos taxons també és una dada interessant a tenir en compte ja que cadascun ocupa una zona en la franja intermareal. Mentre que *N. magellanica* es troba a la zona superior, quedant molt temps o permanentment fora de l'aigua, *N. deaurata* ocupa la zona inferior de l'intermareal, quedant sempre submergida. Això ens indica que s'està explotant amb la mateixa intensitat tots els recursos que queden a mà: tant el que es pot trobar fora de l'aigua com el que sempre està submergit.
- d) El fet que apareguin individus de mida petita és també un punt important a tenir en compte. Donat que el mètode d'obtenció de les pegellides ha de ser individu per individu, el fet de trobar aquests exemplars tant petits al jaciment respon a un fet intencional. En aquest cas podem eliminar el factor tafonòmic com a causant d'un possible biaix en la representativitat de les mesures de la mostra ja que el rang de mesures documentat inclou tant els individus més petits com els més grans.

Tot i que de Túnel VII i sobretot d'algunes ocupacions no s'ha pogut documentar un número de mesures molt elevat, amb les dades obtingudes sí és possible fer un esboç del tipus de gestió dels recursos malacològics per part de la societat Yàmana en aquest assentament. Sobretot és interessant observar, a partir de la biometria, que el rang de mides explotat es va succeïnt. Per explicar aquest fet podem pensar que el grau de pressió antròpica sobre aquests recursos no ha canviat al llarg de les ocupacions.

Pel que fa al factor tafonòmic, donat que en tots els nivells de Túnel VII es documenta un rang de mesures en el que apareixen individus petits i de talles més grans, aquesta hipòtesi queda anulada.

Orquera i Piana (2001: 350) ofereixen també dades de mesures de les pegellides, comparant les mesures obtingudes a partir de les pegellides recuperades de les mostres de sediments de les subunitats i de les mostres recuperades de les columnes. El mostreig per

columnnes es va fer precisament per obtenir dades de les mesures evitant al màxim la fractura de les valves. Les dades de la longitud de les conquilles són:

	capa	tipus de mostra ³	N	rang	mitjanes (mm)
Túnel VII	B	Columnnes II	117	5-70	29,8±9,6
		Columnnes I	117	7-49	28,9±9,7
		subunitats	240	5-43	35±3,9

Figura 24. Mesures de pegellides obtingudes dels mostrejos de columnnes i subunitats (dades obtingudes d'Orquera i Piana, 2001: 350).

La comparació entre aquestes dades i les obtingudes per mi mateixa resulta complicada per dues raons. D'una banda, en aquest treball els autors no especifiquen els taxons que tenen en compte per obtenir la mesura mitjana i no distingeixen entre *N. deaurata* i *N. magellanica*. I la segona raó és que el fet que el rang de mesures abasti des dels 5mm fa suposar que en l'estimació de mesures també s'hi inclou altres taxons com per exemple l'espècie *Siphonaria lessoni*⁴.

D'altra banda, cal prestar atenció a la diferència en les mesures obtingudes per Orquera i Piana a partir dels mostrejos de columnnes i dels mostrejos de sediment de les subunitats. A priori podríem haver pensat que les valves més grans s'haurien fracturat més que les petites en el procés d'extracció de les mostres, però sembla ser que és justament el contrari. Sembla que és en les columnnes on es conserven millor les valves més petites. La diferència entre les dades obtingudes és significativa i porta a plantejar-nos una pregunta: quin és el mètode que representa millor les característiques dels mol·luscs del jaciment? En realitat l'interès en aquest detall rau en el fet de posar en evidència la necessitat de buscar un altra manera d'obtenir dades biomètriques dels mol·luscs si un dels nostres interessos és avaluar el tipus de gestió del recurs. En qualsevol cas les dades d'Orquera i Piana ens confirmen que la diferència entre les valves actuals i les que hem mesurat del jaciment no pot ser deguda a una fracturació diferencial deguda al mostreig que hem analitzat: en les

³ Les columnnes I i II corresponen a les mostres obtingudes de les dues columnnes de mostreig fetes a la secció de l'excavació. N'hi ha dues perquè tenen objectius diferents: les primeres havien de servir per avaluar la composició del conquiller per components, la identificació taxonòmica i fer el recompte de cada taxó. Les mostres de les columnnes II es tractaven al laboratori. L'objectiu principal d'aquestes era la conservació dels mol·luscs sencers per poder ser mesurats. Les subunitats fan referència a les mostres obtingudes durant l'excavació de cada subunitat en extensió. Per obtenir les dades es van processar algunes mostres sedimentàries escollides a l'atzar i corresponents a diferents parts del jaciment (centre de la unitat, fora) i a diferents ocupacions (Orquera i Piana, 2001).

⁴ Gasteròpode similar a *Nacella* sp., però molt més petit (segons Forcelli (2000) pot arribar fins a 25mm de longitud com a màxim). Té la conquilla més fina i amb unes estries a la superfície exterior també molt més fines (veure annex D).

mostres agafades de les subunitats en extensió les valves més grans s’haurien conservat bé (ja que la mitjana és més alta).

El treball a partir de columnes té molts inconvenients, sobretot als conquillers de Tierra del Fuego on les subunitats estratigràfiques no es distribueixen de manera uniforme en l’extensió del jaciment i és difícil establir relacions entre els nivells. L’estudi biomètric a partir de les mostres sedimentàries recuperades de les subunitats també pot presentar problemes. Com s’ha vist, hauríem d’avaluar el grau d’afectació tafonòmica en la fractura de les valves. Una manera alternativa d’aconseguir informació biomètrica de cadascuna de les subunitats estratigràfiques i que supera els inconvenients dels dos mètodes podria ser mesurar un número significatiu d’individus durant el mateix treball d’excavació en extensió abans de ser extretes les valves del sediment.

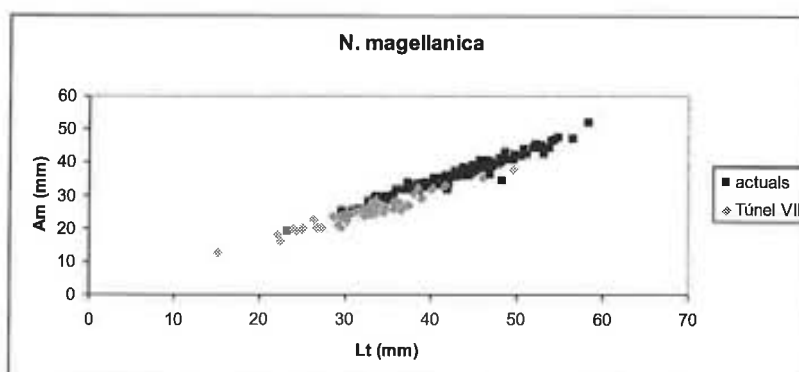
Comparació amb dades actuals:

Per fer la col·lecció de referència per l’anàlisi esclerocronològica es va recollir mol·luscs actuals d’aquesta mateixa zona, cosa que permet utilitzar aquestes mateixes mostres per comparar les dades biomètriques amb les mostres arqueològiques. És interessant la comparació perquè en l’actualitat aquestes espècies només tenen predadors naturals. Això permet que ens fem una idea del grau de pressió antròpica sobre el recurs. La taula següent conté les dades dels individus actuals obtinguts a la mateixa zona de Túnel.

espècie	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am	Al (mm)	Rang Al
<i>Nacella magellanica</i>	113	43,00	23,46- 58,43	35,93	18,73- 51,46	19,38	7,46- 34,06
<i>Nacella deaurata</i>	10	41,01	35,28-48,01	30,13	24,84- 34,83	14,99	11,58- 19,27

Figura 25. Mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* actuals de la zona de l’Estancia Túnel.

En els gràfics de dispersió següents (fig. 26) es mostra la comparació entre els individus arqueològics i els actuals:



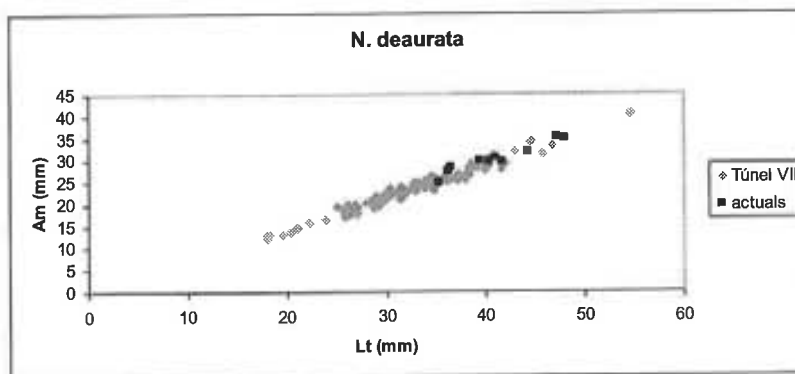


Figura 26. Gràfics comparatius de dispersió de les mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* arqueològiques i actuals.

En els dos casos veiem que les pegellides actuals són molt més grans que les arqueològiques. Pel que fa a *N. deaurata* els individus actuals són pocs, però coincideixen amb els més grans de la mostra arqueològica, com el taxó *N. magellanica*. Els gràfics de caixes il·lustren més clarament aquestes diferències:

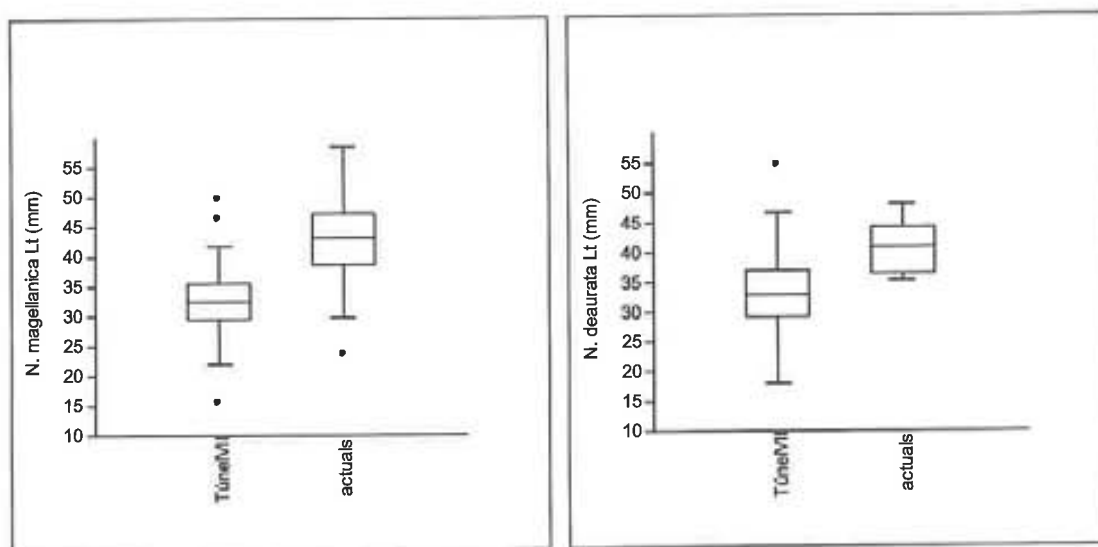


Figura 27. Gràfics de caixes de Lt de *N. magellanica* i *N. deaurata*.

Les mitjanes de longitud de *N. magellanica* i *N. deaurata* a Túnel VII és de 32,18mm i 32,71 respectivament, mentre que les mitjanes actuals són 43mm pel primer taxó i 41,01 pel segon. La diferència entre les mitjanes actuals i les arqueològiques es de gairebé 10mm. La diferència és significativa.

Aquesta diferència recolzaria la hipòtesi plantejada anteriorment en referència a la recurrència en les mitjanes de les mides de les pegellides al llarg de les diferents ocupacions: el grau de pressió antròpica exercit sobre aquest recurs no permet que les poblacions de pegellides de l'intermareal arribin a les mides a les que arriben de manera natural sense la interferència de les poblacions humanes.

La comparació dels diagrames de caixes mostren la distribució de les mesures de Lt de les dues espècies, per ocupacions i les actuals (fig. 28). No s'hi ha inclòs l'ocupació B perquè només té un individu. El gràfic de *N. magellanica* pot resultar enganyós perquè algunes ocupacions (sobretot E i F) tenen un número d'individus molt baix i per tant, no s'han de tenir en compte a l'hora de fer-ne una valoració global. Si ens fixem en les altres (D, G, H i J) podem veure com la distribució de la mostra és bastant estandaritzada. Pel que fa a *N. deaurata*, totes les ocupacions tenen un número d'individus més elevat. En aquest cas, la majoria de les ocupacions, tret de l'E que ofereix unes mides més baixes, també presenten unes mesures homogènies.

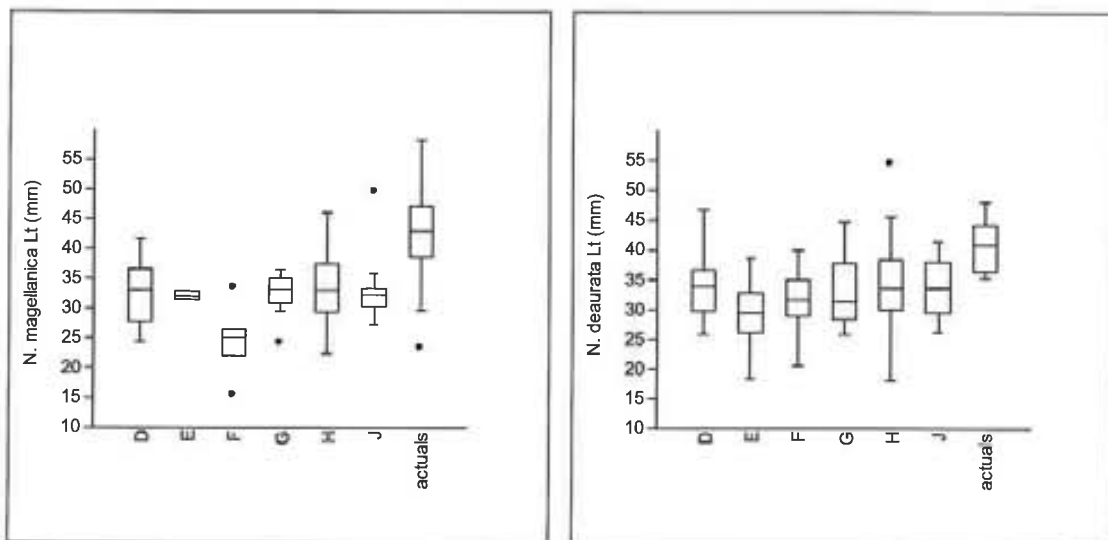


Figura 28. Gràfics de caixes de Lt de *N. magellanica* i *N. deaurata* per ocupacions a Túnel VII.

En els dos casos, la mostra actual ofereix unes mesures molt més elevades. Les raons les podem buscar en:

- a) el grau de pressió antròpica sobre el recurs per part de la societat Yàmana no deixa que aquests es desenvolupin de manera natural fins a les mides actuals;
- b) l'efecte de l'augment de la temperatura (1,1°C, veure cap. 6) en l'actualitat afavoreix el creixement dels mol·luscs;
- c) els canvis en les condicions ambientals o climàtiques locals afavoreixen el creixement dels mol·luscs en l'actualitat;

d) l'afectació tafonòmica d'una part de la població de les valves, provocant la fractura dels individus arqueològics més grans (cosa que és menys probable, segons hem demostrat).

Degut a la baixa quantitat de les altres espècies de gasteròpodes no és possible observar si aquest fenomen es produeix amb el mateix grau d'intensitat en altres taxons.

S'ha de veure quina és la dinàmica dels bivalves per veure quina és la hipòtesi més plausible per explicar el fet observat.

Bivalves

Pel que fa als bivalves, són varies les espècies documentades, però el taxó més important és el musclo, representant aproximadament el 90% dels mol·luscs consumits. Per obtenir les dades biomètriques s'ha tingut en compte només el costat més abundant en cadascuna de les subunitats estratigràfiques que componen cada nivell d'ocupació. La taula següent recull la mitjana de les mesures de cadascuna de les espècies de bivalves de les que s'ha pogut obtenir mesures. El taxó més abundant és *Mytilus edulis*. És només en aquesta espècie que podem fer comparacions entre ocupacions.

Ocupació	Espècie	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am
B	<i>Mytilus edulis</i>	1	28,18	-	15,92	-
D	<i>Mytilus edulis</i>	12	29,72	19,7- 49,32	17,46	12,23- 29,33
	<i>Aulacomya ater</i>	1	-	-	27,65	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	9	25,46	18,68- 33,81	13,81	10,36- 17
	<i>Lasaea sp.</i>	1	2,53	-	2,91	-
E	<i>Mytilus edulis</i>	6	25,79	9,57- 44,03	12,27	6,01- 17,33
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	3	19,69	16,93- 22,44	10,80	8,63- 13,91
F	<i>Mytilus edulis</i>	7	29,01	17,85- 41,37	16,54	9,95- 20,54
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	12	22,81	10,56- 32,97	12,37	5,57- 18
	Bivalve ND	1	2,45	-	2,86	-
G	<i>Mytilus edulis</i>	9	28,78	18,01- 40,21	14,54	6,3- 22,16
	<i>Aulacomya ater</i>	3	48,16	32,36- 61-29	17,89	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	7	23,67	20,44- 25,16	12,93	10,45- 15,62
H	<i>Mytilus edulis</i>	28	35,80	23,84- 47,33	18,72	9,23- 25,52
	<i>Aulacomya ater</i>	4	29,21	14,53- 49,21	19,80	7,73- 34,08
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	8	20,82	8,77- 26,62	10,12	5,56- 12,52
	<i>Tawera gayi</i>	1	23,81	-	28,72	-
J	<i>Mytilus edulis</i>	12	30,22	7,57- 45,94	16,55	4,46- 23,57
	<i>Aulacomya ater</i>	1	27,08	-	-	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	8	25,29	20,18- 32,35	13,57	12,16- 15,47
	<i>Hiatella arctica</i>	1	5,54	-	11,9	-
Total	<i>Mytilus edulis</i>	75	31,53	7,57- 49,32	16,98	4,46- 29,33
	<i>Aulacomya ater</i>	9	37,03	14,53- 61,29	20,79	7,73- 34,08
Túnel VII	<i>Perumytilus purpuratus</i>	47	23,36	8,77- 33,81	12,51	5,56- 18
	<i>Tawera gayi</i>	1	23,81	-	28,72	-
	<i>Lasaea sp.</i>	1	2,53	-	2,91	-
	<i>Hiatella arctica</i>	1	5,54	-	11,9	-

Figura 29. Mesures de les espècies de bivalves per ocupacions a Túnel VII.

Mytilus edulis

És el musclo (*Mytilus edulis*) el taxó majoritari i que pot oferir més informació per conèixer el tipus de gestió que es feia del recurs. En general, com també passa amb els gasteròpodes, la quantitat d'individus mesurats és baixa degut a que han estat recuperats de les mostres sedimentàries i el grau de fractura és elevat, sobretot en les ocupacions B, E, F i G. Igualment, però, és possible fer una caracterització del tipus de recurs consumit. L'anàlisi de les dades l'he fet primer tenint en compte la separació per ocupacions i també en la totalitat del jaciment per tenir una visió general.

L'ocupació B, donat que només té un individu amb mesures, no es pot tenir en compte per ser analitzada.

- Ocupació D:

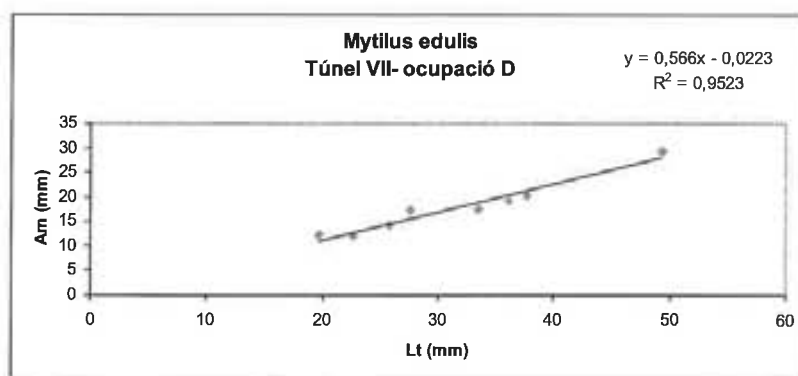


Figura 30. Mesures de *Mytilus edulis* de l'ocupació D de Túnel VII.

Les proves de normalitat indiquen que les mesures de *Mytilus edulis* per a l'ocupació D constitueixen una distribució normal (veure annex V). Tot i que són pocs els individus dels que s'ha pogut obtenir mesures, podem dir que la mitjana de Lt dels musclos d'aquesta ocupació (29,73mm) i de Am (17,46mm) són baixes en comparació amb les mesures a les que arriben els musclos actuals. Pel que fa a la longitud, mirant el gràfic de dispersió i els histogrames, la majoria d'individus fan entre 20 i 40mm que corresponen amb l'amplada de 12 a 20mm.

- Ocupació E:

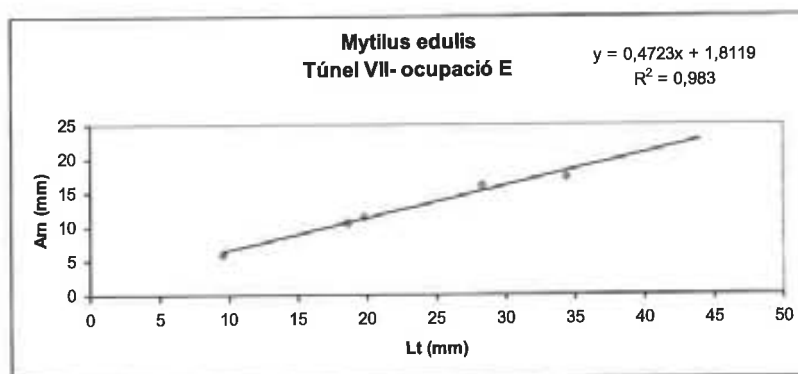


Figura 31. Mesures de *Mytilus edulis* de l'ocupació E de Túnel VII.

L'ocupació E té pocs individus dels que s'han pogut obtenir mesures i que no poden aportar informació significativa.

- Ocupació F:

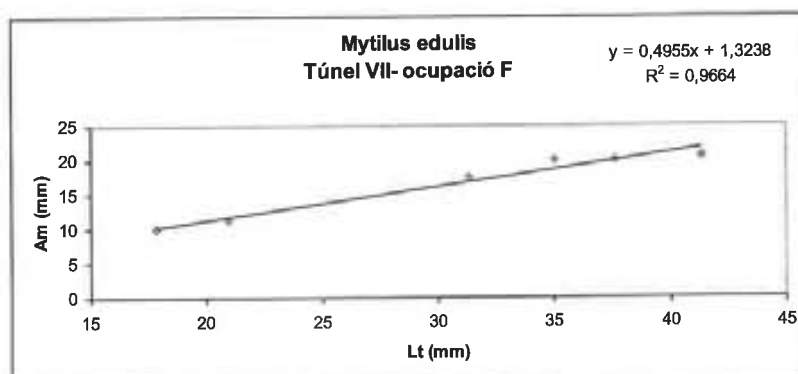


Figura 32. Mesures de *Mytilus edulis* de l'ocupació F de Túnel VII.

Com l'anterior, aquesta ocupació també té pocs individus i no es pot obtenir informació significativa.

- Ocupació G:

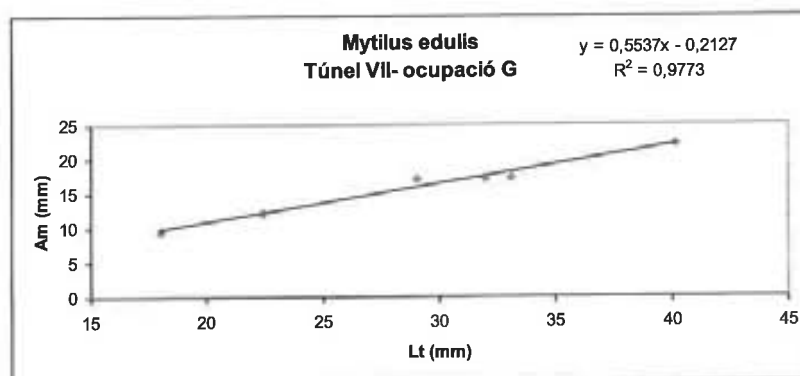


Figura 33. Mesures de *Mytilus edulis* de l'ocupació G de Túnel VII.

També en aquest cas el número d'individus mesurats és massa baix com per poder extreure'n informació significativa.

• Ocupació H:

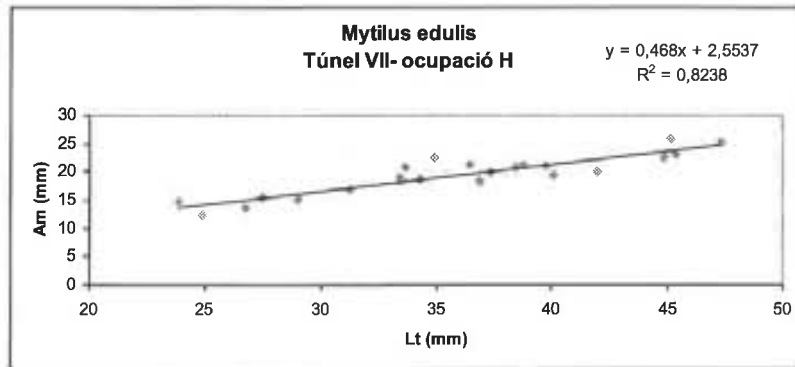


Figura 34. Mesures de *Mytilus edulis* de l'ocupació H de Túnel VII.

L'histograma i les proves de normalitat indiquen que les mesures de l'ocupació H segueixen la llei normal de distribució (veure annex V). La majoria dels musclos mesurats d'aquesta ocupació tenen mesures compreses entre 30 i 40mm de longitud i entre 20 i 25mm d'amplada. Això implica unes mesures lleugerament més elevades que les obtingudes a l'ocupació D. Tot i això tampoc en aquest cas les mesures mitjanes (35,8mm de longitud i 18,72mm d'amplada) reflecteixen els valors que els bancs aconseguixen en l'actualitat.

• Ocupació J:

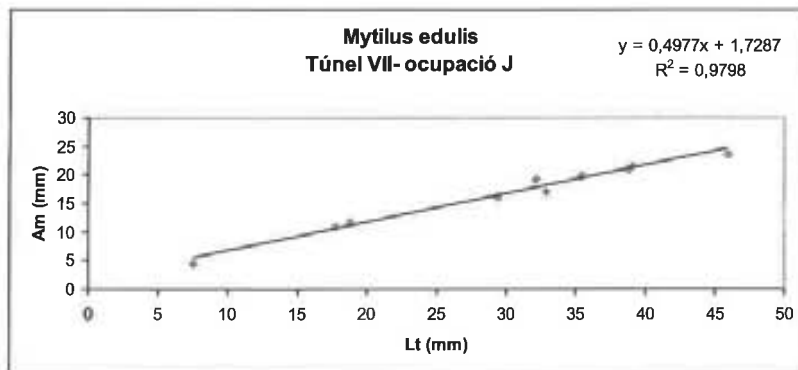


Figura 35. Mesures de *Mytilus edulis* de l'ocupació J de Túnel VII.

Les dades de *Mytilus edulis* de l'ocupació J també segueixen la llei normal de distribució (veure annex V). Es va repetint el mateix problema que en les altres ocupacions ja que el número d'exemplars mesurats és molt baix. La mitjana de longitud dels musclos de l'ocupació J és de 30,22mm i l'amplada és de 16,55mm. El rang de mesures entre el que es troben la majoria d'individus mesurats és entre 25 i 45mm de longitud i entre 20 i 24mm d'amplada.

- Túnel VII:

Unificant els resultats de totes les ocupacions aconseguim fer una caracterització general del jaciment.

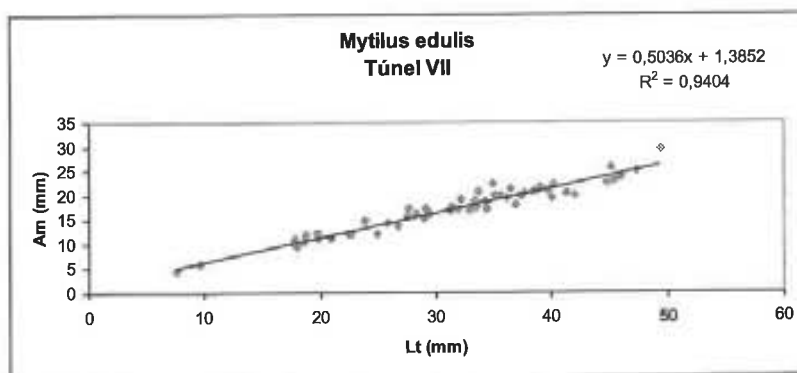


Figura 36. Gràfic de dispersió amb la composició de la mostra estudiada de Túnel VII.

La mitjana de les mesures del jaciment és 31,53mm en quant a la longitud i 16,98mm d'amplada. El rang de mesures majoritari en general a Túnel VII va des dels 20mm als 50mm però la majoria dels individus es troba en els intervals de mesures compresos entre 25mm a 40mm de longitud.

A continuació hi ha el gràfic de distribució de les mesures per ocupacions. S'ha obviat l'ocupació B, per què només té un exemplar mesurat:

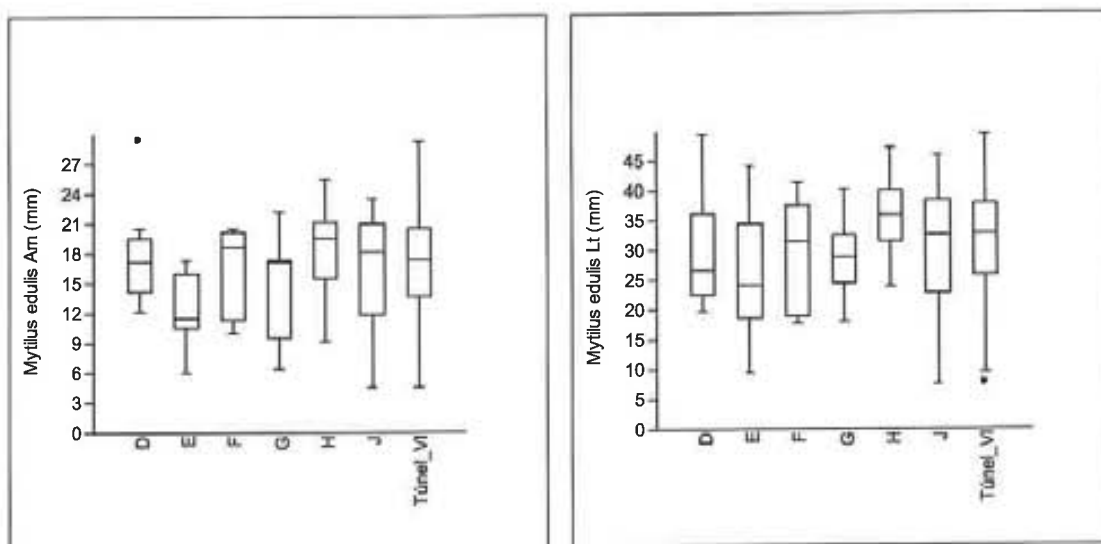


Figura 37. Gràfic de caixes de les mesures de longitud i amplada dels musclos de Túnel VII, per ocupacions.

Els diagrames de caixes mostren com les mesures de longitud i amplada de *Mytilus edulis* són bastant homogènies entre les ocupacions. No obstant hi ha algunes variacions que podrien cridar l'atenció. Per exemple, pel que fa a la longitud, la diferència més gran entre les mesures està entre les ocupacions E, amb la mitjana de longitud més baixa (25,79mm) i H, amb la mitjana més elevada (35,80mm). S'ha de dir, però, que per l'ocupació E, només s'han pogut obtenir mesures de 6 individus i això pot fer que el resultat estigui esbiaixat. La mateixa situació passa si tenim en compte l'amplada.

Els histogrames i les proves de normalitat per a les mesures de *Mytilus edulis* de Túnel VII indiquen que la distribució segueix la llei de la normalitat (veure annex V). Tot i que les mesures dels musclos de Túnel VII són molt petites (31,53mm de longitud i 16,98mm d'amplada), n'hi ha un parell que criden especialment l'atenció perquè no arriben als 10mm de longitud. Donat que la quantitat de carn que aporten és molt poca, la seva presència al jaciment s'explica perquè haurien arribat enganxats a altres musclos de mida més gran. En relació a aquest tema el Dr. Jordi Estévez, un dels directors de l'excavació, afirma que durant l'excavació s'observaven individus que tenien les valves encara juntes (com. pers.). Això podria indicar que no havien estat consumits.

La baixa quantitat de mol·luscs susceptibles de ser mesurats és degut al fet que aquests han estat recuperats de les mostres de sediment i a l'alt grau de fragmentació que presentava el material. La més elevada és la mesura obtinguda a l'ocupació H (N=26), que és 35,80mm. Les mesures mitjanes de la longitud obtingudes de les altres ocupacions són inferiors a aquestes, però també el número d'individus és més baix.

D'aquestes dades en podem plantejar algunes hipòtesis:

- a) donat que la variació entre la longitud, és de 10mm com a màxim, igual que en les pegellides, podem pensar que la majoria dels musclos habitualment més consumits per les persones yàmana feien al voltant dels 30mm de longitud. Com es veurà al següent apartat, la diferència entre els individus arqueològics i els actuals, que no tenen predadors humans, és significativa. Per tant podem pensar que, degut a la pressió antròpica sobre el recurs alimentari, els i les yàmana no permetien el creixement dels bancs de musclos tal com ho haurien fet en condicions naturals, sense la intervenció antròpica.
- b) La poca variació entre les mitjanes de les ocupacions fa que se'ns plantegi la idea que els i les yàmana haurien deixat un temps per permetre la recuperació del banc, fins a una mida mínima (uns 30mm) que en permeti el

consum alimentari. També detectem aquesta homogeneïtat entre ocupacions en les mesures de les pegellides de Túnel VII. La coincidència del fenomen en dos taxons diferents (musclos i pegellides) fa que la hipòtesi prengui més força. Aquesta hipòtesi també concorda amb el fet de no detectar una disminució de la longitud dels musclos relacionable amb l'antiguitat de cada ocupació.

- c) L'aparició d'individus inferiors a una mida apta per al consum fa pensar que han arribat de manera no intencional o amb finalitat no bromatològica.

Altres dades de biometria de mitílids a Túnel VII:

A més de les dades biomètriques obtingudes dels individus de les mostres sedimentàries, a Túnel VII disposem de les dades biomètriques obtingudes de columnes fetes a la secció de l'excavació (Orquera i Piana, 2000b i 2001) i de mesures preses durant el treball de camp de les subunitats en extensió. La comparació entre els resultats obtinguts per cada mètode pot ajudar a completar i matisar els resultats definitius i fins i tot, millorar les tècniques de mostreig.

Pel que fa a les columnes, cal recordar que a més de les subunitats, durant el treball d'excavació dels conquillers també es va realitzar un mostreig paral·lel per columnes al perfil de l'excavació (Orquera i Piana, 2000b). Es van obrir dues columnes: una al perfil nord i una al sud. Les columnes I tenien l'objectiu de poder estimar el grau de compactació del jaciment i les columnes II servien per obtenir mesures *in situ* de les valves, donat que al treure-les del sediment les possibilitats de fragmentació són altes. Les dades obtingudes es reflecteixen a la taula següent:

columna	quantitat valves	Lt (mm) (parcials)	rang	Lt (mm) (total)
nord	334	41,2± 10,6	12-74	33,4± 9,7
sud	1429	31,6± 8,5	6-76	

Figura 38. Dades de mitílids obtingudes dels mostrejors en columna a Túnel VII (dades obtingudes d'Orquera i Piana, 2001: 353).

La mitjana de la longitud dels musclos de les mostres per subunitats és 31,53mm, molt semblant a la mitjana de la columna sud i similar també a la mitjana de longitud total de les dues columnes (33,40mm). Només és destacable la diferència amb la columna nord.

Els autors, en el treball citat, creuen que els individus menors de 30mm no haurien de ser tinguts en compte com a individus consumits per dues raons. Una és que la quantitat de carn comestible que poden aportar és molt baixa, pel que busquen les causes de la seva

presència en un fet tafonòmic. La segona raó que ofereixen és que donat que els múscols viuen en petites comunitats enganxats a altres múscols, els més petits poden arribar enganxats als més grans. Els autors calculen la mitjana dels múscols amb una longitud major a 30mm i el resultat que obtenen ($39,8 \pm 7,2$) també queda molt lluny de les mesures aconseguides a l'actualitat.

Pel que fa a les mesures mitjanes, és complicat poder fer comparacions entre ocupacions donat el baix número d'individus mesurats en algunes però a partir de les dades disponibles no es detecta una disminució en la mesura mitjana dels múscols que sigui relacionable amb l'antiguitat de les ocupacions. En relació a aquest punt, Orquera i Piana (2001) publiquen els resultats de les mesures obtingudes dels diferents nivells de profunditat de les columnes de mostreig (fig.39).

Nivells	Columna nord		Columna sud	
	N	Lt (mm)	N	Lt (mm)
1	22	$42,9 \pm 7,7$	4	41,5
2	32	$43,7 \pm 7,4$	105	$40,7 \pm 5,9$
3	49	$41,5 \pm 7$	127	$39,5 \pm 6$
4	36	$43,2 \pm 7,4$	111	$38,7 \pm 6,9$
5	32	$45,3 \pm 7,6$	174	$36,1 \pm 3,8$
6	94	$48,5 \pm 8,7$	206	$36,5 \pm 4,8$

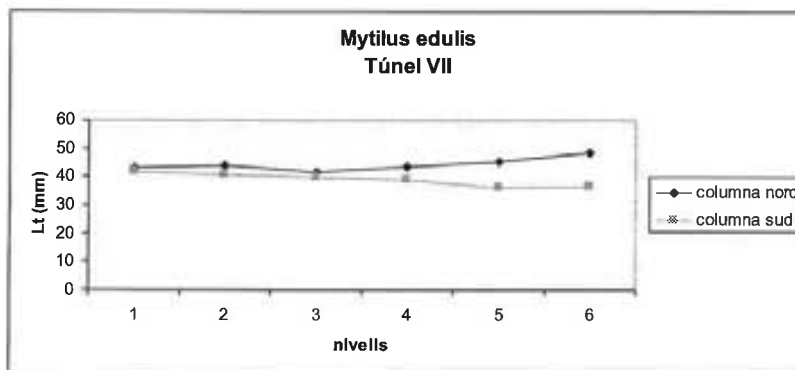


Figura 39. Mesures de *Mytilus edulis* de les columnes de mostreig per nivells de profunditat (taula i gràfic elaborats a partir de les dades d'Orquera i Piana, 2001: 358).

Les dues columnes tampoc mostren una clara tendència de disminució de les mesures. A la columna nord es podria intuir un augment de la longitud dels múscols en els nivells més profunds, però a la sud, la tendència és la contrària. A més, els autors aclareixen que el nivell més profund de la columna nord no correspon als nivells basals. Aquestes dades podrien recolzar la idea que els i les yàmana deixarien un temps entre ocupacions per a la recuperació dels bancs.

Segons el recompte fet al material de les columnes de mostreig, el 43,7% dels individus correspon a exemplars amb mides iguals o inferiors a 30mm, mentre que el 56,3% restant correspon a individus amb mides superiors. El següent gràfic mostra la distribució en freqüències de les mesures (fig.40):

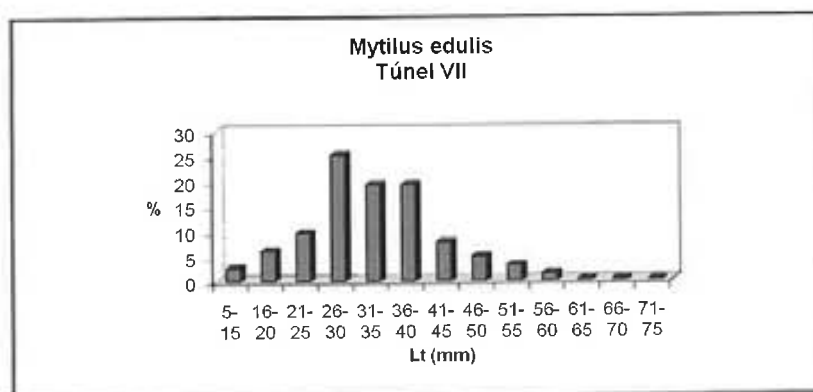


Figura 40. Representació dels percentatges de mesures de musclos més consumides a Túnel VII a partir dels resultats de les columnes II. Gràfic confeccionat a partir de les dades d'Orquera i Piana (2001: 355).

El percentatge més alt es troba entre 20 i 40 mm, el mateix interval que ha estat identificat com el més representat a partir de les mostres sedimentàries.

L'asimetria de la corba pot ser significativa de que la normalitat original està esbiaixada: tot i que hi ha uns pocs musclos de mides superiors a la classe 51-55mm i fins (71-75mm) la corba està descolocada i centrada en mides més petites (entre 30-35mm).

Les terceres dades biomètriques es van obtenir en diferents quadrícules, mesurant les valves de mitílids durant el mateix treball de camp d'excavació en extensió. A mesura que quedaven al descobert el sostre de la subunitat i abans de ser extretes, s'agafaven les mides amb un peu de rei *in situ*, en el mateix sediment, tal com també s'havia fet en les columnes. No es van discriminar en aquest cas les diferents espècies de mitílids.

Tenim mesures de vàries quadrícules: I, II, II/III i IV. Les dades obtingudes s'expliciten en la taula següent:

Espècie	Quadrícula	NMI	Lt (mm)	Rang Lt
<i>Mytilidae</i>	I	30	43,83	35-55
<i>Mytilidae</i>	II	30	41,83	30-55
<i>Mytilidae</i>	II/III	150	45,47	25-65
<i>Mytilidae</i>	IV	61	44,75	35-65
<i>Mytilidae</i>	total	271	44,72	25-65

Figura 41. Mesures preses durant l'excavació en extensió.

L'histograma reflecteix la distribució de les mesures de longitud totals. En aquest cas l'interval més nombrós són els individus que fan entre 35 i 55mm (veure histograma a annex V). La mitjana total de les mesures agafades segons aquest criteri és de 44,72, que és una quantitat més elevada que les mesures preses a partir de les valves de les mostres de sediment o de les valves de les columnes de mostreig.

Les mesures només van ser preses tenint en compte les quadrícules i en subunitats de la porció intermèdia de les ocupacions però sense una atribució a una ocupació determinada. Les mancances d'informació sobre l'espècie mesurada fa que només sigui possible fer una comparació general amb les altres dades disponibles. No obstant, la confrontació entre els tres tipus de dades disponibles, obtingudes de tres maneres diferents sí que permet treure'n altre tipus d'informació.

A tall de resum diré que a Túnel VII tenim dades biomètriques obtingudes de tres maneres diferents que aporten també resultats diferents. Si bé resulta complicat establir nexes entre els tres tipus de dades, aquest pot ser un bon exemple i un punt de partida per reflexionar sobre quin és el mètode més adequat per aconseguir dades biomètriques als conquillers de Tierra del Fuego tenint en compte els problemes de cadascun dels mètodes. D'una banda tenim les mesures del material recuperat de les mostres sedimentàries. Tenim també les mesures de les valves de les columnes fetes al perfil de l'excavació (amb una certa diferència entre si) i les mesures que es van prendre durant l'excavació en extensió. Les mesures mitjanes de la longitud obtingudes en cada cas són:

Mètode	Lt (mm)	Rang
Mostres sedimentàries	31,53	7,57- 49,32
Columnes (nord i sud)	33,40	5-74
Extensió, per quadrícules	44,72	25-65

Figura 42. Comparació de les mesures mitjanes obtingudes segons cada mètode.

És destacable la diferència entre les mesures preses durant l'excavació en extensió i les mesures preses pels altres dos mètodes. En relació a això cal dir que, tant en les columnes com en l'excavació en extensió, no es va tenir en compte la identificació taxonòmica específica i la categoria taxonòmica utilitzada és Mytilidae, que inclou les tres espècies presents a la zona (*Mytilus edulis*, *Perumytilus purpuratus* i *Aulacomya ater*). En canvi per les mostres sedimentàries només es va prendre mesures de *Mytilus edulis*. Això pot causar un esbiaixament en els resultats.

A més d'aquesta diferència hi ha altres factors que s'han de tenir en compte per explicar aquestes diferències:

- tafonòmics: de conservació d'algunes mides de mol·luscs en detriment d'altres, sobretot pel que fa a les mostres sedimentàries i especialment els individus de mida més gran;

- influència de la persona que està mesurant el material (p. ex. selecció de mides involuntària en les dels musclos en l'excavació en extensió, mesurant un determinat número d'individus i seleccionant els més grans, que són els més visibles);

- de mostreig: aquest factor fa referència a l'elecció d'estratègies de mostreig que no representen la totalitat de la variabilitat del jaciment, com per exemple pot passar amb el mètode de columnes o en el cas concret de les mesures del material *in situ*, que malgrat tenir en compte la variabilitat en extensió no té en compte la totalitat d'unitats del jaciment. Això porta a reflexionar sobre la necessitat de dissenyar noves estratègies de mostreig per a properes intervencions de cara a obtenir mesures del material.

Els tres mètodes doncs, presenten problemes. En les mostres sedimentàries el número d'individus recuperats és molt baix degut a l'alt grau de fractura de les valves i els resultats poden ser una mica esbiaixats. Pel que fa al mètode de mostreig per columnes, és molt probable que els resultats obtinguts tampoc siguin extrapolables a la totalitat del jaciment. Com demostren les diferències significatives entre les mesures obtingudes d'una i altra columna (veure fig. 42). Finalment, el mètode d'obtenir mesures durant el mateix treball de camp en extensió, s'hauria d'haver aplicat en cadascuna de les subunitats i prenent cura de determinar l'espècie mesurada. No obstant, aquest últim mètode és el més adequat per obtenir informació biomètrica perquè evita els principals problemes dels dos altres mètodes. D'una banda evita el problema de l'alt grau de fractura, que és el principal desavantatge que representa l'obtenció de dades biomètriques a partir de les mostres sedimentàries. I per una altra banda, representa, sens dubte, la totalitat del jaciment que és el desavantatge del mostreig per columnes.

Una proposta de treball de cara al futur seria barrejant els dos sistemes de mostreig: durant l'excavació de les subunitats es tractaria de mesurar, "*in situ*" les espècies majoritàries al jaciment. Es tractaria de seleccionar a l'atzar diferents quadrants de la subunitat i mesurar totes les conquilles senceres o un número estadísticament significatiu (per exemple, 50 conquilles), discriminant, en els bivalves, entre valva dreta o esquerra si és possible.

Concloent...

Igual que en les pegellides, l'explicació a la recurrència de les mides no només pot respondre al factor de pressió antròpica sobre el recurs. Com he exposat anteriorment, són vàries les raons que s'han de tenir en compte i que poden causar un fenomen similar:

- a) la pressió antròpica sobre el recurs alimentari
- b) canvis en la temperatura i/o en les condicions ambientals locals del lloc on s'han obtingut els mol·luscs.

Comparació amb dades actuals:

Disposem de dues fonts de dades actuals amb les que es pot comparar el material arqueològic: hi ha dades sobre la productivitat de mitílids de la mateixa platja (de 1995) on es troba el jaciment, l'Estancia Túnel (Orquera i Piana, 2001; Estévez, com. pers.) i també disposem d'una mostra de *Mytilus edulis* actuals recollits a la mateixa zona el dia 14/12/2005.

Orquera i Piana (2001) i J. Estévez (com. pers.) ofereixen dades mitjanes sobre la població de la mateixa costa. Per obtenir aquestes dades, es va delimitar un quadre d'1m² i es va mesurar tots els individus que es trobaven dins d'aquest límit, diferenciant la zona intermareal mitja i inferior, cosa que assegura un reflex fidel de la productivitat de la costa.

Zona Túnel	Nivells	Mitílids					
		Mesures tots			Majors 30 mm		
		N	Lt (mm)	Rangs	N	Lt (mm)	Rangs
	Intermareal mig	5160	23,96 ± 9,4	3,5-66	230	37,6 ± 5,1	30,5-66
	Intermareal inferior	827	36,6 ± 16,1	7-68	99	48,1 ± 8,1	31-68

Figura 43. Dades biomètriques de mitílids obtinguts a la costa de l'Estancia Túnel. Taula confeccionada a partir de les dades d'Orquera i Piana (2001:349) i J. Estévez (com. pers.).

D'altra banda, les dades obtingudes de la mostra actual es mostren en el següent quadre:

Espècie	NMI	Lt (mm)	rang Lt	Am (mm)	rang Am
<i>Mytilus edulis</i>	51	55,01	45,32- 70,80	28,02	11,45- 36,30

Figura 44. Dades biomètriques de *Mytilus edulis* actuals de la costa d'Estancia Túnel.

Les mesures obtingudes de les dues zones intermareals de 1995 són sensiblement inferiors a aquestes. La causa de la diferencia pot estar en que en aquestes dades, no s'ha diferenciat entre les espècies de mitílids que es poden trobar a les costes del Canal (*Mytilus*

edulis, *Perumytilus purpuratus*, *Aulacomya ater*⁵), cosa que pot comportar una diferència en les mides amb la població arqueològica. De l'altra banda, els individus actuals recollits el 2005 no constitueixen una mostra representativa de la totalitat de la població de *Mytilus edulis*, tot i que, sí reflecteix les mides mitjanes que es poden trobar fàcilment a la costa. El creixement de la mitjana també podria estar lligat a l'absència de pressió humana sobre les poblacions, que des de mitjans dels anys 90 del segle XX han patit endèmicament de marea roja i no s'han recollit o també a possibles canvis en la temperatura ocorreguts en el període comprès entre les dues recol·lectes (10 anys). Manquen els registres de temperatura corresponents a 1995 que permetrien valorar aquesta hipòtesi.

Les mesures mitjanes obtingudes de *Mytilus edulis* arqueològics són 31,53mm de Lt i 16,98mm d'amplada. Són mides molt inferiors a les obtingudes de les mostres actuals. El gràfic que hi ha a continuació mostra clarament aquesta diferència:

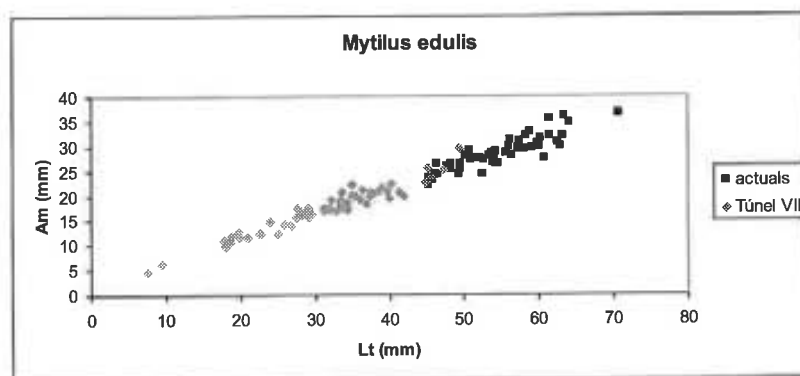


Figura 45. Gràfic de dispersió de les mesures de *Mytilus edulis* de Túnel VII i actuals.

La majoria dels individus arqueològics tenen unes mesures compreses entre 25mm i 35mm aproximadament, mentre que els individus actuals superen la majoria els 50mm. El gràfic de caixes il·lustra millor aquesta diferència:

⁵ En comparació amb *Mytilus edulis*, *Perumytilus purpuratus* és de mides més reduïdes, mentre que *Aulacomya ater* sol ser més gran.

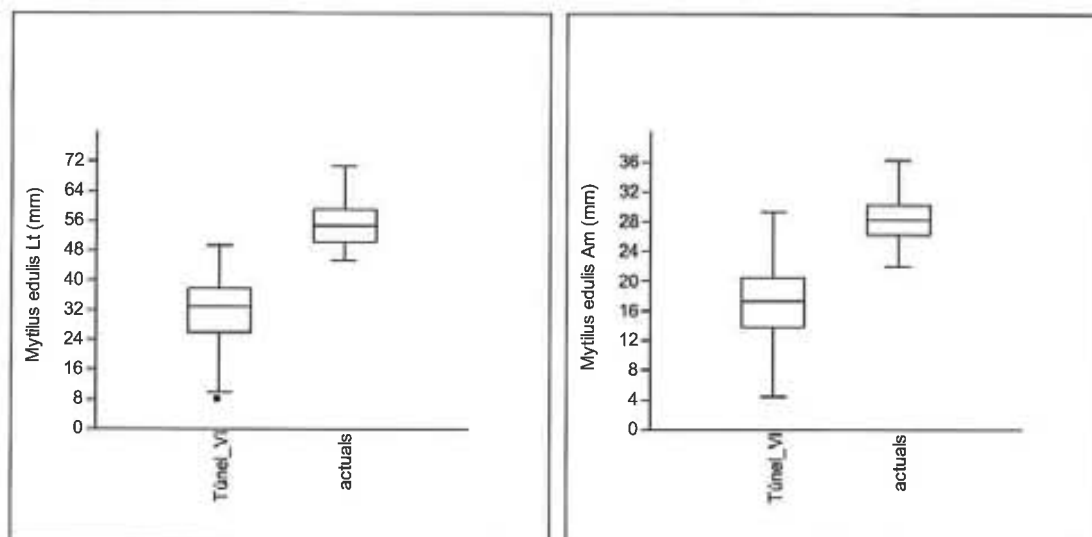


Figura 46. Gràfics de caixes de Lt i Am de *Mytilus edulis*.

Existeix una diferència important entre les mitjanes de les mesures obtingudes dels músculs arqueològics de Túnel VII i els obtinguts de la mostra actual (més de 20mm) que representa un augment en les actuals de més del 30%. En canvi les mides són més semblants a les obtingudes dels mitílids de la zona intermareal, on s'hi representen les tres espècies de mitílids abans mencionades.

Així doncs trobem el mateix fenomen de reducció de mida entre els músculs i les pegellides. Per tant s'incrementa la probabilitat de que la causa principal pugui ser la mateixa.

Poliplacòfors

A Túnel VII també s'han identificat restes de polioplacòfors. Aquests animals tenen una conquilla formada per vuit plaques, de les que sis són centrals i similars entre sí en forma i mida. Als extrems hi ha les plaques caudal i cefàlica i aquestes sí tenen una morfologia més fàcilment discriminable. A les costes del Canal Beagle s'han identificat diverses espècies de polioplacòfors, de les que, algunes també són comuns als jaciments arqueològics. Per a obtenir dades biomètriques comparables entre sí, només s'ha tingut en compte les mesures de les valves cefàliques i caudals, donat que les valves centrals tenen diversitat de mides en el mateix individu.

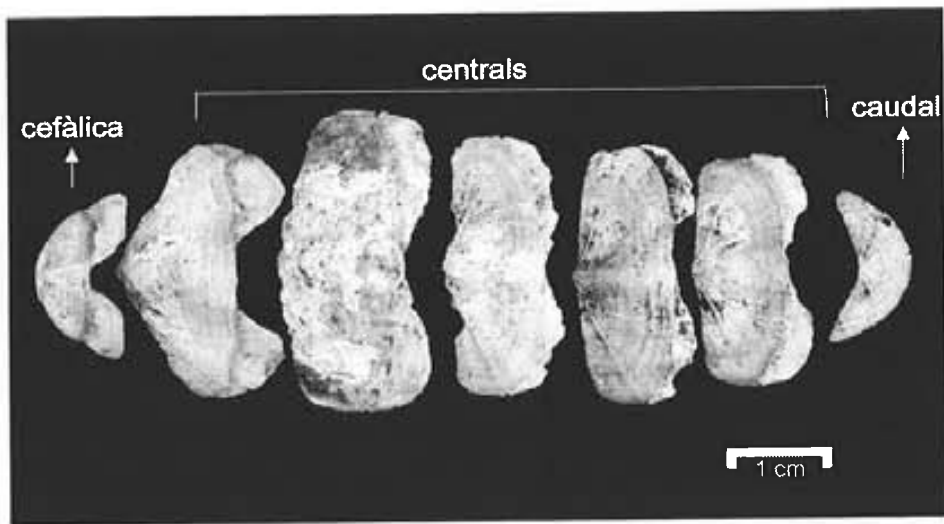


Figura 47. Placòfor amb els diferents tipus de plaques.

Les espècies identificades a Túnel VII i les seves mesures es resumeixen en el quadre següent:

ocupació	taxó	NMI	tipus placa	Lt (mm)	rang Lt	Am (mm)	rang Am	Al (mm)	rang Al
D	Ischnochitonina	1	cefàlica	3,67	-	7,42	-	2,93	-
		2	caudal	3,39	2,77-4	6,71	4,71- 8,71	1,97	1,59-2,34
	1	caudal	6,61	-	11,7	-	3,15	-	
G	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	1	cefàlica	10,04	-	17,92	-	7,06	-
		1	caudal	10,84	-	16,57	-	7,40	-
J	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	1	caudal	10,85	-	19,48	-	7,8	-
Túnel VII	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	1	cefàlica	10,04	-	17,92	-	7,06	-
		3	caudal	9,43	6,61-10,85	15,92	11,7- 19,48	6,12	3,15-7,8

Figura 48. Mesures dels poliplacòfors per ocupacions de Túnel VII.

Les mides d'alguns exemplars fan pensar que no haurien estat consumits com a aliment i que potser haurien arribat al jaciment enganxats a altres mol·luscs. A la zona intermareal del Canal Beagle hi viuen moltes espècies de poliplacòfors que són fàcilment accessibles per ser recol·lectades. L'espècie *Plaxiphora carmichaelis* és una de les més comuns. El baix número d'individus mesurats fa que no puguem fer comparacions entre les ocupacions.

A més dels poliplacòfors, als jaciments del Canal es documenta la presència de crustacis com els cirripedis o també coneguts amb el nom comú de "diente de perro".

Aquests estan molt fragmentats i, donada la mida petita de la majoria dels fragments, fa pensar que arriben al jaciment adherits a les conquilles de mol·luscs com les pegellides o els musclos.

- Morfometria

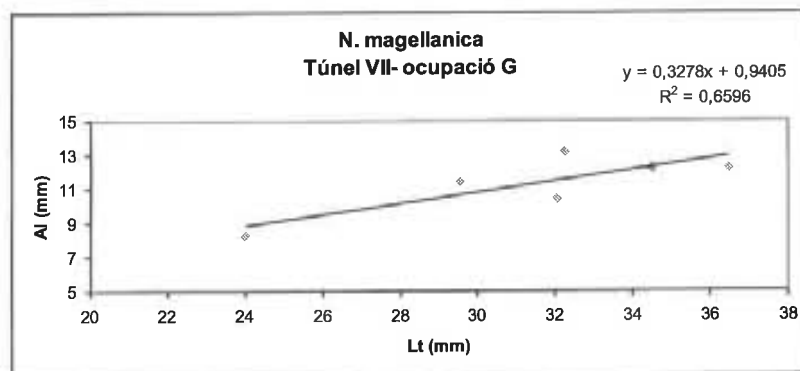
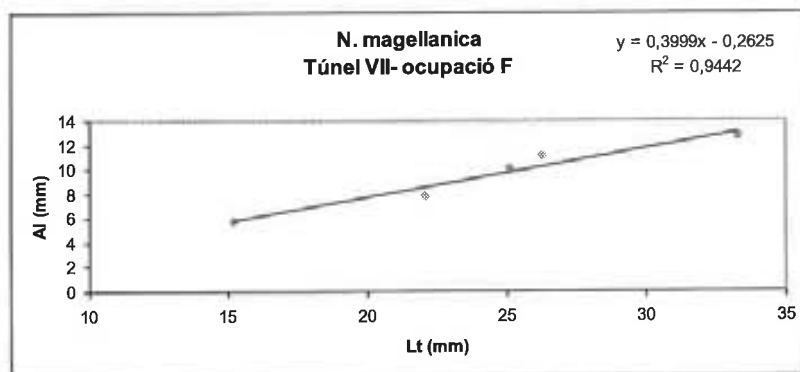
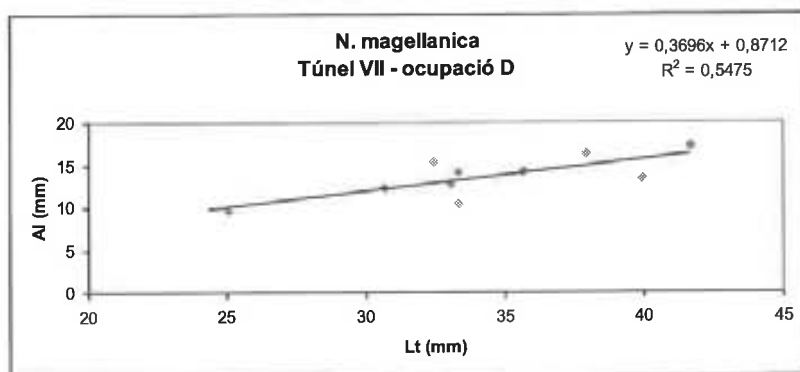
Per la morfologia de les conquilles és possible obtenir informació a trets generals de les característiques de la zona de captació dels mol·luscs. Pel volum d'informació prèvia existent sobre l'etologia d'algunes espècies i per la quantitat d'individus presents als jaciments estudiats, l'anàlisi morfomètrica només es farà en les pegellides (*Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*) en el cas dels gasteròpodes i en els musclos (*Mytilus edulis*) en el cas dels bivalves.

Gasteròpodes: Nacella magellanica i Nacella deaurata

Per a treballar els caràcters morfomètrics en aquestes espècies he seguit els criteris que exposen els autors E. Morriconi i J. Calvo per a la zona del Canal Beagle (1993 i Morriconi, 2005). Aquests estudis documenten que les variacions en les condicions de la costa es reflecteixen directament en la relació entre la longitud (Lt) i l'alçada (Al) de les conquilles i en el pes d'aquestes (no he tingut en compte la variable del pes en el meu treball, ja que en els individus arqueològics hi ha altres factors que poden alterar el pes de les conquilles). La manera com les condicions ambientals afecten la morfologia de la conquilla és diferent per cada espècie, en relació a la zona concreta on viu. Com he comentat, els exemplars de *Nacella magellanica* que habiten les zones arrecerades de les onades són proporcionalment més alts que els exemplars que habiten les zones exposades. Per *Nacella deaurata* el comportament és el contrari: els individus de les zones més exposades són proporcionalment més alts que els de les zones més protegides (Morriconi, 2005).

Nacella magellanica

Per obtenir dades morfomètriques en les pegellides les variables que s'han de tenir en compte, segons Morriconi (*op. cit.*), són la longitud (Lt) en combinació amb l'alçada (Al). A continuació hi ha els gràfics de correlació entre les dues variables per *N. magellanica*. Les ocupacions B i E no hi són representades pel baix número d'exemplars amb mesures que tenen (fig. 49).



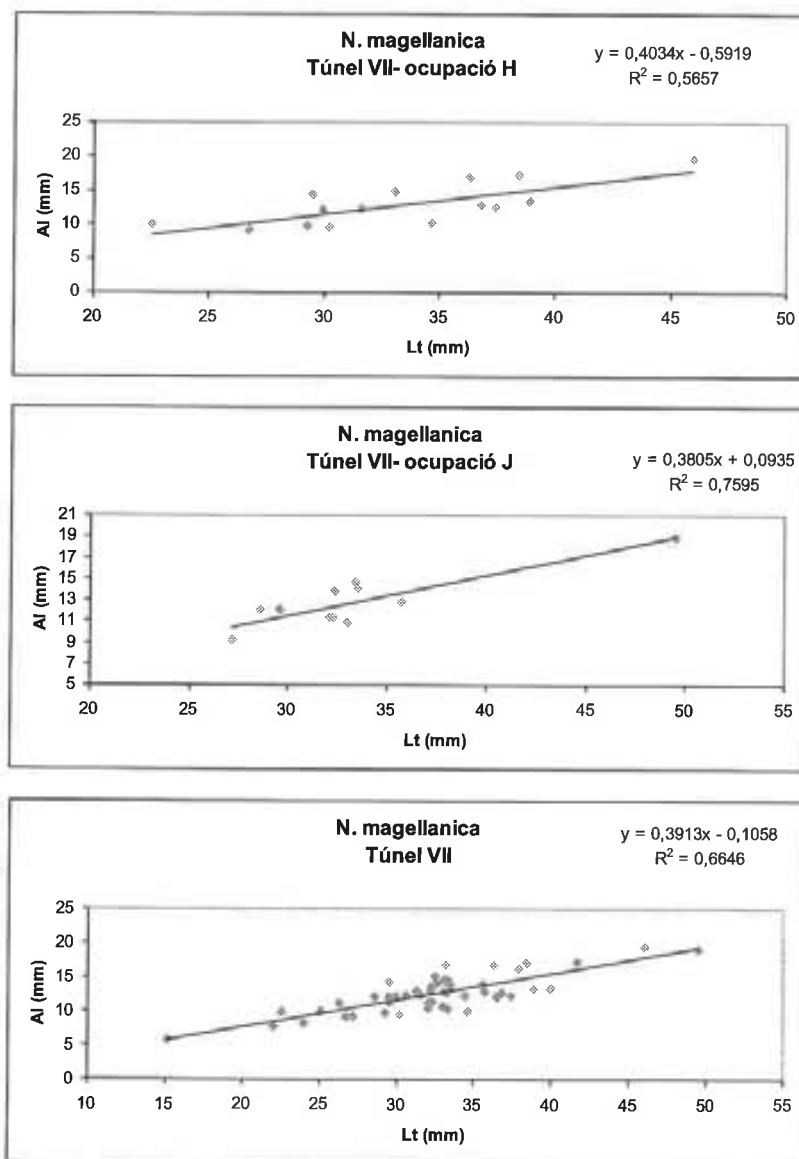


Figura 49. Gràfics de dispersió i coeficient de determinació entre les variables Lt i Al de *N. magellanica* de Túnel VII per cadascuna de les ocupacions i en general.

En la majoria d'ocupacions el número d'individus mesurats és molt baix i el coeficient de determinació varia des de $R^2=0,5475$ a $R^2=0,9442$. En el gràfic general, el coeficient de determinació entre les dues variables no és gaire alt ($R^2=0,6646$). Això pot significar que hi ha tendències diverses: unes pegellides més altes i unes altres amb l'àpex més baix, sense que aquesta variació tingui una relació directa amb la longitud de la conquilla. Aquestes dades concordarien amb una recol·lecció en diferents zones de la costa, amb característiques diferents.

Es va recollir mostres de pegellides de la mateixa costa de l'Estancia Túnel, on s'ubica el jaciment. Les mostres actuals van ser recol·lectades els dies 30/10/2005,

14/12/2005 i 30/04/2006. El gràfic de dispersió següent mostra les diferències entre les pegellides actuals i les arqueològiques (fig.50):

És remarcable la diferència entre el coeficient de determinació dels individus actuals, obtinguts a la zona que queda davant del jaciment, i el coeficient obtingut dels individus arqueològics. Les línies de tendència de les dues poblacions també indiquen característiques diferents. És possible que aquesta major diversitat de la població arqueològica reflecteixi una recol·lecta en zones amb diferents característiques ecològiques.

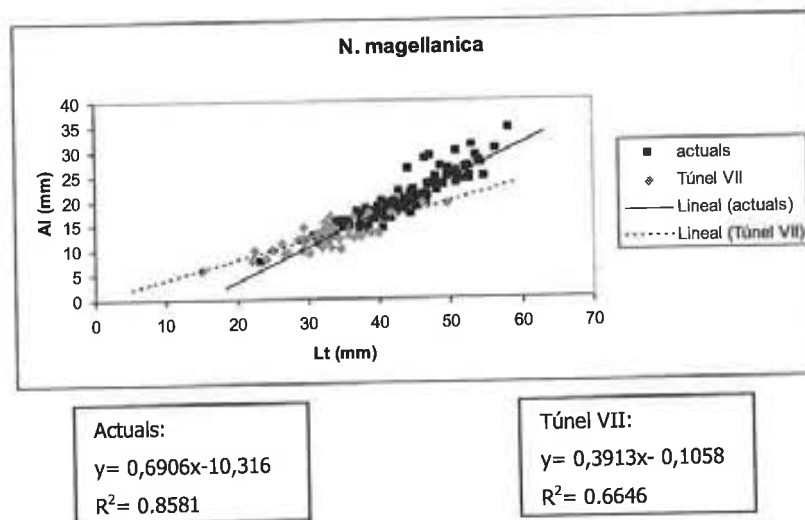


Figura 50. Gràfic de dispersió i equació de determinació de *N. magellanica* actuals i arqueològiques.

Per estudiar aquesta diferència i veure com es distribueix per ocupacions, utilitzaré un índex que anomenarem índex de conicitat. La proposta d'utilitzar aquest índex és de Cabral i da Silva (2003) aplicat a l'estudi de les pegellides del conquiller Terroso (NO de Portugal) amb una cronologia entre el s. I AC i el s. I DC. En aquest estudi es va utilitzar els canvis la morfologia de les pegellides (*Patella vulgata* i *Patella intermedia*) per a poder identificar un augment en l'acció i intensitat de les onades degut a l'augment del nivell del mar i als conseqüents canvis en la morfologia de la línia de costa on les pegellides eren capturades. Per a identificar aquestes diferències els autors utilitzen l'índex obtingut entre l'alçada i la longitud i les línies de regressió (logarítmiques) en la correlació entre una i altra variable. Obtenen diferències entre els resultats que ofereix el material arqueològic i les pegellides actuals, recol·lectades a la mateixa zona.

<i>Nacella magellanica</i>	NMI	Lt (mm)	rang Lt	AI (mm)	rang AI	índex conicitat (AI/Lt)	rang AI/Lt
Ocupació B	1	33,14	-	26,62	-	0,507	-
Ocupació D	13	32,72	24,34- 1,71	13,22	9,75- 17,30	0,395	0,311- 0,471
Ocupació E	2	31,98	31,27- 32,69	13,51	12,94- 4,07	0,422	0,414- 0,430
Ocupació F	5	24,38	15,19- 33,28	9,49	5,84- 12,66	0,388	0,351- 0,423
Ocupació G	9	32,32	24,05- 36,47	11,40	8,25- 13,15	0,358	0,324- 0,408
Ocupació H	15	33,43	22,53- 45,98	12,90	9,21- 19,38	0,386	0,288- 0,485
Ocupació J	16	33,21	27,18- 49,5	12,87	9,17- 18,96	0,383	0,329- 0,425
Túnel VII	61	32,18	15,19- 49,5	12,54	5,84- 19,38	0,388	0,288- 0,507
actuals	113	43,00	23,46- 58,43	19,38	7,46- 34,06	0,445	0,318- 0,607

Figura 51. Taula amb les dades mitjanes i índex de conicitat de *N. magellanica* de Túnel VII.

A continuació es mostra la representació de les dades per ocupacions en base a l'índex obtingut (Fig.52):

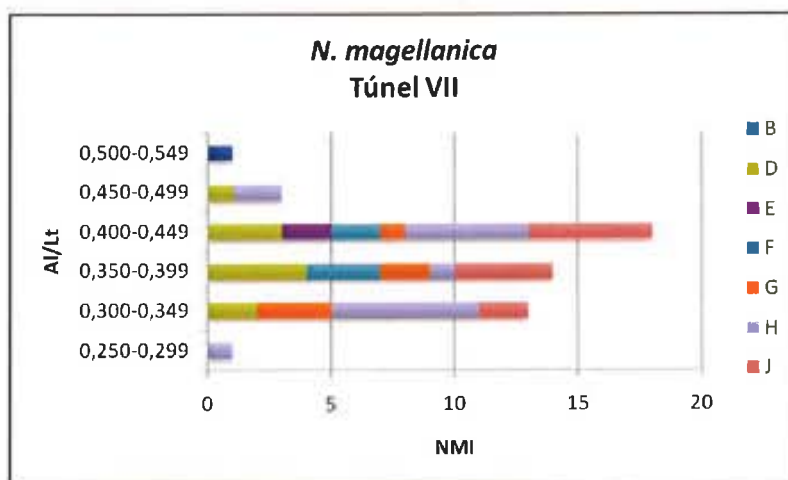


Figura 52. Histograma representant la distribució de l'índex de conicitat de *N. magellanica* per ocupacions.

Algunes ocupacions tenen un número d'individus analitzats molt baix i és possible que les dades que reflecteixen estiguin lleugerament esbiaixades, sobretot les ocupacions E, F i G, que tot i així estan dins del rang dels conjunts d'altres ocupacions mes representades. De les ocupacions que presenten més individus mesurables és l'H la que presenta una

varibilitat més elevada. La única peça mesurada del nivel B cau a fora del rang de les altres ocupacions.

A continuació, el diagrama de caixes mostra com l'índex de conicitat dels individus de les mostres actuals és més alt que el dels individus arqueològics.

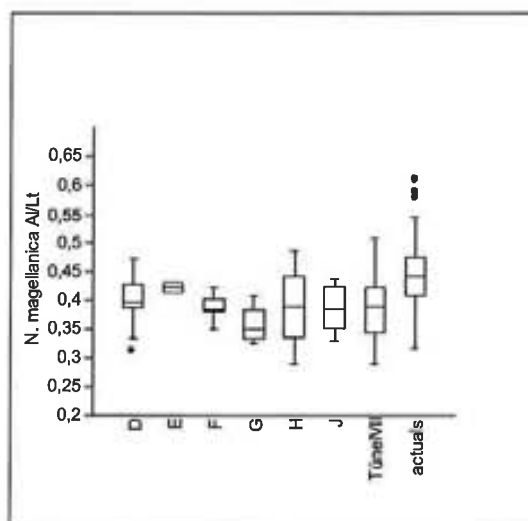


Figura 53. Diagrama de caixes de la conicitat de *N. magellanica* de Túnel VII.

La categoria “Túnel VII” conté tots els individus mesurables de totes les ocupacions i mostra una variabilitat significativa, amb variacions des d'un valor de 0,288 a 0,507. Aquesta amplitud de variació podria correspondre també a diferents llocs de recol·lecta amb condicions més o menys exposades a l'acció de les onades.

La mostra actual també mostra una variabilitat molt alta, que pot ser deguda al mostreig de les diferents zones de l'intermareal.

L'histograma mostra la distribució de l'índex de conicitat de *N. magellanica* a Túnel VII (veure annex V). En aquest cas no s'ha fet la diferència per ocupacions a causa del baix número d'efectius dels que es pot obtenir mesures per ocupacions. L'histograma i les proves de normalitat indiquen que les dades de conicitat tenen una distribució normal.

En el gràfic de dispersió que es mostra a continuació (fig.54) s'hi representa l'índex de conicitat de *N. magellanica* de Túnel VII, ordenats aquests de manera ascendent. S'observa com hi ha una variabilitat important amb individus amb un índex baix i individus amb un índex alt. No obstant no s'observa una diferenciació marcada entre grups.

Túnel VII (AL/Lt) total:

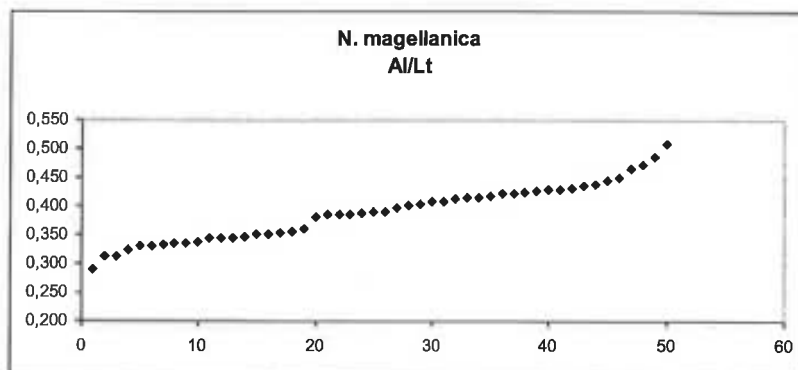
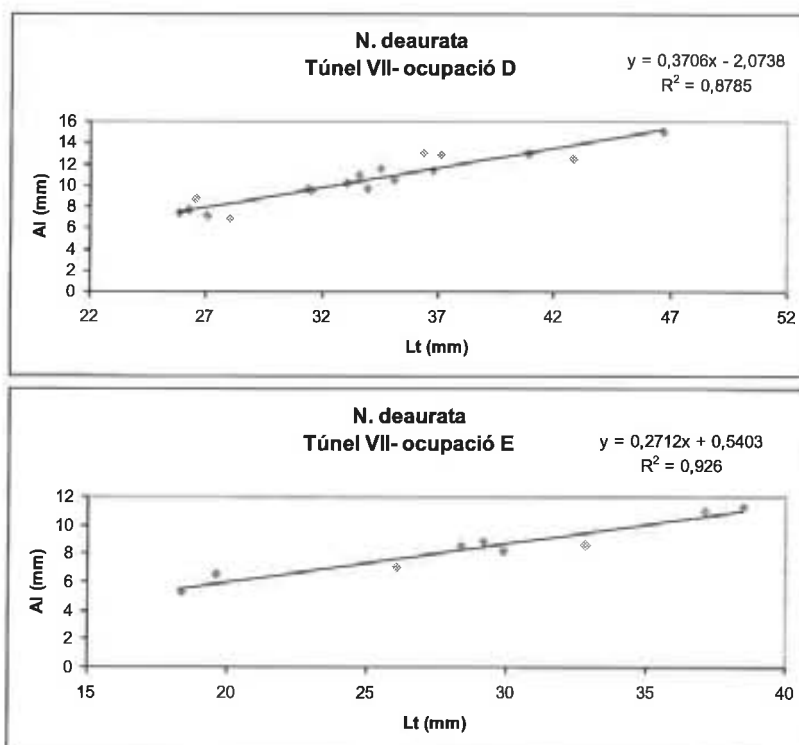


Figura 54. Índex de conicitat de *N. magellanica* de Túnel VII ordenat de manera ascendent.

Aquesta variabilitat en els índexs obtinguts podria indicar una explotació de diferents zones amb característiques diferents com per exemple un aprofitament de tot el gradient intermareal.

Nacella deaurata:

Pel que fa a *N. deaurata*, tot seguit s'exposen els gràfics de dispersió i correlació entre les dues variables per ocupacions. L'ocupació B no té cap exemplar del que s'hagi pogut obtenir les dues mesures i per tant, no permet fer el gràfic de dispersió.



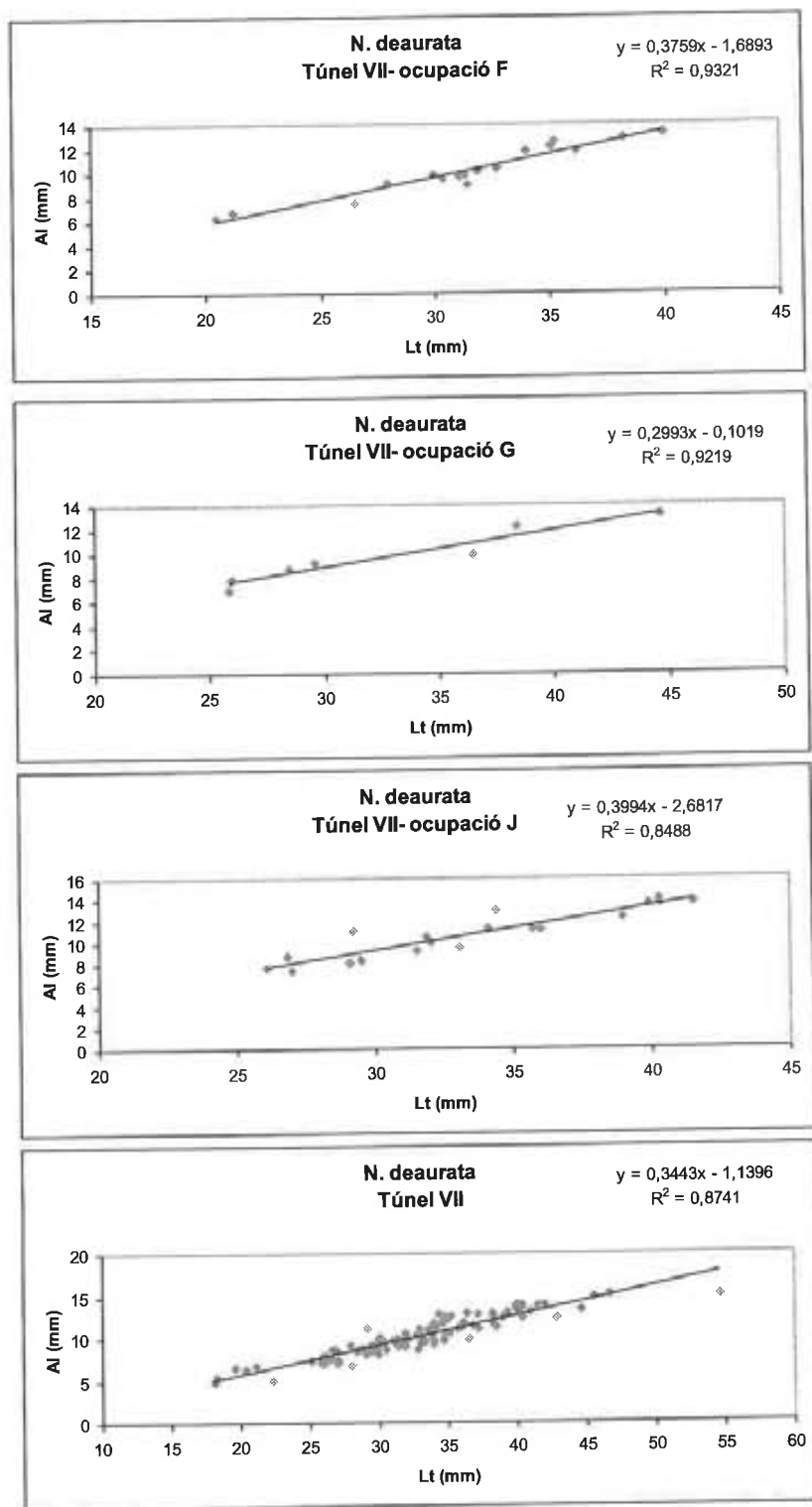


Figura 55. Gràfics de dispersió i coeficient de determinació de Lt i Al de *N. deaurata* a Túnel VII, per ocupacions i en general.

El coeficient de determinació entre Lt i Al de *N. deaurata* de cadascuna de les ocupacions és molt alt, cosa que pot indicar similitud en les característiques del material analitzat.

Comparant la població de *N. deaurata* de Túnel VII amb una població actual obtinguda a la mateixa zona on s'ubica el jaciment, els dies 30/10/2005, 14/12/2005 i 30/04/2006. Això permet observar si existeix una diferència significativa entre la morfologia de les conques dels mol·luscs consumits pels i les Yàmana i les actuals (fig. 56).

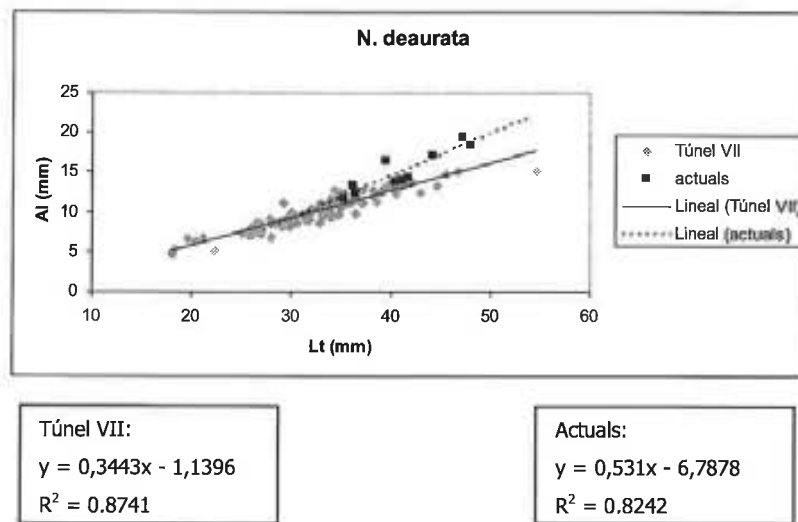


Figura 56. Comparació entre *N. deaurata* arqueològiques i actuals amb les rectes de regressió i les equacions d'aquestes.

El gràfic de dispersió mostra la població arqueològica i la mostra d'individus actuals obtinguts al mateix lloc. El coeficient de determinació és similar entre les dues poblacions, cosa que pot indicar una variabilitat similar en les dues. Les línies de tendència de les dues poblacions estan indicant que la població actual presentaria proporcionalment individus més alts que l'arqueològica. El càlcul de l'índex de conicitat pot aportar més informació en aquest sentit i permet fer comparacions entre les diferents ocupacions i els individus actuals:

<i>Nacella deaurata</i>	NMI	Lt (mm)	rang Lt	AI (mm)	rang AI	índex conicitat (AI/Lt)	rang AI/Lt
Ocupació D	22	33,67	25,84-46,67	10,21	6,81- 15,1	0,307	0,243- 0,343
Ocupació E	10	28,99	18,34-37,14	8,38	5,32- 11,3	0,291	0,262- 0,334
Ocupació F	24	31,41	20,42-39,96	10,10	6,28- 13,16	0,321	0,282- 0,354
Ocupació G	12	32,83	25,84-44,63	9,70	7,01- 13,17	0,301	0,271- 0,318
Ocupació H	31	33,74	18,09-54,58	10,13	4,7- 14,99	0,301	0,231- 0,355
Ocupació J	21	33,73	26,07-41,51	10,75	7,38- 13,85	0,318	0,273- 0,380
Túnel VII	121	32,71	18,09-54,58	10,08	4,7- 15,1	0,308	0,231- 0,380
actuals	10	41,01	35,28-48,01	14,99	11,58-19,27	0,364	0,328- 0,417

Figura 57. Taula amb les dades mitjanes i índex de conicitat de *N. deaurata* de Túnel VII.

La representació gràfica de les dades:

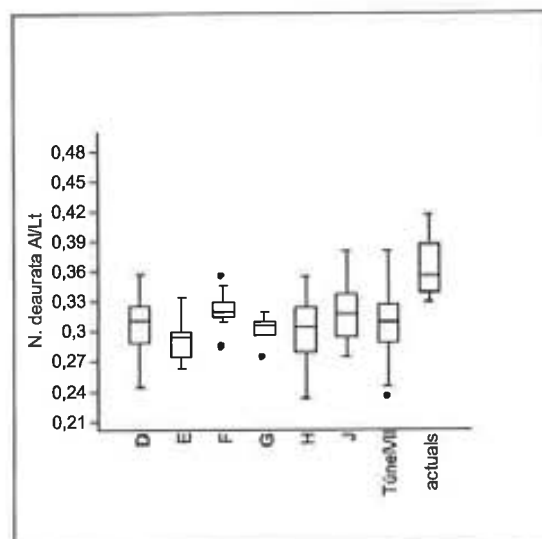


Figura 58. Gràfic de caixes de l'índex AI/Lt de *N. deaurata*.

Per a l'espècie *N. deaurata*, l'índex de conicitat dona valors més alts per a la mostra actual (la majoria estan per fora de la variabilitat antiga), cosa que pot indicar una diferència en les zones de recol·lecció respecte les arqueològiques. Entre les ocupacions arqueològiques també hi trobem variacions (tot i que les mostres gairebé estan integrades totes en la variabilitat de les ocupacions millor representades). L'ocupació que presenta els valors més baixos és E, mentre que F, és la que els té més alts. És l'ocupació F la que

presenta més variabilitat, cosa que podria indicar l'explotació de zones amb característiques diferents.

A continuació es mostra el gràfic de dispersió dels índexs de conicitat amb els valors ordenats de manera ascendent.

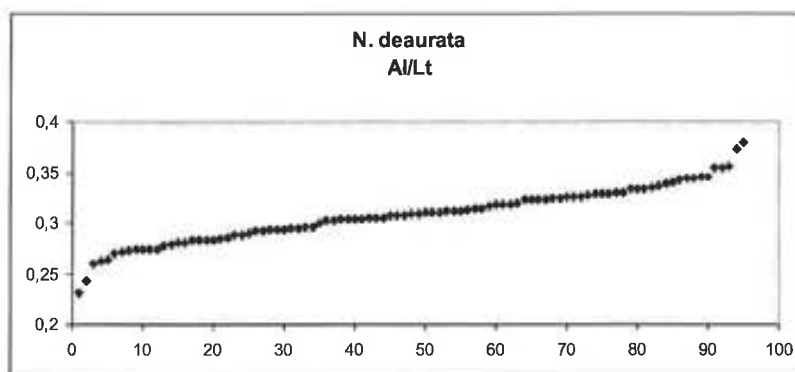


Figura 59. Índex de conicitat de *N. deaurata* ordenat de manera ascendent.

L'histograma d'aquests valors i les proves de normalitat corresponents (veure annex V) indiquen que les dades segueixen la llei de normalitat. El test de Shapiro-Wilk dona una probabilitat de 0,97%.

Per *N. deaurata* els individus més alts indicarien zones més exposades a l'acció de les onades, cosa que provoca més adherència al substrat. A trets generals, la població arqueològica, amb índexs més baixos podria indicar una recol·lecta en zones de condicions més estables que la població actual, per exemple, una recol·lecta preferent de les zones inferiors de l'intermareal. Els individus actuals presenten índexs més elevats i per tant, indica que haurien estat recol·lectats de zones més exposades a l'acció de les onades, cosa que podria correspondre amb la franja superior de l'intermareal.

Els individus arqueològics presenten més variabilitat i índexs més baixos, cosa que pot indicar d'una banda, una explotació de zones amb característiques diferents com poden ser les diferents zones de l'intermareal i d'una altra banda, el fet de tenir índexs més baixos, pot correspondre a una explotació de zones amb condicions més estables, com pot ser la zona inferior de l'intermareal.

En conjunt les causes de la diferència entre l'índex obtingut de *N. magellanica* i *N. deaurata* actuals i arqueològiques poden ser dues:

- canvis en la línia de costa o en el règim de les onades (major onatge actual);
- diferències en les característiques de les zones explotades: zones amb una acció més elevada de les onades i zones més protegides (Morriconi, 2005). Això podria

indicar o bé zones amb característiques ecològiques diferents o bé una recol·lecció de diferents franges de l'intermareal. La zona superior correspon a una zona amb condicions que poden causar més estrés als mol·luscs que hi viuen i on hi ha una acció més gran de les onades, mentre que la zona inferior presenta unes condicions més estables. A la zona superior de l'intermareal, amb més acció de les onades, els mol·luscs es veuen afectats tant per l'acció mecànica d'aquestes com també pel fet de la dessecació, sobretot en *N. magellanica* que es troba a zones superiors.

En general l'índex obtingut de l'espècie *N. magellanica* de Túnel VII és més baix que l'obtingut de les mostres actuals de la mateixa espècie. Això ens portaria a pensar que durant l'ocupació de Túnel VII s'haurien consumit més individus obtinguts en zones on l'aigua arribava amb més facilitat o en zones amb més exposició als esquitxos de les onades que els actuals que potser representarien zones més arrecerades. Per permetre la hidratació, en zones on fàcilment arriba la humitat de les onades, *N. magellanica*, que es troba a la zona superior de l'intermareal, no s'adhereix tant al substrat, cosa que permet que el seu creixement sigui cap als laterals.

N. magellanica també presenta valors molt diversos pel que fa a l'índex de conicitat, mostrant una variabilitat molt alta. Això pot indicar un aprofitament de zones amb condicions ecològiques diverses o bé també un aprofitament de diferents zones de l'intermareal. Els individus proporcionalment més alts poden haver estat obtinguts en zones més protegides de l'acció de les onades i per tant, amb més possibilitats de patir dessecació, mentre que els valors més baixos podrien correspondre a zones més estables que permetessin una hidratació constant de l'animal (les zones inferiors de l'intermareal).

N. deaurata presenta índexs més baixos que *N. magellanica* perquè es troba en la franja mitja i inferior de l'intermareal, però també presenta variabilitat en els valors obtinguts (sobretot en l'ocupació H). Això pot indicar també o bé l'aprofitament de zones amb característiques ecològiques diferents o bé l'aprofitament de zones amb més exposició a l'acció de les onades (valors més alts) i zones amb condicions més estables (zona inferior de l'intermareal).

Bivalves: *Mytilus edulis*

Els musclos també permeten fer estudis de morfometria. Per al Canal Beagle hi ha estudis precedents sobre *Mytilus edulis chilensis* (Silva i Calvo, 1995; Silva, 1996) que demostren que les seves conquilles reflecteixen de manera clara les condicions de vida de l'animal. Per tant també podem aprofitar aquesta característica per reconstruir les condicions de la línia de costa d'on es va obtenir aquest recurs i fins i tot per veure diferències en la zona de captació.

Per aquesta raó, els individus que viuen en zones més exposades a l'acció de les onades tenen unes conquilles més amples, més baixes i més gruixudes i al contrari passa amb els musclos que tenen condicions de vida més estables. A continuació hi ha el gràfic de dispersió de les dades obtingudes dels individus arqueològics en comparació amb les dades obtingudes d'exemplars de musclo actuals obtinguts a la mateixa platja on es troba el jaciment el dia 14/12/2005.

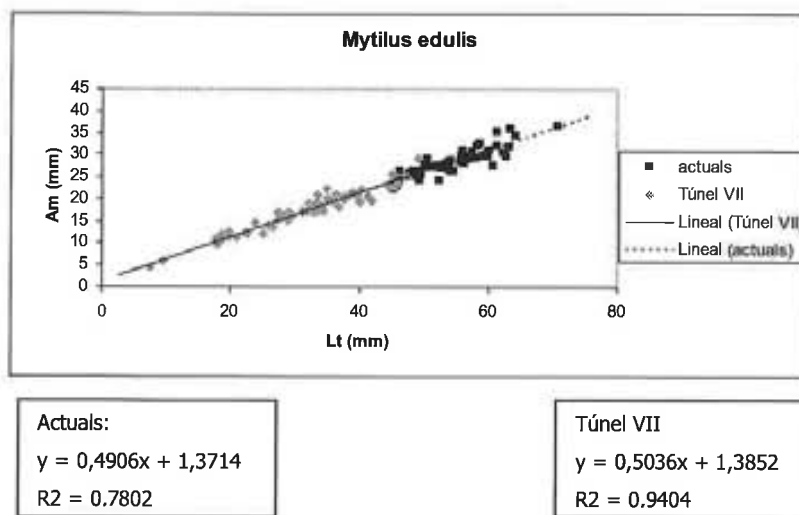


Figura 60. Gràfic de dispersió de *Mytilus edulis* actuals i de Túnel VII amb les línies de tendència i les equacions i coeficient de determinació.

Aquest gràfic de dispersió mostra com els musclos actuals segueixen la mateixa tendència que els arqueològics. Les dues línies de tendència se superposen, fet que reforça la idea que les diferències entre una i altra mostra no seran gaire acusades. Per comprovar si podem establir diferències entre varis punts de captura d'aquest recurs obtenim un índex entre les variables Am i Lt.

<i>Mytilus edulis</i>	NMI	Índex (Am/Lt)	Rang Am/Lt
Ocupació B	1	0,565	-
Ocupació D	8	0,567	0,519- 0,629
Ocupació E	5	0,568	0,504- 0,576
Ocupació F	6	0,542	0,496- 0,569
Ocupació G	6	0,546	0,524- 0,588
Ocupació H	23	0,541	0,472- 0,640
Ocupació J	10	0,566	0,513- 0,628
Túnel VII	59	0,552	0,472- 0,640
actuals	51	0,516	0,449- 0,571

Figura 61. Índex d'Am/Lt de *Mytilus edulis* de Túnel VII per ocupacions.

I si reflectim aquests mateixos índexs en el diagrama de caixes obtenim el següent resultat:

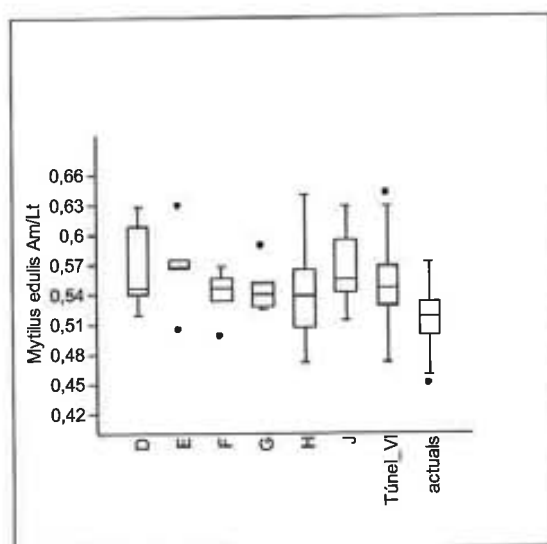


Figura 62. Diagrama de caixes de l'índex de Am/Lt de *Mytilus edulis* de Túnel VII.

Les conquilles actuals tenen un índex més baix que les arqueològiques, cosa que indica que les arqueològiques són proporcionalment més amples que llargues (més robustes), al revés del que indica l'índex de les conquilles actuals. En el gràfic figura primer els resultats per ocupacions i el resultat general per Túnel VII. En algunes ocupacions el número d'individus és massa baix i pot ser que el resultat presenti biaixos. Per aquesta raó també he preferit tenir en compte els resultats generals del jaciment. Pel cas concret dels musclos, totes les ocupacions ofereixen resultats més alts que els aconseguits amb les mostres actuals. També totes les ocupacions presenten una variabilitat més elevada

(sobretot l'ocupació H) que la mostra actual, cosa que pot indicar, com en les pegellides, l'explotació de zones amb característiques diferents.

Tal com mostren l'histograma i les proves de normalitat (veure annex V) la distribució de les dades de l'índex de Am/Lt de *Mytilus edulis* segueix la llei de normalitat.

Segons les dades que plantegen estudis en comunitats de *Mytilus edulis* actuals (Bala, 1989; Silva i Calvo, 1995; Silva, 1996), aquests resultats ens estarien indicant que els musclos arqueològics haurien suportat unes condicions de vida més desfavorables que els individus actuals, que han viscut en unes condicions més estables o favorables (també he de recordar que els actuals son mes grans que els antics). Totes les ocupacions de Túnel VII ofereixen un índex més elevat que la mostra actual. La diferència entre l'índex aconseguit pels individus arqueològics i els actuals és de 0,036.

Pel que fa només a les diferents ocupacions de Túnel VII, és molt poca la variació entre els índexs de cadascuna, fet que indicaria una continuïtat en les condicions de la costa d'on es van obtenir els musclos.

Aquesta variació en els índexs pot respondre a vàries causes:

- pot indicar un canvi en les condicions de la costa;
- pot indicar una variació en la zona d'obtenció dels musclos. Els individus actuals es van recol·lectar a la platja que queda davant del jaciment i s'haurien agafat de la zona mitjana-superior de l'intermareal, que queda descoberta amb la marea baixa. Els musclos arqueològics probablement s'haurien obtingut a una zona propera a l'assentament més exposada a les onades, on les condicions de vida haurien estat més desfavorables. La varibilitat detectada en els índexs possiblement indica un aprofitament de diferents zones ja que, sobretot en l'ocupació H, podriem detectar índexs elevats que indicarien unes condicions més desfavorables, mentre que els valors més baixos podrien indicar unes condicions més estables.

Concloent...

Les tres espècies analitzades, tant les pegellides (*N. magellanica*, *N. deaurata*) com els bivalves (*Mytilus edulis*) mostren de manera general una variabilitat bastant elevada en els resultats, sobretot l'ocupació H. Pel que fa a *N. magellanica*, de manera general, totes les ocupacions presenten índexs de conicitat inferiors als que ofereix la mostra actual, cosa que pot indicar que s'explotarien zones més exposades a les onades i que permetrien més hidratació de les pegellides (fig. 53). No obstant, el punt més important és l'àmplia

variabilitat que mostren cadascuna de les ocupacions, indicant un consum d'individus procedents de zones amb diferent grau d'exposició als esquitxos de les onades, com pot ser la zona superior i mitja o inferior de l'intermareal, que és la franja on es troba aquesta espècie.

N. deaurata presenta característiques similars. Si bé, en aquest cas la diferència entre l'índex de conicitat obtingut de la mostra actual i el de les diferents ocupacions és més gran, també el punt més important és la variabilitat que presenten els resultats de cada ocupació. El fet que els índexs de les ocupacions arqueològiques sigui inferior que el de la mostra actual pot respondre al fet que la majoria d'individus consumits provindrien d'una zona amb condicions més estables que el representat per la mostra actual. Aquesta zona podria ser la zona inferior de l'intermareal, que sempre està coberta per aigua i l'acció de les onades hi és més suau que a les zones superiors. La variabilitat que presenta cadascuna de les ocupacions, sobretot l'H, pot respondre a aquest aprofitament de les pegellides de diferents zones amb característiques diverses, com també es detecta amb *N. magellanica*.

Els resultats obtinguts de *Mytilus edulis* es corresponen amb els obtinguts per les pegellides. Es torna a repetir el fet de la variabilitat de resultats que presenten cadascuna de les ocupacions i, especialment l'ocupació H. Aquesta variabilitat també pot respondre a l'aprofitament de musclos procedents de zones amb característiques ecològiques diferents. A diferència dels casos anteriors, els musclos actuals donen un índex inferior als arqueològics, essent aquests darrers més robustos i indicant unes condicions més desfavorables per al seu desenvolupament.

A nivell general, a partir de les dades obtingudes de l'anàlisi morfomètrica de les tres espècies podem concloure que tant les pegellides com els musclos de les diferents ocupacions de Túnel VII ofereixen una àmplia variabilitat de resultats, portant a pensar en el consum d'animals procedents de zones amb diferents característiques ecològiques. Sobretot a partir de les dades que ofereixen les pegellides, podem pensar que aquestes característiques podrien correspondre amb l'explotació de diferents zones de l'intermareal, consumit-se els individus de la zona superior, però també els de les zones inferiors, que presentaria condicions més estables per al desenvolupament d'aquests animals. Això indica un consum de tot el ventall de recursos disponible.

Caldria però fer un estudi més aprofundit sobre aquest tema augmentant els mostres de mol·luscs actuals tenint en compte tant les característiques morfològiques de la costa com les diferents franges de l'intermareal.

- Càlcul de productivitat i valor dels mol·luscs

Per calcular la productivitat total de la zona on es troba Túnel VII, primer s'ha fet un càlcul de la superfície del banc de musclos. Per això s'ha mesurat la franja de costa de Túnel (en uns 320,70m de longitud aproximadament) i l'amplitud de la zona intermareal, on es troben els bancs (fig. 63). L'amplitud màxima de marea del Canal Beagle és de 2,30m (Servicio de Hidrografia Naval, Ministerio de Defensa, Secretaría de Planeamiento)⁶. La superfície a la que es troben els bancs de musclos i que és fàcilment accessible és d'uns 737,61m². Per a Túnel VII disposem de dades sobre la productivitat en l'actualitat de la costa on s'ubica el jaciment, a l'Estancia Túnel. Es va recomptar el número d'individus continguts en 1m² a les dues franges de la zona intermareal: mitja i inferior (Orquera i Piana, 2001; Estevez, com. pers.).



Figura 63}. Mapa de zona de platja de Túnel VII

	Intermareal	NMI	Mida mitjana (mm)	Rang (mm)
Túnel	Mig	5160	23,2	4-66
	Inferior	827	36,6	7-68
	Mitjana	2994	-	-

Figura 64. productivitat de la costa de l'Estancia Túnel (taula elaborada a partir de les dades d'Orquera i Piana (2001) i d'Estévez (com. pers.)

Segons aquestes dades, a nivell general a Túnel VII la mitjana és de 2994 indiv/m² (fig. 64), però per fer el càlcul de productivitat total ho hem fet de manera ajustada tenint en compte la productivitat mitjana/m² a les franges mitjana i inferior de l'intermareal i tenint en compte només els individus de mida ≥ 25 mm (estimat en un 60% dels individus

⁶ El nivell mitjà de marea, corresponent a l'intermareal mitjà té una amplitud d'1,1m, mentre que la inferior té una amplitud d'1,2m.

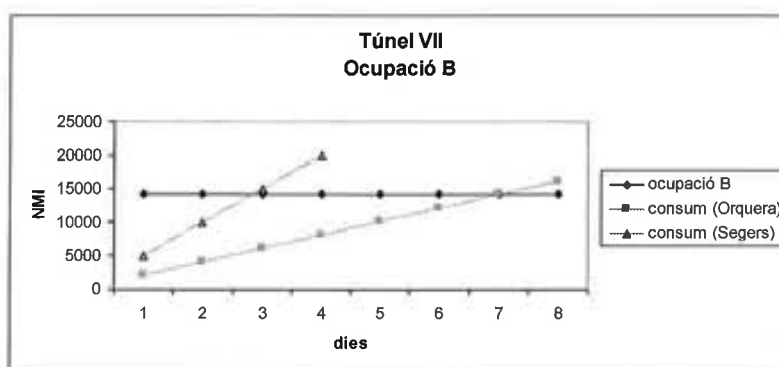
de la productivitat total segons les dades de les recol·leccions actuals) (veure cap. 4, nota al peu 9). A la franja corresponent a l'intermareal mitjà l'estimació del NMI de mitílids de mida $\geq 25\text{mm}$ és de 1.092.177. L'estimació per la zona de l'intermareal inferior és de 190.958 mitílids de mida $\geq 25\text{mm}$. El càlcul total de productivitat d'aquesta franja de costa és 1.283.135 mitílids de mida igual o superior a 25mm (mida detectada arqueològicament per a la majoria d'individus).

Comparem aquests resultats amb els obtinguts mitjançant els recomptes del NMI, dels mitílids de les tres ocupacions analitzades (veure apartat ???). Per fer aquests recomptes es va tenir en compte només els individus de les subunitats estratigràfiques que es podien vincular inequívocament a un Episodi d'Ocupació concret. La complexitat de l'estratigrafia provoca que algunes subunitats no es puguin vincular amb exactitud a una sola ocupació concreta. Per tant els recomptes de mitílids aquí presentats representen una quantitat mínima:

- Ocupació B: 14241
- Ocupació C: 10968
- Ocupació D: 60888

Cap d'aquestes xifres obtingudes amb aquestes unitats de les tres ocupacions arribaria al límit de productivitat de la costa.

Segons aquests resultats i agafant com a base un grup familiar d'unes 7 persones (en base a les dades d'Orquera i les de Segers), el temps necessari per arribar a consumir el NMI de mitílids recomptats a cada ocupació i només amb les unitats recomptades és:



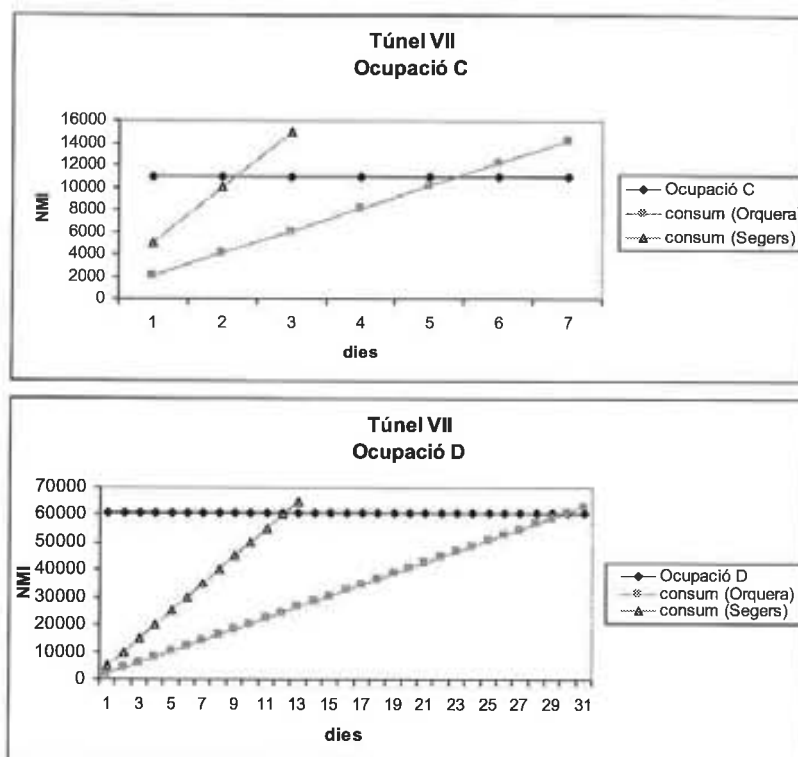


Figura 65. Estimació del temps necessari per arribar a consumir les quantitats de mitíl·lids recuperades de tres ocupacions de Túnel VII.

Seguint l'exemple proposat al model, podem fer una estimació sobre el temps necessari per a consumir les quantitats de mitíl·lids recuperades en cadascuna de les ocupacions en base únicament a les unitats analitzades per una unitat familiar de 7 persones i tenint com a punt de partida la quantitat mitjana del consum de mol·luscs per persona que proposen les dades d'Orquera (1999) i el testimoni de Segers (1908). Segons els càlculs d'Orquera, les unitats analitzades de l'ocupació B i C representarien una durada similar del consum, entre 7 i 6 dies respectivament, mentre que les de l'ocupació D, que presenta un NMI més alt, indicaria una durada d'uns 30 dies. Segons el testimoni de Segers i el número de musclos documentats en les unitats analitzades de les ocupacions B i C, aquestes haurien tingut una durada d'uns 2 o 3 dies, mentre que la D, hauria arribat als 12. La diferència entre els dos càlculs és prou important i sembla més versemblant la proposada per Orquera però cal tenir en compte també la referència de Segers com a marge màxim de la quantitat de mol·luscs que pot arribar a consumir una unitat familiar yàmana.

Una altra cosa és el càlcul del potencial de sostenibilitat dels recursos existents calculats. La productivitat total de la costa és de 1.283.135 mitíl·lids, que segons el consum per persona/dia calculat per Orquera (1999) (290 musclos/persona/dia), equival a unes 4424,6 racions. Aquesta quantitat permetria mantenir 7 persones durant més d'un any i

mig. Podríem admetre que els bancs no eren exhaurits encara que hi haguessin varies unitats socials com la documentada en Tunel VII explotant simultàniament el mateix espai amb el mateix grau d'explotació. Però al mateix temps aquest càlcul ens permet establir que no podia donar-se una explotació continuada i sedentària d'una mateixa unitat durant gaire mes d'un any.

- Una aproximació al consum global

Moltes de les subunitats que componen el jaciment no van ser analitzades per què no es podien atribuir amb seguretat a una sola ocupació. Estévez i Vila (2006) van fer una estimació de màxims tenint-les en compte i vinculant-les als Episodis d'Ocupació més probables. Aquesta es van fer en base al càlcul realitzat per L. A. Orquera dels diferents índexs de densitat de mol·luscs en relació al tipus de matriu sedimentària: conquiller (CO), "tierra conchífera" (TICO) o "tierra" (TI). L'estimació del màxim contingut de mol·luscs es va fer en base a aquests índexs i la sumatòria de les possibles subunitats que podien formar part de cadascuna de les ocupacions.

OCUPACIONS	NMI màxim
A	8627
B	161761
C	162399
D	259885
E	200761
F	204530
G	104734
H	124583
J	28561

Càlcul del valor objectiu

Com ja s'ha mostrat en el capítol anterior, hi ha diferents punts a tenir en compte per fer un càlcul del valor dels mol·luscs. Aquests punts han estat detallats en el treball de Barceló *et al.* (2006) i són:

- **Temps d'accés al recurs:** aquest es troba a la mateixa platja on es troba el jaciment, a escassos metres d'aquest. Podem estendre la zona de captació dels mitílids a

tota la franja de costa de l'Estancia Túnel (aproximadament, 321m de longitud), que correspon a la zona per la que he calculat la productivitat total.

- **Disponibilitat temporal:** constant: els mol·luscs a l'intermareal hi són durant tot l'any.

- **Disponibilitat espacial:** contínua: les espècies documentades es troben a la zona intermareal. Els musclos, que és l'espècie majoritària es troben en bancs, fet que facilita la seva recol·lecció.

- **Pes transportat:** per fer aquest càlcul partim de les dades que ofereix Orquera (1999). Segons l'autor, el consum mitjà per persona de mitílids és de 290 individus diaris. El pes d'aquesta quantitat d'animals d'una mida aproximada de 40mm (similar a la documentada arqueològicament) és de 3,63Kg, que equivalen a uns 4dm³. Així doncs, el pes i el volum dels mitílids per cada ocupació de Túnel VII (segons les subunitats estudiades) és:

Ocupació	NMI	Pes	Volum
B	14241	178Kg	196dm ³
C	10968	137Kg	151dm ³
D	60888	761Kg	837dm ³

Figura 66. Pes i volum estimats dels mitílids calculats en cada ocupació.

Si fem el mateix càlcul a partir de les estimacions fetes del NMI màxim calculades per Estévez i Vila (2006) són:

Ocupació	NMI	Pes	Volum
B	161761	2022Kg	2224,2dm ³
C	162399	2030Kg	2233dm ³
D	259885	3248,6Kg	3573,4dm ³

Figura 67. Pes i volum del NMI màxim estimat per cada ocupació

Aquest és el pes que han hagut de transportar les dones (una o dues per unitat familiar) i les nenes des del lloc de captura fins al lloc de processament i consum, que és la cabana.

- **Complexitat tècnica:** l'obtenció dels mitílids de la zona intermareal no implica disposar d'una tecnologia molt complexa. Segons les cròniques era necessari un cistell que permeti la sortida de l'aigua que pugui quedar en els mol·luscs i una eina que permeti arrencar-los del substrat o la roca. Per exemple, les pegellides (*Nacella* sp.) presenten osques al marge causades per l'eina utilitzada per obtenir-les. A les ocupacions analitzades de Túnel VII no s'ha documentat espècies que habitin zones més profundes, per als que s'utilitzaven

altres eines per obtenir-los. Altres taxons documentats a Túnel VII com els caragols (*Trochus geversianus* i *Acanthina monodon*) o els quitons, haurien estat obtinguts amb la mà.

Donat que els cistells dels que fabriquen les dones yàmana són petits (el més gran té una capacitat d'13,5dm³, segons les cròniques) hauria calgut fer varis viatges a l'intermareal per transportar la quantitat que es consumiria durant el dia (veure cap. 4). Per transportar la quantitat calculada a partir de les subunitats segures a l'ocupació B (amb 196dm³ de mitílids) hauria estat necessari 15 cistells d'aquesta mida. Per a l'ocupació C (amb 151dm³ de mitílids) s'haurien necessitat 12 cistells i per a la D (amb 837dm³ de mitílids), s'haurien omplert 62 cistells dels més grans.

El mateix càlcul el fem amb el NMI màxim calculat per ocupacions. Per poder transportar el número d'individus estimat per l'ocupació B (2224,2dm³) caldrien 165 cistells amb la capacitat màxima documentada segons les cròniques i el material etnogràfic. Per a obtenir la quantitat estimada a l'ocupació C (2233dm³) calen 166 cistells i per la D (3573,4dm³) n'haurien estat necessaris 265.

- **Força de treball:** les cròniques testimonien que l'obtenció dels mol·luscs era feta per part de les dones i les nenes (Orquera i Piana, 1999b). Les mateixes fonts indiquen que en molts casos s'unien dues o tres famílies que viurien a la mateixa cabana. En aquest cas la feina de la recol·lecció del marisc recauria sobre les dues o tres dones adultes i les nenes, en el cas que n'hi hagi.

- **Temps d'adquisició:** l'autor L. A. Orquera (1999), a partir d'experimentacions portades a terme en l'actualitat a les costes del Canal va estimar en 1 hora el temps necessari per a obtenir 900 musclos de la zona intermareal. Partint d'aquest supòsit, el temps invertit en obtenir el número de mitílids calculat per les ocupacions analitzades a Túnel VII és:

Ocupació	NMI	Hores
B	14241	15,8
C	10968	12,2
D	60888	67,7

Figura 68. Hores estimades per a l'obtenció dels mitílids en cada ocupació.

És probable que en el passat el temps requerit hagués estat més alt, donada l'explotació continuada dels bancs. En tot cas, es tractaria d'una feina que correspondria a una jornada parcial (segons els paràmetres de Barceló *et al.* (2006)), però realitzada de manera continuada.

Fent el càlcul de les hores invertides per obtenir la quantitat de mitílids màxima estimada (Estévez i Vila, 2006) obtenim aquests resultats:

Ocupació	NMI	Hores
B	161761	179,7
C	162399	180,4
D	259885	288,8

Figura 69. Hores invertides per a l'obtenció del número màxim de mitllids estimats en cada ocupació.

Concloent...

Un punt important a remarcar és el fet que, segons les estimacions fetes sobre la productivitat de la costa i del NMI de mol·luscs documentat en les diferents ocupacions del jaciment, en cap d'aquestes s'hauria aconseguit el límit de productivitat estimat per a la franja de costa de la localitat Túnel. Aquest punt, juntament al fet que la mida mitjana dels musclos es va repetint entre ocupacions, podria portar a pensar en que es deixaria un temps de recuperació dels bancs, sense esgotar-los.

Les ocupacions B i C tenen una quantitat similar en conquilles, cosa que les fa també semblants en referència a l'estimació del temps d'ocupació i en referència al càlcul del pes del recurs i de les hores implicades en l'obtenció. L'ocupació D és la que presenta característiques més diferents potser degut a la major durada del temps d'ocupació del lloc. Lògicament, les hores de treball invertides en aquesta ocupació per a l'abastiment de musclos és bastant superior que en els altres casos. Poder referir-se a hores concretes de treball pot ajudar a fer comparacions de manera objectiva entre els diferents tipus de recursos i entre les proporcions en les que es troben els mateixos recursos en diferents jaciments, sense haver d'entrar a valorar els rendiments calòrics d'aquests.

1.2. Lanashuaia

Lanashuaia està situat a la costa del Canal Beagle, a l'istme que queda entre la Badia Cambaceres exterior i l'interior. L'excavació es va fer en tres campanyes portades a terme entre els anys 1995 i 1996 que van concentrar-se en treballar la zona interior de la cabana i posteriorment, el 2005, es va acabar d'excavar una part del cercle que forma el conquiller i la part exterior d'aquest.

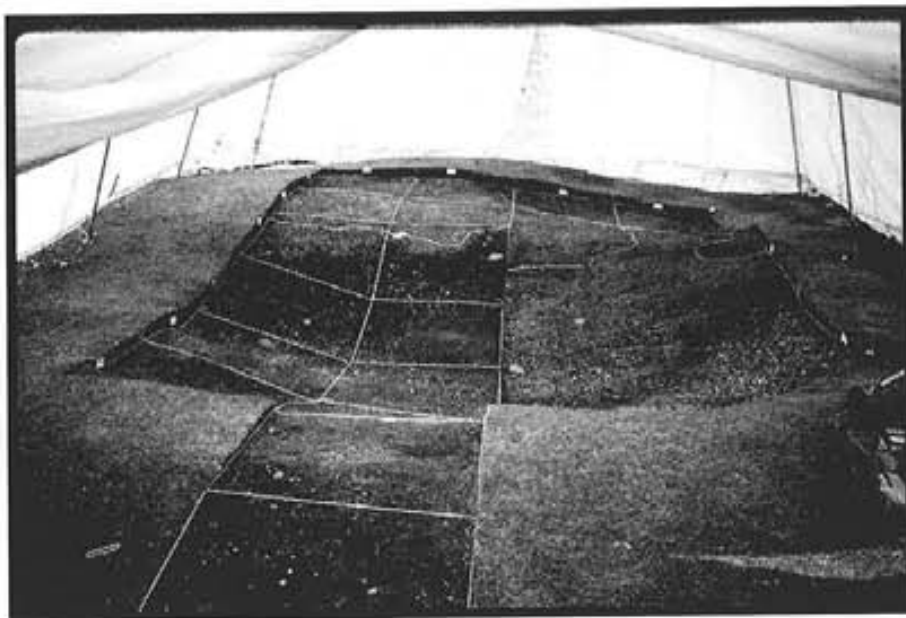


Figura 70. Lanashuaia

Durant el treball de camp es van recollir mostres homogeneïtzades de sediment, en les que s'hi reproduceix les característiques de cada subunitat. Durant les campanyes del 1995 i 1996, les mostres es van recollir de diferents zones de la subunitat fins a sumar una mostra total d'un mínim d'1 litre (per a les subunitats sense conquiller) i de 3 litres per a les subunitats amb conquilles fins un màxim de 4l. En l'última campanya (2005) les mostres de sediment es van agafar de 4 litres.

De les mostres obtingudes es va prioritzar la tria i el recompte de les corresponents a subunitats de "conquiller compacte" ja que les "tierras conchíferas" o "tierra" tenen un contingut molt baix d'individus.

Per a Lanashuaia els objectius plantejats amb l'estudi del material impliquen el càlcul d'individus per cadascun dels taxons i l'avaluació de les possibles diferències que puguin aparèixer entre subunitats de formació del conquiller, tant pel que fa als taxons identificats com a la quantitat. També contempla l'avaluació de l'estat en que es trobi el material i, en relació a aquest punt, l'estudi biomètric de les restes, sempre que sigui possible l'obtenció de mesures. També s'ha intentat aplicar estudis de morfometria per obtenir informació de la zona de captació dels animals. Però l'aplicació d'aquest tipus d'estudis en Arqueologia encara es troba en fase preliminar. Els resultats obtinguts a Lanashuaia s'han d'entendre com a una prova de l'aplicació d'aquests estudis en Arqueologia. Un altre tipus d'estudis que s'ha realitzat és l'estudi esclerocronològic per obtenir informació sobre el moment de mort i de recol·lecció dels mol·luscs (veure cap. 6).

- Estudi de les mostres sedimentàries: composició taxonòmica i estimació del NMI

Lanashuaia va ser excavat en tres campanyes diferents i les subunitats d'on es van obtenir les mostres durant la última campanya (2005) corresponen estratigràficament a les mateixes subunitats estratigràfiques excavades també durant les campanyes de 1995 i 1996.

En el quadre que s'exposa a continuació s'hi mostren les característiques de les mostres estudiades:

Subunitat	Vol (cm ³)	Pes (g)	Vol total (cm ³)	tipus
B3	330	277	5.000	CO
B8	270	256,2	31.750	TI
Ctecho	3270	3476,4	227.250	CO
C2.3	490	519	5.500	TI
C2.4	432	390,2	48.500	TI
C3	1425	1609,4	76.125	TICO
C5	8160	7953,8	969.750	CO
AC2	930	1186,6	3.750	ASEC
C7	1615	1803,3	8.000	TICO
B20	420	464,6	215.500	TI
B25	490	599	17.500	TICO
C15	3165	3664,4	204.000	TICO
C20	2235	2196,7	295.500	CO
M. Amarilla	520	668,1	3.000	
C25	1825	2327,2	135.875	TICO
C30	1860	2356,2	44.500	CO
C30.1	830	808,2	11.000	TI
C36	1690	2080,3	24.250	CO
C40	800	1059,4	32.375	TI
C45	410	537,4	6.250	
C50	1540	2137,9	30.250	TI
C55+C56	865	1057,3	12.000	CO
C59	890	1117,5	12.500	CO
C60	1455	1710,2	123.500	CO
C100	5750	5076,8	74.840	CO
C200	3650	3349,3	162.920	CO
C300	3700	3526,5	218.960	CO
C301	3650	3118,1	263.320	CO
C311	3850	3170,9	146.160	CO
C321	2300	1963,4	77.240	CO
C331	3750	3365,7	45.440	CO

Figura 71. Volum i pes de les mostres i subunitats estudiades.

A l'Annex III hi ha una descripció de cadascuna de les subunitats i les seves plantes i el dibuix de la matriu estratigràfica.

Anàlisi taxonòmica i càlcul del NMI:

A les taules de la figura 73 es mostren els taxons documentats a Lanashuaia, per cadascuna de les subunitats estratigràfiques i les estimacions del NMI que hi hauria a la subunitat sencera a partir de la quantitat d'individus recuperada de les mostres. A més dels mol·luscs s'ha documentat també la presència d'equinoderms o eriçons de mar (fragments

de la conquilla i púes). Tot i que no ha estat possible identificar l'espècie, val a dir que una de les més importants al Canal i que és comestible és *Loxechinus albus*.

A diferència d'altres jaciments de característiques similars de la costa del Canal Beagle com Túnel VII, a les mostres sedimentàries de Lanashuaia no s'ha recuperat restes de crustacis ni tampoc closca d'ou, dels que sí que es documenta el seu consum etnogràficament. Pel que fa als crustacis, a les aigües del Canal Beagle trobem cranques (*Lithodes antarcticus*), "centollones" (*Paralomis granulosa*), llamàntol (*Munida gregaria*), gambetes (*Campylonotus semistriatus* i *Campylonotus vagans*) i petits cirripedis que van adherits als mol·luscs (Vinuesa, 1990).

A més de les dades exposades a les taules següents també es va documentar la presència d'una valva dreta del bivalve *Mulinia edulis*⁷ a la capa C2.2 (fig. 72) La valva té marques de paràsits que indicarien que l'animal hauria mort de manera natural. Per tant la seva presència al jaciment es pot explicar per una aportació intencional. També mostra indicis de termoalteració a la part externa de la valva, fet que ens podria indicar que hauria patit un procés d'escalfament i que potser hauria estat utilitzat com a contenidor. Les cròniques donen testimoni que es recollien conquilles grans de la platja com a contenidors (Gusinde, 1986).



Figura 72. *Mulinia edulis* amb marques de termoalteració

⁷ Les seves mesures són: Lt= 78,34; Am= 89,92

GASTERÓPODES																				
subunitats	<i>F. nigra</i>	<i>F. radicea</i>	<i>Fiss. sp</i>	<i>N. deaurata</i>	<i>N. nigrovillosa</i>	<i>N. mac. sp</i>	<i>M. expansa</i>	<i>N. imperator</i>	<i>T. geversiana</i>	<i>Troph. on sp</i>	<i>X. muricatus</i>	<i>Xymenop. sis sp</i>	<i>A. monodactylus</i>	<i>P. plumbeus</i>	<i>P. p. sp</i>	<i>A. andalis</i>	<i>Volu. sp</i>	<i>T. michelii</i>	<i>S. foveolatus</i>	Gaster Nd.
B3						118			118				16				118		31	16
B8						2155	70		139		139		139						3267	209
Cuecho			70	278	139	12			113				12						102	12
C2.3									48		48		48						450	
C2.4			48			96			357		238		119					119	337	
C3	119			3447	1427	3328		119			5		5	119				17946		
C5			5		5	5			5		5							472	5	
AC2																			184	
B20						514														
B25						238													238	
C15						129													2256	
C20			133	662	926	1323			133		133	65	65		133			2645		
M. Amarilla						6							265					6		
C25						298							75						373	
C30				12	12	99			12										148	12
C30.1									14										27	
C36				15	44	87			15								15		273	44
C40																			81	
C45																			31	31
C50														20					158	
C55+C56			15			14													28	
C59																			15	15
C60									15										680	
C100		14		430	430	1146			27	14			14					105		
C200				313	804	2322			90		45		90				45		1473	90
C300			60	296	356	533							119		60				3670	60
C301				794	361	650					73	73	73		145				433	
C311				304	684	304			38				114						1975	38
C321				840	1814	101							34						471	
C331					158	73							13						352	13
TOTAL	119	14	331	7391	7820	14177	70	119	1124	14	681	138	1314	284	60	133	389	119	38211	529

El consum de mol·luscs en societats caçadores-recol·lectores de Tierra del Fuego

BIVALVES subunitats	POLIPLACÓFORS											TOTAL			
	M. edulis	A. oler.	P. purpuratus	Mullidae	Lasaea sp.	Asaplecton sp.	E. exaltata	T. gibbi	Veneridae	H. solida	Bivalve Ind.		P. carmichaeli	Tonicol sp	Ischnochitonina
B3												46			216
B8	941											118			1413
Clecho	14039	70										695		834	22243
C2.3	113											34			285
C2.4	786											450			1912
C3	2023											241		48	2937
C5	116822	476	476	714			119				119	1902		2615	150581
AC2	57											25			564
C7	659		5				5					15		30	923
B20	6671													514	7699
B25	476											238			1428
C15	5092	129										452	65	452	9157
C20	21419		529			133						529		133	29229
M. Amarilla	35	6								6					59
C25	4468											75		75	6035
C30	284		12				12					12		12	639
C30.1	213	14										27		40	335
C36	1364	15												15	1887
C40	527	41								81					730
C45	519						31								304
C50	158														84
C55+C56	250	14							20					14	376
C59	113														320
C60	3141		85	764										173	173
C100	2786	14	92						14					105	5244
C200	11293	45	274											447	17281
C300	12961		60												19004
C301	29002	73	145									829			32473
C311	13591	38	114							38		505			17922
C321	2721	34	34				34								6151
C331	2242		13									85		13	2975
TOTAL	254613	969	1789	1478	73	133	34	318	38	87	139	6399	65	5993	345165

ALTRES		
Subunitats	Echinoides	Cirripedia
B3		Fraqm
B8		Fraqm
Ctecho	70	Fraqm
C2.3		Fraqm
C2.4		Fraqm
C3		
C5	119	Fraqm
AC2		Fraqm
C7		Fraqm
B20		fracm
B25		
C15		fracm
C20		fracm
M. Amarilla	6	Fraqm
C25		Fraqm
C30		Fraqm
C30.1		Fraqm
C36	15	Fraqm
C40	41	Fraqm
C45	31	Fraqm
C50		Fraqm
C55+C56		Fraqm
C59		
C60		
C100		Fraqm
C200		Fraqm
C300		Fraqm
C301		Fraqm
C311	38	Fraqm
C321		Fraqm
C331		Fraqm
TOTAL	320	

Figura 73. Estimació del NMI dels mol·luscs de Lanashuaia, per subunitats.

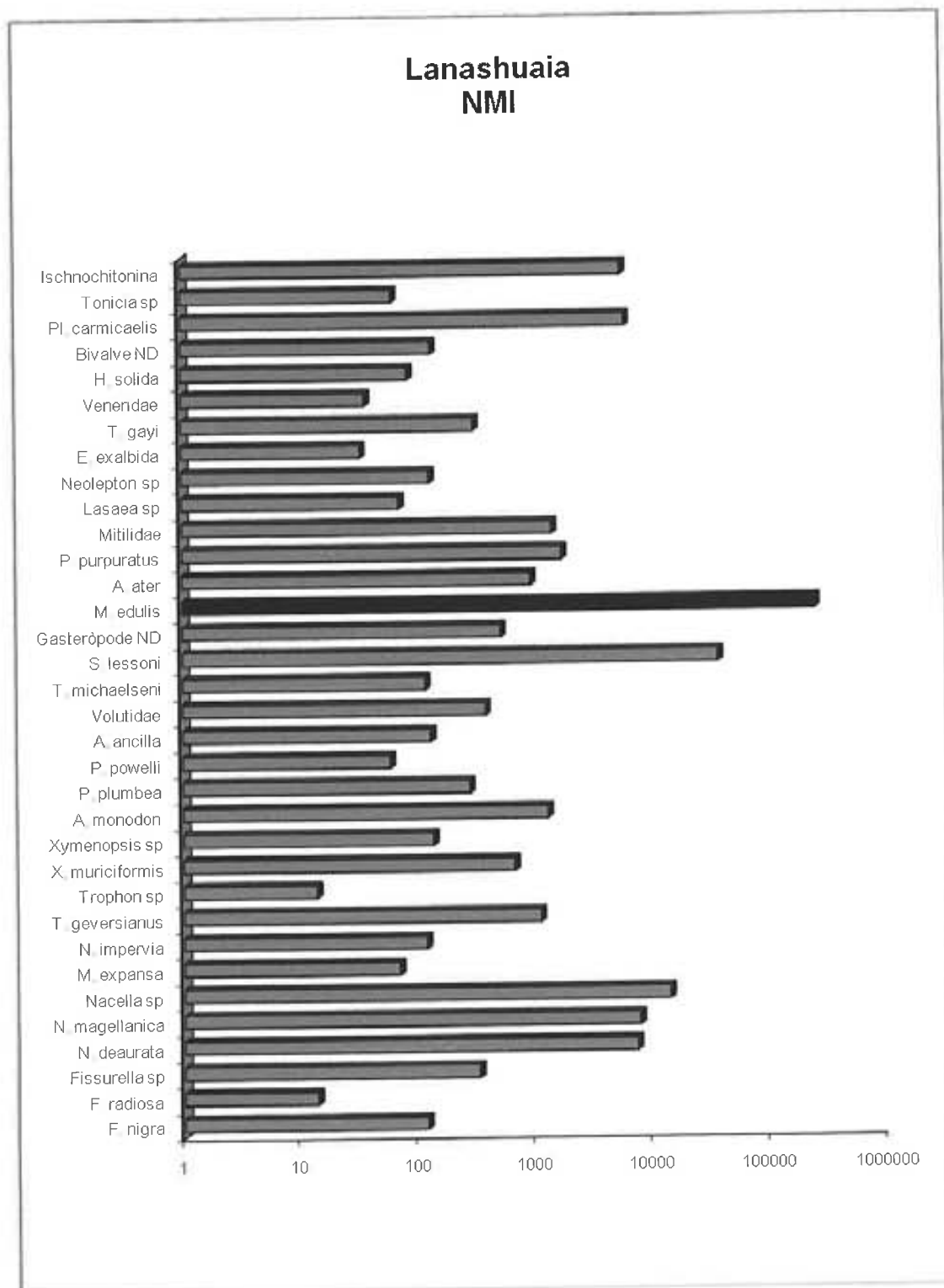


Figura 74. Estimació total de NMI a Lanashuaia (escala logarítmica). El taxó ressaltat és el majoritari (*Mytilus edulis*).

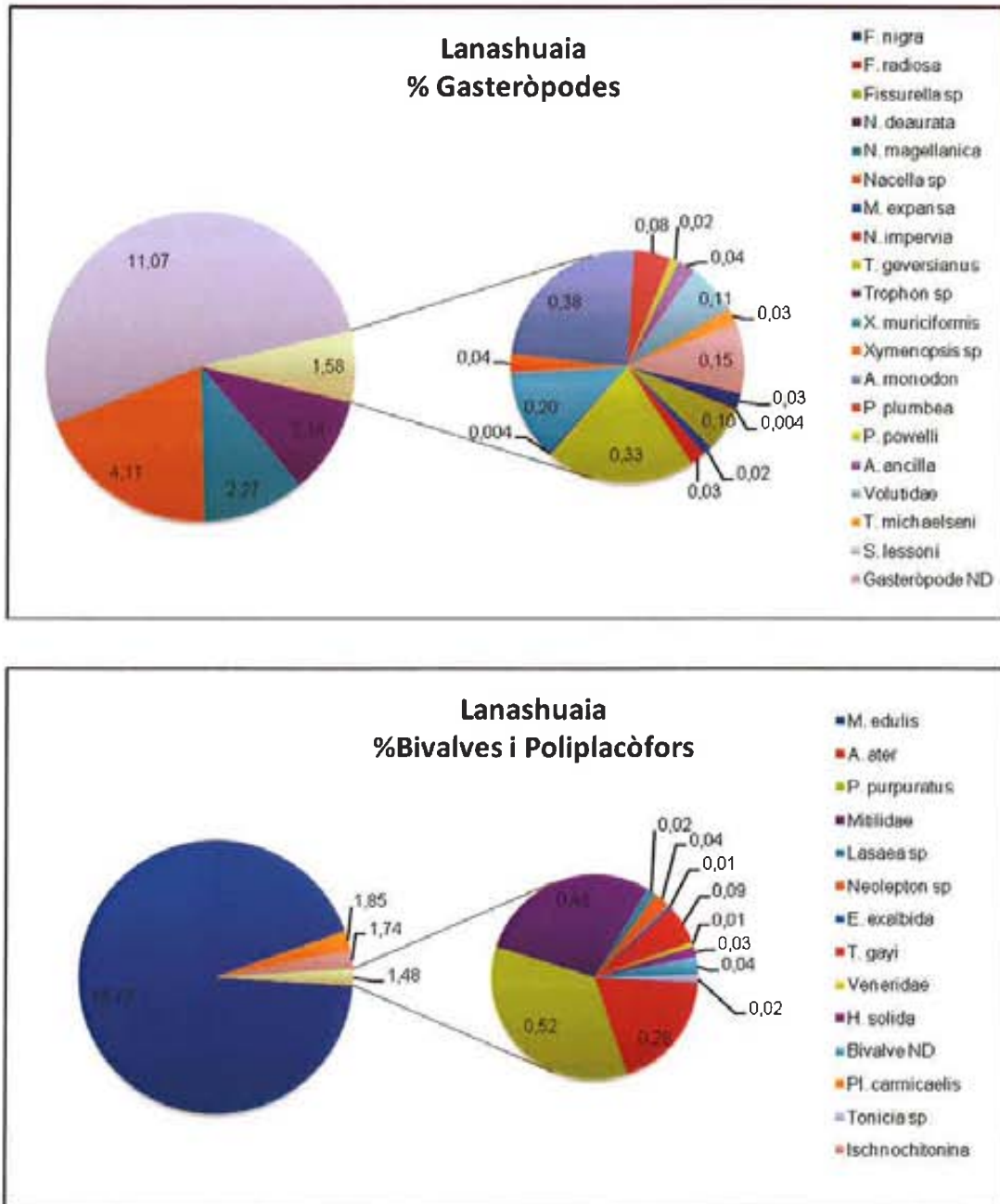


Figura 75. NMI% estimació total de NMI de Lanashuaia

L'estimació del número total de mol·luscs de Lanashuaia és de 345.165 individus, als que s'ha de sumar 320 eriçons de mar (possiblement *Loxechinus albus*?). En aquest càlcul hi entren tant els individus aportats antròpicament de manera intencional (comestibles o usats per altres fins) com altres pels que la seva presència és deguda a factors tafonòmics.

L'espècie més abundant a Lanashuaia és *Mytilus edulis* amb un 73,77%, seguida del gasteròpodes *Siphonaria lessoni* (11,07%), les pegellides (*Nacella deaurata*, *Nacella magellanica* i *Nacella* sp) (8,51%) i els quitons o polioplacòfors (*Plaxiphora carmichaelis*, *Tonicia* sp i *Ischnochitonina*) (3,61%). Pel que fa al segon taxó en importància (*Siphonaria lessoni*) s'ha d'aclarir que es tracta d'un mol·lusc de mida petita que viu adherit a roques i altres mol·luscs, pel que no s'ha de tenir en compte per fer-ne una estimació econòmica dels mol·luscs consumits (fig. 75).

Donat que el volum de cada capa és variable i l'estimació dels individus totals varia en funció d'aquesta i de la seva composició, per tal d'avaluar la importància real dels mol·luscs en cada subunitat, s'ha realitzat el càlcul de densitat de la quantitat de mol·luscs per cm³. Aquest càlcul és necessari per avaluar també la intensitat del consum de mol·luscs en cadascuna de les subunitats. Per una altra banda també és necessari per obtenir informació sobre la formació de cadascuna de les capes. Per obtenir aquest índex s'ha realitzat un càlcul senzill entre la quantitat de mol·luscs i el volum de sediment de cada mostra. Les dades obtingudes es representen en el següent gràfic:

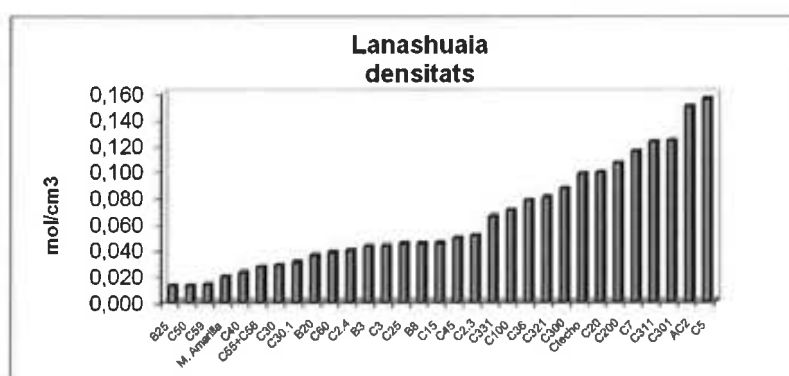


Figura 76. Densitat de mol·luscs per capes a Lanashuaia, ordenats de manera ascendent.

El total estimat de mol·luscs que es troben a Lanashuaia és de 345.165 individus, però d'aquests alguns taxons tenen presència deguda a factors tafonòmics o a una aportació antròpica no intencional. Si només tenim en compte els taxons que potencialment haurien estat portats a l'assentament de manera intencional per acció antròpica el número d'individus seria de 305.413. En aquest recompte no s'hi ha tingut en compte *Siphonaria lessoni*, espècie que viu adherida a roques i altres mol·luscs de la zona intermareal; gasteròpodes i bivalves ND, perquè es tracta d'individus molt petits, *Pareuthria plumbea*, *Pareuthria powelli*, *Thesbia michaelsoni* ni *Hiatella solida*. Aquestes quatre últimes són espècies de mida petita (10mm aproximadament de longitud), que poden arribar al jaciment adherits a

individus d'altres espècies comestibles i de les que les cròniques etnogràfiques no en mencionen res. Pel que fa a les espècies *Pareuthria plumbea* i *Pareuthria powelli*, arqueològicament i etnogràfica, s'ha documentat la presència de *Pareuthria* sp. amb perforacions que indicarien un ús d'exemplars d'aquesta espècie com a penjolls (Salas, 2007; E. L. Piana, com. pers.). S'ha de dir però, que els individus documentats al jaciment no presenten indicis de perforacions.

Un cas similar presenta l'espècie *Margarites expansa*. Arqueològicament i etnogràfica s'ha documentat l'ús d'aquest taxó com a dena de collaret (p. ex. Gusinde, 1986 i veure capítol 3), tot i que en els exemplars de Lanashuaia no estan perforats. La presència de *Perumytilus purpuratus*, també pot ser deguda a factors antròpics o al fet que aquests hagin arribat juntament amb *Mytilus edulis*. No podem saber si eren consumits com a aliment o no, tot i que també es tracta d'individus molt petits (uns 25mm de longitud). El gràfic següent recull la relació d'espècies que poden haver arribat al jaciment de manera intencional:

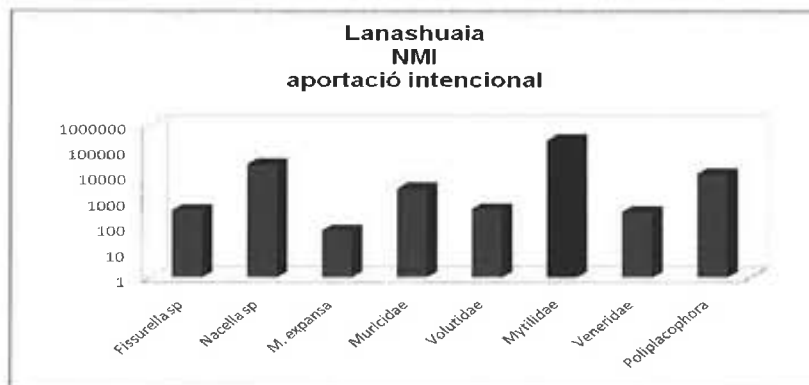


Figura 77. Taxons d'aportació antròpica intencional a l'assentament (escala logarítmica).

Les espècies majoritàriament consumides a Lanashuaia són similars a les documentades en altres jaciments del Canal. Aquestes són: els musclos (sobretot *Mytilus edulis*); les pegellides (*Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*); el tercer taxó en importància és una novetat, els poliplacòfors o quitons i el quart taxó important són els caragols (*Trophon geversianus*, *Xymenopsis muriciformis* i *Acanthina monodon*). Pel que fa als poliplacòfors, tot i que el seu consum ja havia estat documentat a la zona, crida l'atenció l'elevat número en que aquest taxó es documenta a Lanashuaia respecte els altres jaciments. El consum alimentari en grans quantitats de quitons no és estrany, doncs n'hi ha altres exemples documentats al Mediterrani (Desse i Desse-Berset, 2004).

Pel que fa a la zona explotada, totes les espècies registrades a Lanashuaia es troben entre la zona mesolitoral (intermareal) i la zona infralitoral rocós (veure Annex D). Aquestes zones són fàcilment accessibles sense haver-se d'endinsar massa en les aigües fredes del Canal. Només les espècies *Adelomelon ancilla*, els Volutidae en general; els Veneridae (*Eurhomalea exlabida* i *Tawera gayi*) i *Mulinia edulis* es troben en fons sorrencs, en zones més profundes i a les que no es pot accedir sense haver-se de submergir. En aquests casos, també extensibles als equinoderms, les cròniques diuen que la manera d'obtenció era amb una mena de pinces llargues, amb l'ajuda de la bona visibilitat que ofereixen les aigües del Canal.

El fet que la majoria d'espècies visquin en un substrat rocós, fa la badia Cambaceres exterior més adequada per a la vida i desenvolupament d'aquests taxons que la interior, on les roques són molt petites o inexistent.

Tant les característiques intrínseques dels mol·luscs (es troben en grans quantitats de manera permanent durant tot l'any, no són mòbils, no tenen sistemes defensius complexos...) com el fet que la majoria de les espècies consumides es troben a la zona intermareal o a zones de poca profunditat, converteixen els mol·luscs en un recurs fàcilment accessible i d'obtenció poc complexa. En aquest sentit, les dades etnogràfiques (i el sentit comú) indiquen que per obtenir les espècies d'aquestes zones només cal un cistell o objecte similar i una eina que faciliti la seva extracció. Pel cas de les pegellides, les cròniques parlen de l'ús d'una eina a la que anomenen "deslapador" (Gusinde, 1986). Per les espècies que viuen a zones més profundes com les Volutidae, les cròniques testimonien l'ús d'una mena de pinces des de la mateixa canoa (p. ex. T. Bridges, 1876).

Encara que no es tracta d'una activitat complexa si es compara amb les estratègies necessàries per aconseguir altres recursos, l'elevat número d'individus estimats a Lanashuaia prova que es tracta d'una acció repetitiva realitzada de manera quotidiana majoritàriament per dones i nenes.

- Índex de fractura

El càlcul del grau de fragmentació s'ha realitzat, igual que a Túnel VII, fent un càlcul simple dels percentatges d'individus sencers en la mostra sedimentària. La relació entre els individus sencers i els fragmentats és similar a les quantitats obtingudes a les dues ocupacions estudiades a Túnel VII. El grau de fractura de les restes de malacofauna en els conquillers és molt elevat: 94% dels individus estan fragmentats.

Tal com també s'ha documentat a Túnel VII, a Lanashuaia també són presents les fractures de la conquilla deguda a obtenció o processament de l'animal. Per exemple, també es documenten osques en el marge inferior de les pegellides fetes per l'eina usada en el moment d'extreure-les (fig. 78).

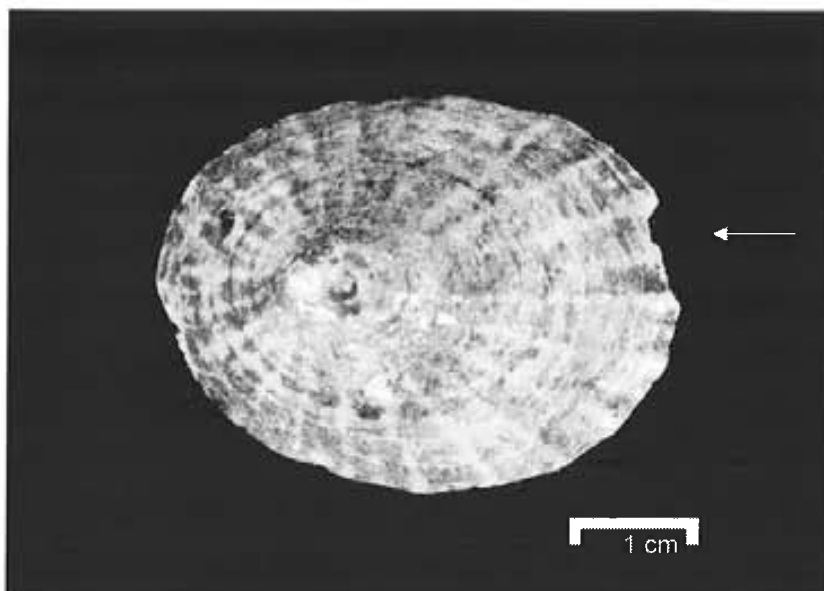


Figura 78. Marca d'obtenció en *Nacella deaurata*.

- Biometria

Pel que fa a la biometria dels mol·luscs de Lanashuaia s'ha treballat amb els taxons majoritaris: *Mytilus edulis*, *Nacella deaurata* i *Nacella magellanica*, tot i que s'ha pres mesures de tot el material que ho ha permès. Per la resta de taxons, el baix número d'individus no permet fer comparacions. També perquè són els taxons dels que existeix més informació generada des de la Biologia i, per tant, també són els que poden aportar més informació a l'Arqueologia.

Pel tractament de les dades he utilitzat el programa d'estadística PAST (Hammer *et al.*, 2001; Barceló, 2007).

Gasteròpodes:

A continuació s'exposa una taula amb les mesures mitjanes obtingudes per cada espècie que ha pogut ser mesurada. El número d'individus fa referència als exemplars que

han pogut ser mesurats que, donat el grau de fractura del material, són molt pocs. En un document annex figuren totes les mesures preses (annex IV).

Espècie	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am
<i>Natica impervia</i>	1	8,82	-	7,49	-
<i>Trochon geversianus</i>	3	42,63	42,31- 42,95	26,39	23,84- 31,18
<i>Xymenopsis muriciformis</i>	2	35,1	34,6- 35,6	19,96	18,75- 21,17
<i>Xymenopsis sp</i>	2	10,54	8,49- 12,58	5,31	5,31
<i>Acanthina monodonta</i>	3	44,29	42,89- 45,38	29,91	28,06- 30,84
<i>Pareuthria plumbea</i>	4	17,56	13,2- 21,63	8,04	6,55- 9,83
<i>Thesbia micaelsenii</i>	1	6,75	-	3,63	-

Figura 79. Mesures mitjanes de les espècies de gasteròpodes de Lanashuaia.

Cal dir que no es va prendre mesures de *Siphonaria lessoni* per dues raons. La primera és que la seva presència al jaciment s'explica per raons tafonòmiques (la mitjana de mida de Lt és 20mm) i la segona és que la conquilla és molt fràgil i la majoria estan fragmentats.

Pel que fa a Patellidae les mesures mitjanes són:

Espècie	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am	Al (mm)	Rang Al
<i>Nacella magellanica</i>	89	41,86	28,19- 63,95	31,68	19,75- 48,71	15,64	8,36- 25,31
<i>Nacella deaurata</i>	63	37,90	25,52- 52,67	28,84	16,64- 40,79	11,85	6,18- 19,57
<i>Nacella sp.</i>	13	42,53	38,99- 51,13	30,57	21,77- 38,29	14,07	13,92- 14,21

Figura 80. Mesures mitjanes de Patellidae de Lanashuaia.

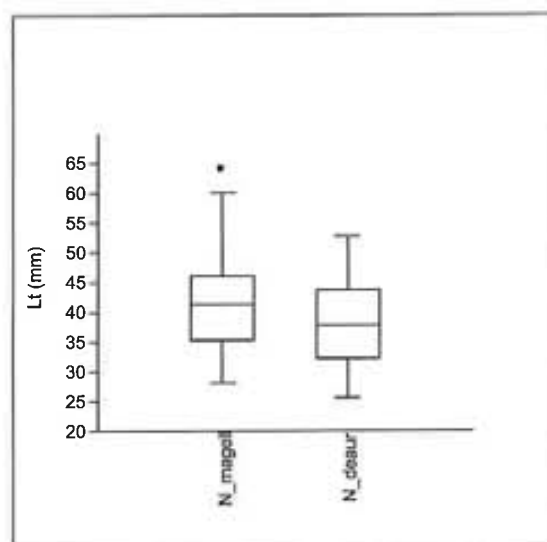


Figura 81. Mesures mitjanes de Patellidae de Lanashuaia i gràfic de caixes de la mida (Lt) de *N. magellanica* i *N. deaurata* de Lanashuaia.

El gràfic de caixes mostra el rang de mesures(Lt) d'una i altra espècie documentades a Lanashuaia. Es pot observar com s'ha documentat la presència de pegellides de mida superior als 25mm.

Lt i Am estan directament relacionades. Com s'observa al gràfic següent, el coeficient de determinació és molt alt ($R^2=0,94$). Això significa que per estimar les mides de *N. magellanica* podem fer servir indistintament una i altra mesura, cosa que en aquest cas en que els individus mesurables són escassos i de molts només se'n pot obtenir una de les dues, resulta molt important.

N. magellanica

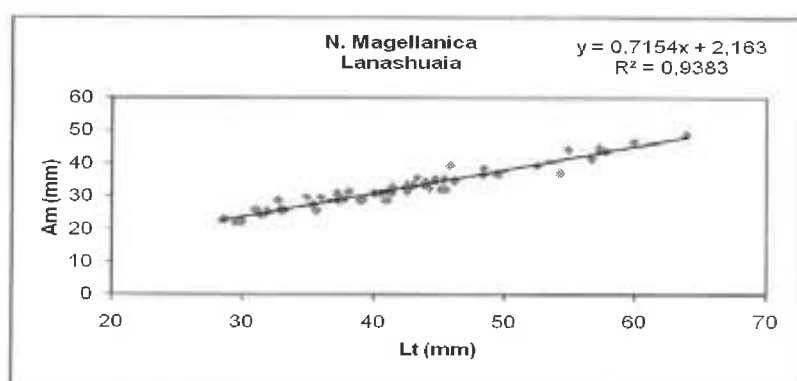


Figura 82. Gràfic de dispersió amb el coeficient de determinació entre longitud (Lt) i amplada (Am) de *N. magellanica* de Lanashuaia

Per veure quina és la composició de les mides de la població que estudiem, hem fet els histogrames tant de la longitud (Lt) com de l'amplada (Am) (veure annex V). Els gràfics de QQ i el test de Shapiro-Wilk confirmen la normalitat de la mostra (veure annex V).

Per *N. magellanica*, la mesura de la longitud ha estat presa en 67 individus. Com es pot veure al gràfic de l'histograma hi ha una diferència important entre les mides més petites, fins a 45mm, i les que sobrepassen aquesta quantitat. Els individus més petits són molt més nombrosos que els més grans, i amb una quantitat més alta en les pegellides d'entre 40 i 45mm. La mitjana de Lt per la mostra estudiada és de 41,86mm. El rang de mesures de Lt està comprès entre 28,19mm i 63,95mm.

L'histograma obtingut a partir de l'amplada (Am) de les conques mostra els mateixos resultats (annex V): la majoria dels individus no sobrepassen els 35mm d'amplada i una quantitat més alta es troba en l'interval comprès entre 30 i 35mm. En aquest segon cas, ha estat possible obtenir més mesures (N=76) ja que el material estava menys fragmentat. Pel que fa a l'amplada (Am) el rang de mesures preses està entre 19,75mm i

48,71mm. Tant pel que fa a la Lt com a Am, cal remarcar que la mitjana i la mediana tenen valors molt semblants, cosa que indica que la composició de la població és bastant homogènia.

Com amb el cas anterior, comprovem també en *N. deaurata* quin és el grau de relació establert entre les dues mesures principals preses de les pegellides. El coeficient de determinació en aquest cas és fins i tot més alt que en *N. magellanica* ($R^2=0,97$).

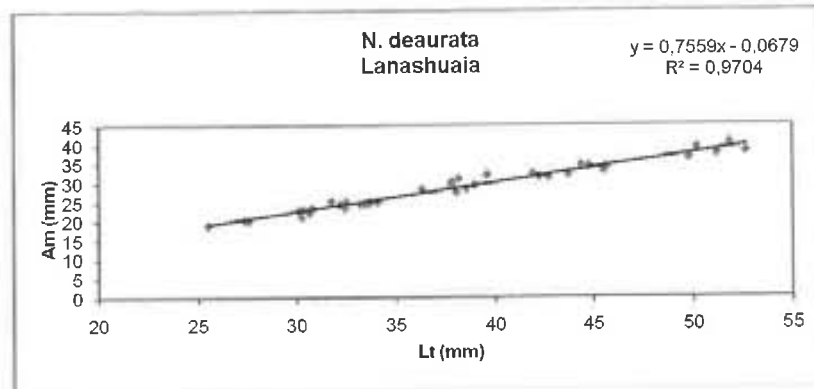


Figura 83. Gràfic de dispersió i coeficient de determinació entre Lt i Am en *N. deaurata* de Lanashuaia.

Segons els gràfics Q-Q i el test de normalitat de Shapiro-Wilk, les mesures de Lt i Am de *N. deaurata* corresponen a una distribució normal (veure annex V).

A partir de l'histograma de les mesures Lt i Am de *N. deaurata*. Pel que fa a Lt, la franja de mesures on hi ha més individus és en les compreses entre 30 i 40mm de Lt. Cal destacar que hi ha molt pocs individus, només 3, amb una mida (Lt) inferior a 30mm. La mitjana de la longitud de la mostra és de 37,9mm, una mica inferior a la mitjana obtinguda de *N. magellanica* (41,86mm). En relació a l'amplada (Am), tenim també que la majoria d'individus no arriben a 35mm. El rang de mesures està comprès per a Lt, entre 25,52 i 52,67. En relació a l'amplada (Am) el rang de mesures està entre 16,64 i 40,79. Com *N. magellanica*, les dades obtingudes tant a partir de Lt com de Am indiquen que la població estudiada és molt homogènia, amb unes mides similars a la mitjana.

Comparant les mesures de les dues espècies veiem que es tracta de poblacions molt similars, amb unes mesures mitjanes molt semblants, tot i que *N. deaurata* presenta mesures una mica inferiors.

Les mides majoritàries documentades per cadascuna de les espècies està entre 40-45mm en *N. magellanica* i 30-40mm en *N. deaurata*. Aquesta coincidència en les mides de la majoria dels individus pot indicar una intenció en la selecció d'individus de mides similars.

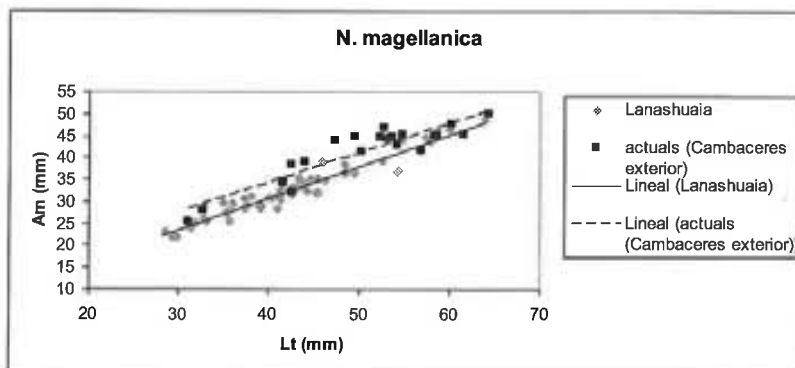
Comparació amb dades actuals:

Per aquestes dues espècies el número d'exemplars mesurats ja permet obtenir dades significatives i que poden ser utilitzades per a comparacions. Per exemple, és possible comparar aquestes dades amb les mesures obtingudes dels individus actuals obtinguts a la mateixa zona. Les pegellides, a causa de les característiques de la costa, només es troben a la Bahía Cambaceres exterior. Aquesta té roques més grans on és més fàcil l'adherència de les pegellides que la interior, on les roques són massa petites.

Espècie	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am	Al (mm)	Rang Al
<i>Nacella magellanica</i>	22	50,24	31,1- 64,41	41,02	25,32- 49,88	26,02	12,45- 35,24
<i>Nacella deaurata</i>	18	43,32	36,09- 50,96	33,20	27,95- 39	16,79	13,41- 20,71

Figura 84. Mesures mitjanes dels individus actuals de la Bahía Cambaceres exterior.

Si comparem les mesures obtingudes a partir de les mostres arqueològiques amb les mesures obtingudes dels exemplars que conformen la col·lecció de referència actual i obtinguts a la mateixa zona, obtenim els següents resultats representats en els gràfics de dispersió:



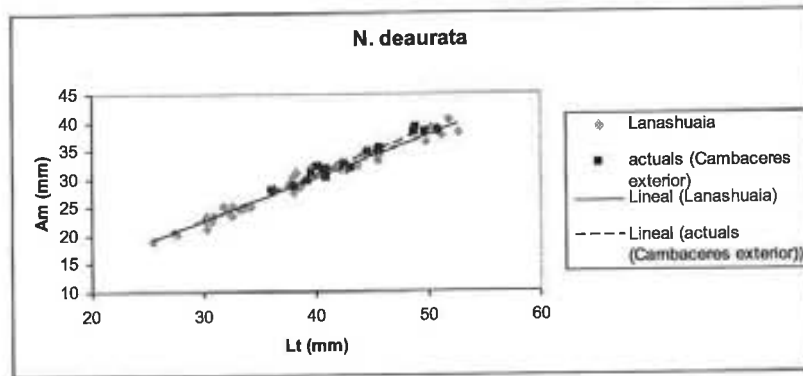


Figura 85. Comparació entre les mides de les pegellides (*N. magellanica* i *N. deaurata*) arqueològiques i les actuals.

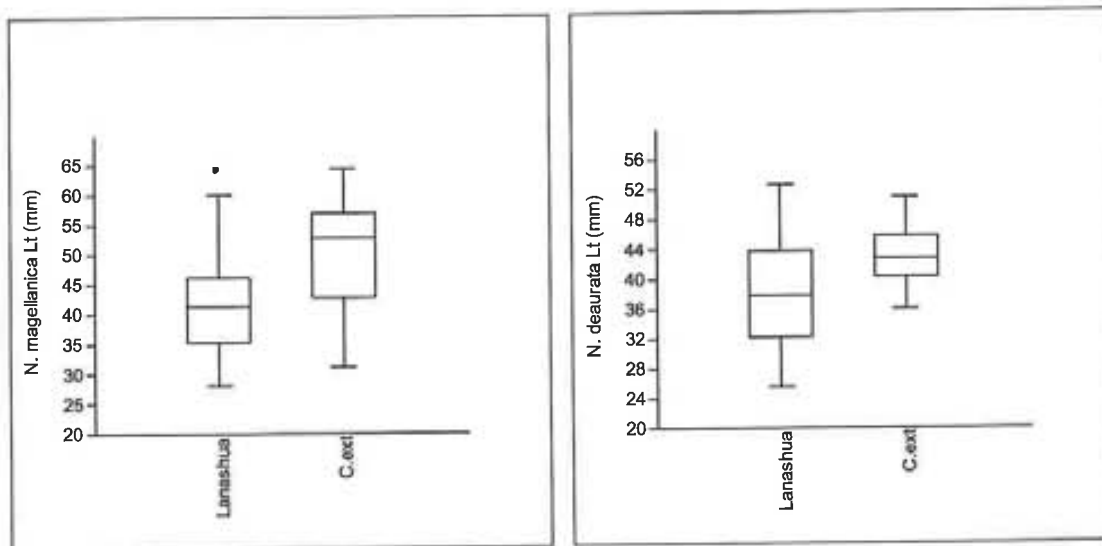


Figura 86. Gràfic de caixes de Lt de *N. magellanica* i *N. deaurata* de Lanashuaia i actuals (Cambaceres exterior).

El gràfic de dispersió de *N. magellanica* indica que les pegellides actuals d'aquesta espècie són més amples en l'actualitat que quan Lanashuaia estava ocupat. Comparant també amb les mitjanes obtingudes en cada cas, tenim que les pegellides de l'espècie *N. magellanica* arqueològiques en general, són una mica més petites que les actuals. Un punt a tenir en compte pel que fa als exemplars actuals, és que conscientment van ser seleccionades les mides més grans ja que la seva recol·lecció anava destinada a l'estudi de les línies de creixement. Tot i això el gràfic és prou il·lustratiu ja que la majoria de les arqueològiques són molt més petites (figs. 85 i 86).

Pel que fa a *N. deaurata* el cas és més curiós. Si observem el gràfic veiem que les actuals són més grans, però la forma de les conques pel que fa a la relació entre Lt i Am no ha variat. L'explicació a la manca d'individus petits en les mostres actuals és la

mateixa exposada per a *N. magellanica*: van ser seleccionades les més grans, discriminant les petites. Però pel que fa a les arqueològiques és fàcilment deduïble que quan els i les yàmana van recol·lectar aquestes mateixes pegellides a la zona, el seu rang s'estenia a individus molt més petits.

En *N. deaurata* només hi ha 3 individus amb Lt inferiors a 30mm, és important remarcar aquesta dada ja que indica que en la població estudiada no hi ha representada part de la població amb mides més petites (fig. 85).

Bivalves

Els taxons de bivalves dels que s'ha pogut obtenir mesures són menys que els gasteròpodes. La taula següent mostra les mitjanes de les mesures obtingudes per cadascun dels taxons. Per fer les mitjanes i evitar repeticions en els recomptes en cada taxó s'ha tingut en compte només un dels dos costats per cada subunitat estratigràfica on s'ha documentat cada espècie:

Espècie	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am
<i>Mytilus edulis</i>	130	35,3	15,71- 60,75	20,11	13,85- 33,13
<i>Aulacomya ater</i>	2	33,70	23,24- 44,15	18,60	12,54- 24,66
<i>Perumytilus purpuratus</i>	13	12,86	3,96- 24,96	8,19	2,82- 12,36
<i>Hiatella solida</i>	3	5,41	5- 6,04	9,74	9,41- 10,37

Figura 87. Mesures mitjanes dels taxons de bivalves de Lanashuaia.

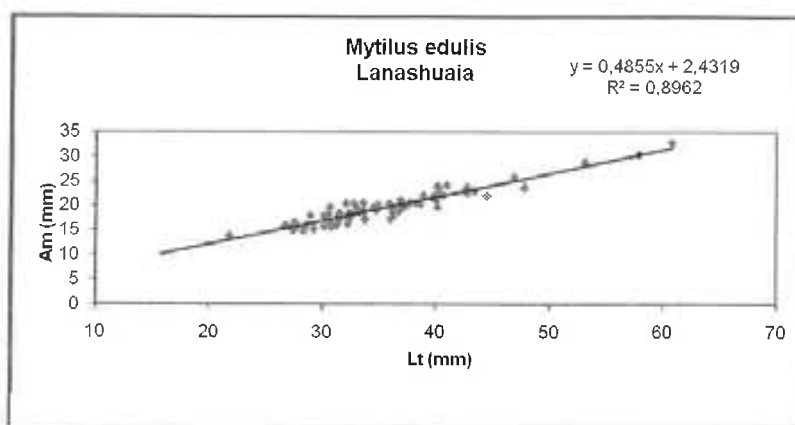


Figura 88. Gràfic de dispersió amb les mesures de *Mytilus edulis* de Lanashuaia.

Mytilus edulis

Pel que fa als bivalves, *Mytilus edulis* (musclo) és l'espècie majoritària i, juntament amb *Aulacomya ater*, els únics bivalves comestibles.

En el gràfic anterior (fig. 87) s'hi mostra les mesures dels exemplars de *Mytilus edulis* recuperats de Lanashuaia. L'alt coeficient de determinació entre les dues variables longitud (Lt) i amplada (Am) fa que puguem tenir en compte les dues mesures indistintament. Tal com també passa amb les pegellides, aquest taxó també presenta un alt grau de fractura i per tant és molt important poder treballar amb el màxim d'efectius possibles. Es pot observar que la majoria d'individus tenen una mesura compresa entre 30 i 40 mm de longitud i una mitjana de 35,30mm. Mitjançant els histogrames es pot observar millor quina és la distribució de les mesures (annex V):

Els histogrames mostren clarament que hi ha una majoria d'individus amb unes mesures compreses entre 25 i 40mm de Lt, que corresponen amb una amplada (Am) compresa entre 17 i 25mm. Tot i que la majoria són individus molt petits, comparant-los amb individus actuals és que podem veure quina és la diferència entre un banc de musclos explotat de manera recurrent i un banc que només es veu afectat per predadors naturals.

Les proves de normalitat indicaran si la distribució s'ajusta a la llei normal (veure annex V).

Els tests de normalitat (gràfics de Q-Q i el test de Shapiro-Wilk) indiquen que les dades de Lt i Am dels *Mytilus edulis* de Lanashuaia no s'ajusten a la llei de la normalitat ($p < 0,05\%$) (annex V). El grau d'asimetria de les dades també és mitjà-alt.

Són vàries les opcions que podrien explicar perquè les dades no s'ajusten a la llei de la normalitat. L'opció més plausible és que en la nostra mostra sigui un palimpsest de vàries poblacions i per comprovar aquesta hipòtesi, PAST deixa l'opció a afegir vàries corbes de normalitat a l'histograma. Amb dues corbes tenim:

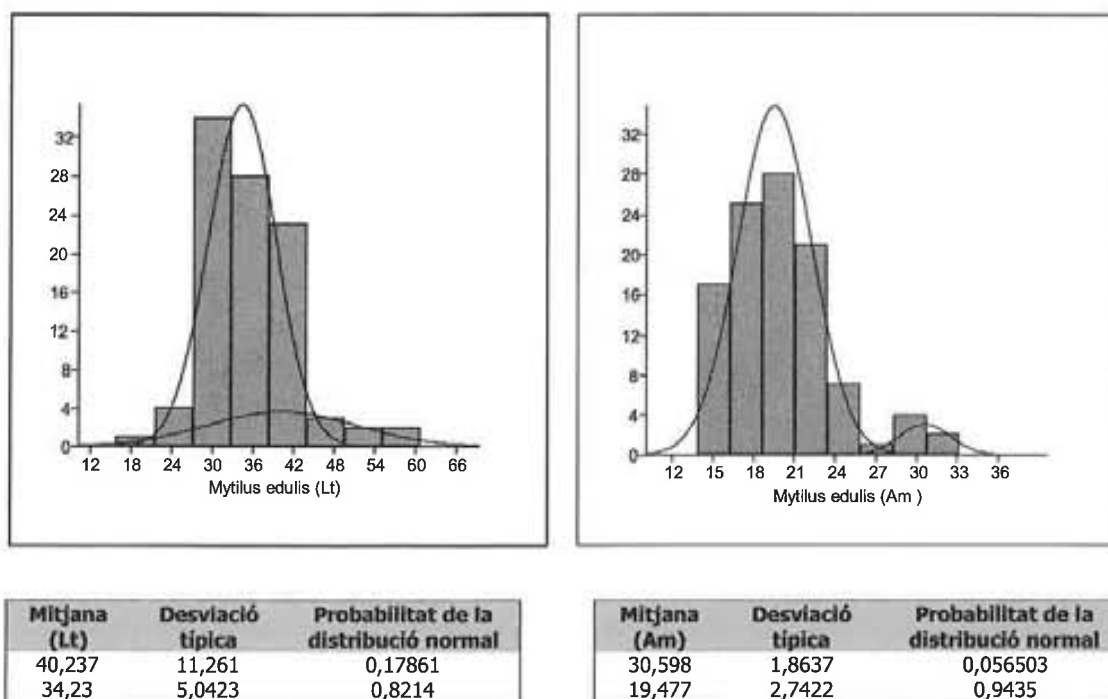


Figura 89. Aplicació del *Mixture Analysis* de PAST a l'histograma de Lt i Am de *Mytilus edulis* de Lanashuaia i probabilitat que es tracti de dues poblacions diferents.

La probabilitat que es tracti de dues poblacions diferents va agafant força. A més l'esquema de les dues poblacions es repeteix tant si tenim en compte la Lt com si tenim en compte l'Am. Segons els histogrames hi hauria una població més nombrosa amb individus més petits (amb una mitjana de Lt de 34,23mm i de Am de 19,47mm) i una segona població molt menys abundant però amb individus més grans (amb una mitjana de Lt de 40,24mm i de Am de 30,6mm). Hi ha però dues hipòtesis factibles d'explicar el palimpsest de les dues poblacions:

- a) diferents llocs de captura, amb condicions ecològiques o ambientals diferents (per exemple, les dues badies);
- b) diferents moments de captura que podrien correspondre a dos moments d'ocupació diferents.

La primera hipòtesi pot ser comprovable a partir de l'estudi morfomètric en individus arqueològics i actuals de les dues badies. És a partir de la relació entre Lt i Am dels dos conjunts que podem identificar poblacions diferents per la forma de les conques (veure apartat de Morfometria).

Pel que fa a la segona hipòtesi, estratigràficament sembla que l'ocupació de Lanashuaia correspon a un sol moment. No s'ha detectat indicis d'una moment de desocupació en la seqüència estratigràfica.

Comparació amb dades actuals:

Disposem també de dades actuals sobre la productivitat de mitílids de la zona intermareal inferior i mitja de la badia Cambaceres interior i la badia Cambaceres exterior (J. Estévez, com. pers.; Orquera i Piana, 2001:349). Aquestes dades aporten informació sobre la disponibilitat natural d'aquest recurs.

Llocs	Nivells	N	Lt mitílids Mesures tots	
			rangs	Mitjanes (mm)
Cambaceres int.	Intermareal mig	1811	10-48	24,4
	Intermareal inferior	448	10,5-79	42,2
Cambaceres ext.	Intermareal mig	1499	10-63	20
	Intermareal inferior	1096	3-75	39,3

Figura 90. Dades actuals de productivitat de mitílids de la zona intermareal de les badies Cambaceres interior i exterior. Dades obtingudes d'Estévez (com. pers.) i d'Orquera i Piana (2001:349).

Els individus obtinguts de la zona inferior de l'intermareal són significativament més grans que els de la zona mitja. La majoria dels musclos arqueològics arriben a una mida mitjana de 30-40mm (35,30mm de mitjana total). El rang d'aquestes mesures el trobem a les dues badies, i tant a la zona mitja com inferior de l'intermareal. Cal tenir en compte, però que les dades de la figura 90 poden correspondre a diverses espècies de mitílids (*Mytilus edulis*, *Anlacomya ater* o *Perumytilus purpuratus*).

D'una altra banda es va recollir mostres de *Mytilus edulis* de les dues badies que envolten el jaciment (Cambaceres exterior i Cambaceres interior) els dies 9/12/2005 i 8/1/2006. A continuació es mostra les dades mitjanes de cada conjunt comparant també amb les dades arqueològiques:

<i>Mytilus edulis</i>	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am
Cambaceres interior	87	58,72	36,67- 88,31	28,67	18,37- 44,92
Cambaceres exterior	86	51,94	19,46- 78,2	27,51	12,09- 40,39
Cambaceres (interior i exterior)	173	55,35	19,46- 88,31	28,09	12,09- 44,92
Lanashuaia	130	35,30	15,71- 60,75	20,11	13,85- 33,13

Figura 91. Taula amb les mesures de les mostres actuals i les arqueològiques.

La taula (fig. 91) mostra les mesures obtingudes dels musclos de les dues badies que envolten el jaciment (Cambaceres exterior i Cambaceres interior), la mitjana dels resultats de les dues i els resultats del material arqueològic recuperat de Lanashuaia. Les mesures d'aquests individus són també significativament superiors a les ofertes per Estévez (com. pers.) i Orquera i Piana (2001). Això pot ser degut a que d'una banda les primeres dades fan referència als mitílids en general de la zona intermareal, sense distinció entre espècies i d'altra banda, la mostra actual de *Mytilus edulis* obtingudes a la costa l'any 2005 i 2006 no constitueixen un reflexe fidel de la composició total de la població, ja que no hi són representades totes les mesures. Tot i que sí que poden ser indicatives de que actualment es troben fàcilment exemplars d'aquesta mida a la zona intermareal. La diferència entre les mides dels musclos arqueològics i els actuals és significativa (uns 20mm). Això representa una reducció d'entre el 32% i el 40%.

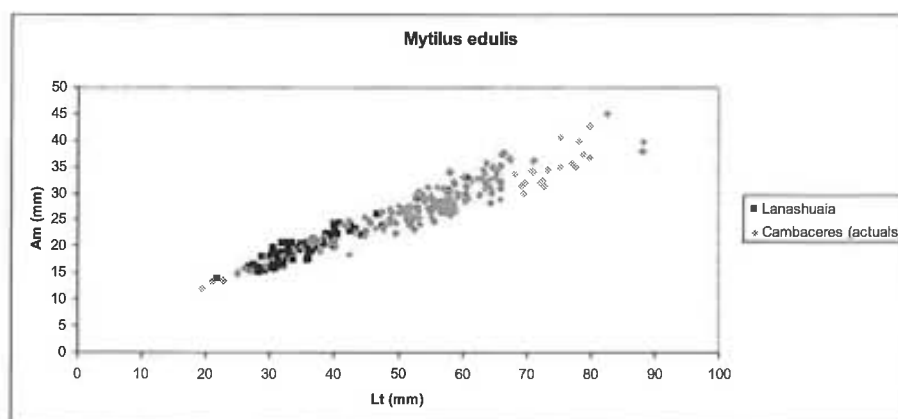


Figura 92. Gràfic de mides de *Mytilus edulis* actuals i arqueològiques.

El gràfic il·lustra les diferències que ja es mostraven a la taula i, tal com també mostren els histogrames, la majoria dels musclos consumits a Lanashuaia són molt més petits que els musclos que actualment es troben a les mateixes costes. Pel que fa a les mostres actuals, tenim que la majoria de les conques tenen una mida compresa entre els 50 i 70mm, tot i que també hi ha individus més petits, mentre que els exemplars de Lanashuaia, la majoria tenen entre 30 i 40mm. Un altre punt a ressaltar és que tant les dades de la figura 90 com els individus de la mostra actual contenen exemplars de diferents mides, tot i que la majoria es troba en el rang dels 30 als 80mm, en canvi en els exemplars arqueològics el rang es concentra entre els 30 i 40mm, amb poques excepcions que sobrepassen aquests valors.

En les pegellides també es detectava una disminució de la mida dels individus arqueològics en front dels actuals, però aquesta diferència és molt més acusada en el cas dels musclos, que són el taxó més consumit.

A més, la manera com es recol·lecten un i altre taxó és oposada. En el cas de les pegellides la recol·lecció es fa de manera individualitzada i pels musclos, donat que creixen en bancs grans l'obtenció és "en massa", i això pot causar que també s'agafin individus de mides més petites.

Tot i que el tipus de recol·lecció dels musclos no és tant discriminatori com en les pegellides, a vista de les dades, podríem dir que hi ha una predilecció per unes mides concretes. La mida majoritària (30-40mm) correspon als individus més grans cosa que fa pensar en que els musclos no podrien desenvolupar-se tal com ho fan en l'actualitat quan només tenen predadors naturals i arriben a tenir fàcilment 20mm més.

Poliplacòfors:

Com també es registra a Túnel VII, a Lanashuaia també s'ha documentat la presència i el consum d'altres tipus d'invertebrats marins com els polioplacòfors, dels que també s'ha pogut obtenir dades biomètriques. Per possibilitar les comparacions amb altres jaciments, he considerat més adequat només registrar les mesures de les plaques cefàlica i caudal, donat que les centrals ofereixen molta variabilitat dins d'un mateix individu. A continuació s'exposa un quadre amb les mesures.

	Taxó	NMI	Tipus placa	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am	Al (mm)	Rang Al
Lanashuaia	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	39	cefàlica	10,05	6,36-15,44	17,80	13,55-24,77	7,98	4,72-12,21
		34	caudal	9,72	6,89-12,24	17,00	12,35-23,21	5,67	3,9-7,1
		43	cefàlica	9,43	5,67-12,64	16,75	9,78-22,81	7,52	3,87-10,31
	Ischnochitonina	19	caudal	10,42	7,55-13,64	17,74	7,08-22,61	6,22	4,16-8,15

Figura 93. Mesures de les valves cefàlica i caudal dels polioplacòfors de Lanashuaia.

Ischnochitonina és un subordre dins de la classe Poliplacophora a la que pertany l'espècie *Plaxiphora carmichaelis*. En aquests casos no ha estat possible afinar més en la identificació taxonòmica. També s'ha registrat la presència de petits crustacis com els cirripèdics (o "diente de perro") que van adherits a les conquilles. No s'ha pogut quantificar

ni mesurar. També s'ha documentat la presència d'erçons de mar (possiblement *Loxechinus albus*) però tampoc han pogut ser mesurats.

Concloent

A la vista d'aquestes dades, tant de Patellidae com de *Mytilus edulis*, la pregunta que se'm planteja és: podem inferir una predilecció/selecció pels mol·luscs, tant pegellides com musclos, de determinada mida?

El que sí que podem afirmar a partir de les dades de les que disposem és que tant per Patellidae (*N. magellanica* i *N. deaurata*) com per *Mytilus edulis* hi ha una major presència d'individus amb una mida bastant estandaritzada. Per Patellidae, hi ha una predominància dels individus amb una Lt compresa entre 30 i 45mm i per *Mytilus edulis* l'interval de mida amb més individus és entre 30 i 40mm. Comparant aquestes dades obtingudes de cada taxó amb les mides obtingudes dels exemplars actuals, que només estan sotmesos als factors i predadors naturals, tenim que les pegellides actuals arriben fàcilment a tenir 10mm més de longitud (un increment del 30%). Pels musclos la diferència encara resulta més gran, ja que la diferència entre els actuals i els arqueològics és de 20mm (cosa que significa una reducció del 32-40%). Tampoc hi ha gaires individus més petits d'aquestes mesures. Entenem doncs, que els individus recol·lectats representarien les mides més grans que es podien trobar als voltants del jaciment, deixant les més petites pel poc valor alimentari que representen i/o per deixar un remanent que permeti la regeneració dels bancs de cara al futur. Les possibles explicacions a aquesta estandarització en les mesures dels mol·luscs consumits poden ser varies i han de ser tingudes en compte:

a) la pressió antròpica sobre el recurs no deixa el temps suficient per a que aquests animals creixin més;

b) per qüestions tafonòmiques, els individus més grans es fracturen i no es conserven;

c) o bé perquè factors climàtics com variacions en la temperatura o en les condicions ambientals afecten el seu creixement.

Tot i que la carn continguda en un individu més petit de 30mm és molt poca i, s'han de contemplar totes les opcions, pensar que hi ha una tria en favor dels exemplars més grans no està fora de lloc. És significatiu que no hi hagi cap individu inferior a 25mm i la manera d'obtenció de les pegellides, una a una⁸, fa que sigui fàcil discriminar entre els

⁸ Aquest mètode d'obtenció també el reflecteixen les cròniques. Gusinde (1986), per exemple, documenta l'ús d'una eina que anomena "deslapador" exclusiva per a l'obtenció de pegellides.

exemplars que aporten un rendiment més alt i els que aporten un rendiment més baix. També passa el mateix amb els musclos, tot i que donat que la recol·lecció es fa en massa, alguns individus molt petits han arribat al jaciment. Selecció dels individus més grans assegura una reserva de recursos en un futur pròxim.

Avaluar el grau d'afectació tafonòmica, no resulta fàcil en aquest cas, però sí que es tindrà en compte de cara al disseny de futurs treballs. Els mol·luscs estudiats van ser recuperats juntament amb les mostres sedimentàries; han estat emmagatzemats en aquest mateix sediment durant el temps que ha transcorregut entre el procés de recuperació i l'estudi; les mostres de sediment, per ser estudiades, han estat canviades de recipient per ser mesurades (pes i volum) i finalment els mol·luscs han estat separats del sediment i de la resta de components d'aquest. No sabem com ha pogut afectar tot aquest procés a l'estat en que es recupera el material. Una manera d'evitar l'afectació per tot aquest procés és mesurant, durant el mateix treball de camp, un número significatiu d'individus en el moment en que vagin apareixent en extensió. Però aquesta prova haurà de ser aplicada en una altra ocasió i aquesta incògnita pot quedar, de moment, oberta al criteri del lector/a.

El tercer punt a tenir en compte en el desenvolupament dels mol·luscs són les condicions climàtiques durant el seu desenvolupament. Les dades disponibles per a una cronologia similar a la de Lanashuaia són les que es presenten en un treball de recerca sobre paleotemperatura en base als valors isotòpics d'O¹⁶ i O¹⁸ obtinguts de conques de *Mytilus edulis*. Per a mostres arqueològiques corresponents a contextos del s. XIX, la mitjana de la temperatura de l'aigua obtinguda és de 5,7°C (Obelich *et al.*, 1998 i 1998b). La mitjana de la temperatura de l'aigua obtinguda entre els anys 1994 i 1998 és de 6,8°C, arribant a ser 1,1°C més alta que l'obtinguda per a un moment similar al de l'ocupació de Lanashuaia⁹ (veure cap. 4).

Pel que fa a la variació de temperatura, no sabem com pot afectar al creixement dels mol·luscs. Per una altra banda, hi ha molts altres factors (a vegades, les mateixes condicions locals) i que no podem controlar, que poden afectar directament el seu creixement (veure cap. 6). Resulta complicat diferenciar aquests factors naturals dels antròpics. La comparació amb els resultats de l'estudi biomètric d'altres jaciments, de cronologies similars pot ajudar a aclarir aquest punt.

⁹ Dades preses a l'Estació del CADIC, pel *Servicio de Información Ambiental y Geográfica IAG* (Laboratorio de Hidrología y Clima, CADIC).

Per exemple, els resultats obtinguts a Túnel VII, tenim que en totes les ocupacions, la mitjana de la longitud de *Mytilus edulis* és similar. En totes les ocupacions la mitjana està al voltant dels 30mm (des de 25,79mm documentats a l'ocupació E a 35,8mm a l'ocupació H), mentre a Lanashuaia la mitjana és de 35,30. Pel que fa a les pegellides el resultat és el mateix. La mitjana de Lt de *N. magellanica* a Túnel VII va des dels 24,38mm (ocupació F) a 33,43mm (ocupació H). A Lanashuaia la mitjana aconseguida és de 41,86. Pel que fa a *N. deaurata*, a Túnel VII, les mides de Lt van des de 28,99mm (ocupació E) a 33,74 (ocupació H), mentre que la mida a Lanashuaia és de 37,9mm. Aquests resultats poden indicar que no és l'acció climàtica la causant del canvi en la mida dels mol·luscs de la zona intermareal, donat que les pegellides de Lanashuaia són una mica més grans que les de Túnel VII. En canvi, els musclos són de longitud similar als dos jaciments. El factor comú als dos jaciments que pot tenir un grau d'incidència diferent entre taxons és el factor antròpic.

Donada la gran quantitat de mol·luscs de la zona intermareal consumits com a aliment de manera recurrent durant tot el període d'ocupació de les costes del Canal Beagle i al llarg de tota la costa és factible pensar que és aquest consum continuat dels recursos de la zona intermareal la causa de documentar mides més petites en els mol·luscs arqueològics.

Orquera i Piana (2001) també observen que en la majoria de jaciments apareixen grans quantitats de musclos d'uns 30mm de longitud. Donada la baixa quantitat de carn que aquests individus aporten, els autors pensen que aquests exemplars no es consumien i expliquen la seva presència al jaciment pel tipus de recol·lecció "no selectiva" dels musclos. Per aquesta raó prefereixen no recomptar els individus amb una mida inferior a 30mm ja que creuen que esbiaixaria els recomptes i les conclusions sobre la dieta.

Sota el meu punt de vista, crec que el fet de trobar quantitats tant elevades d'individus d'aquesta mida, si bé pot ser degut a altres factors com els que hem dit abans, podria respondre a la mateixa pressió del consum sobre el recurs i per tant, la seva presència al jaciment no seria deguda a factors tafonòmics si no a una acció conscient per part de les persones. Una de les raons que em porta a aquesta conclusió és que, si bé els musclos creixen en "carrolls" en els bancs, pel cas de l'intermareal de Tierra del Fuego, una selecció mínima de les mides és factible. I tot i que, com hem dit abans, alguns petits individus arribin al jaciment, el número d'aquests és molt més baix (veure Orquera i Piana, 2001).

- Morfometria

L'anàlisi de la morfologia de les conquilles pot ser una font d'informació per a la reconstrucció de les zones de captació. La forma de les conquilles respon a factors naturals de la zona on cada individu s'ha desenvolupat.

Per a la zona del Canal hi ha estudis biològics sobre aquest tema per a les espècies que apareixen majoritàriament als jaciments de la costa, *Nacella magellanica* i *Nacella deaurata* i *Mytilus edulis* (Morriconi i Calvo, 1993; Silva i Calvo, 1995; Silva, 1996; Morriconi, 2005).

Gasteròpodes: Nacella magellanica i Nacella deaurata

Nacella magellanica

Cal recordar que els individus de *Nacella magellanica* que habiten zones arrecerades de l'acció de les onades són proporcionalment més alts que els individus de les zones exposades. Per *N. deaurata* la tendència és l'oposada: les conquilles dels individus de les zones més exposades a les onades són proporcionalment més altes i pesades que les dels individus de les zones més protegides (Morriconi, 2005).

Si ens fixem en aquestes variables en el material arqueològic, pot ser una font d'informació sobre el tipus de costa d'on s'han obtingut.

Degut al tipus de substrat, actualment només trobem pegellides a la badia Cambaceres exterior. Aquesta està formada per roques més grans i en canvi a la badia Cambaceres interior les roques i còdols són de mida massa petita com perquè les pegellides s'hi puguin adherir. A Lanashuaia, l'estudi de la morfometria de les pegellides pot ser d'utilitat per poder reconèixer-hi diferents llocs de captació si es poden reconèixer diferents tendències.

Seguint el model de treball que presenta Morriconi, les variables que s'han tingut en compte per aquest estudi són la longitud (Lt) i l'alçada fins a l'àpex (Al). El coeficient de determinació establert entre les dues variables és molt alt ($R^2=0,76$).

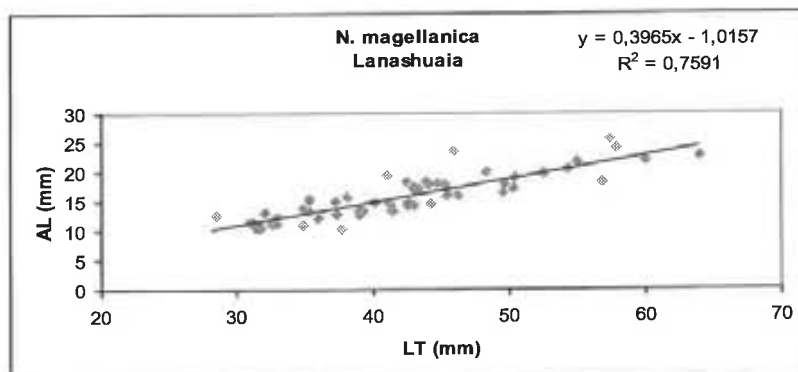


Figura 94. Correlació entre les variables Lt i Al de *N. magellanica* de Lanashuaia.

La comparació amb els individus actuals, és bàsica també en aquest estudi. El següent gràfic mostra la relació entre aquestes mateixes variables en *N. magellanica* arqueològiques i els individus actuals (N=22) obtinguts a la badia Cambaceres exterior el dia 09/12/2005.

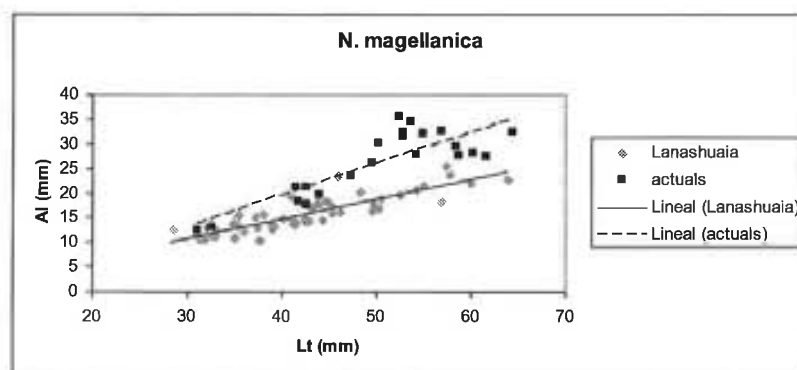


Figura 95. Correlació entre Al i Lt de *N. magellanica* de Lanashuaia i actuals.

El gràfic mostra que les pegellides actuals tendeixen a ser més altes que les arqueològiques. Com a Túnel VII i, seguint la proposta de Cabral i da Silva (2003), a Lanashuaia he aplicat també l'estudi a partir dels índexs de conicitat. Els valors mitjans per *N. magellanica* són:

<i>Nacella magellanica</i>	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Al (mm)	Rang Al	Índex conicitat (Al/Lt)	Rang Al/Lt
Lanashuaia	89	41,86	28,19- 63,95	15,64	8,36- 25,31	0,372	0,273- 0,509
actuals	22	50,24	31,1- 64,41	26,02	12,45- 35,24	0,512	0,394- 0,672

Figura 96. Taula amb les mides de *N. magellanica* de Lanashuaia en comparació amb les actuals.

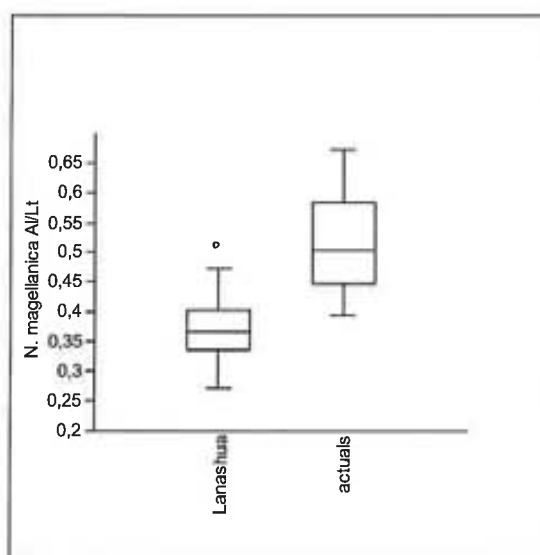


Figura 97. Índex de conicitat de *N. magellanica* de Lanashuaia i individus actuals.

L'índex de conicitat indica que les actuals són molt més altes que els individus arqueològics. Segons l'estudi d'E. Morriconi (2005) l'augment de l'índex de conicitat en *N. magellanica* al Canal Beagle, indicaria que la zona de captació està arrezerada dels esquitxos de les onades.

A la figura següent (fig. 98) es mostra els índexs de conicitat obtinguts d'aquest material, en ordre ascendent.

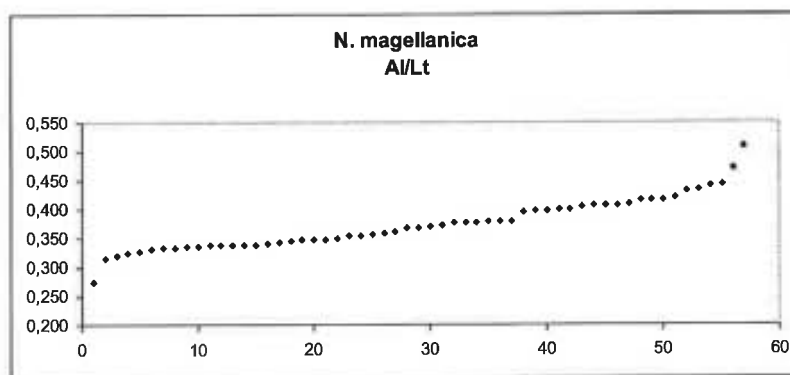
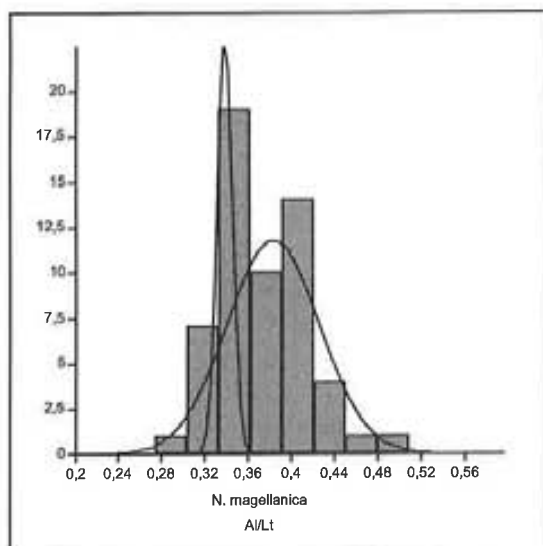


Figura 98. Índex de conicitat ordenat de manera ascendent dels individus de *N. magellanica* mesurats a Lanashuaia.

Tant el gràfic de QQ com el test de Shapiro-Wilk indiquen que la distribució de les dades no segueix la llei de la normalitat (veure annex V). Per tal de buscar la causa d'aquesta distribució, el programa PAST ofereix l'opció a saber la probabilitat que hi hagi representades dues poblacions (*Mixture Analysis*).



Mitjana (AI/Lt)	Desviació típica	Probabilitat de la distribució normal
0,337	0,0069292	0,2376
0,382	0,043286	0,76241

Figura 99. Histograma amb anàlisi de mescla (*Mixture analysis*) de *N. magellanica* AI/Lt.

PAST ens diferencia dues poblacions: una al voltant de la mitjana de conicitat de 0,382 i l'altra al voltant de 0,337. El primer grup és molt més nombrós pel que fa a la quantitat d'individus i també té amb un índex de conicitat més alt. El segon grup, amb pocs individus té un índex de conicitat més baix. Què pot indicar això?

- a) que són poblacions recol·lectades en zones amb condicions ecològiques diferents;
- b) que són poblacions recol·lectades en dos nivells diferents de l'intermareal;
- c) que són poblacions recol·lectades en moments diferents.

Els individus amb un índex de conicitat més alts correspondrien a zones més protegides de l'acció de les onades. Aquests constitueixen el grup més nombrós. Mentre que els individus amb un índex més baix podrien relacionar-se amb una zona on la humitat de les onades pot arribar-hi més fàcilment. Aquesta diferència es podria relacionar amb dues zones de captació diferents (hipòtesis A i B).

En referència a la hipòtesi C, la seqüència estratigràfica reflecteix un sol moment d'ocupació, per tant quedaria exclosa com a hipòtesi explicativa.

Els resultats de les proves de normalitat però, indiquen que la població de la que disposem està al llindar d'acomplir amb la llei normal. Per això també les dues poblacions que separa PAST no resulten molt explicatives i, en realitat, també podrien ser una sola.

Nacella deaurata

Per a *N. deaurata* la tendència és la contrària: els individus de zones exposades a les onades tenen l'àpex més alt que els individus de zones protegides de les onades, com a conseqüència d'una major adherència al substrat per impedir el desprendiment (Morriconi i Calvo, 1993; Morriconi, 2005). Comparem la mostra arqueològica amb una mostra actual obtinguda a la badia Cambaceres exterior el 9/12/2005:

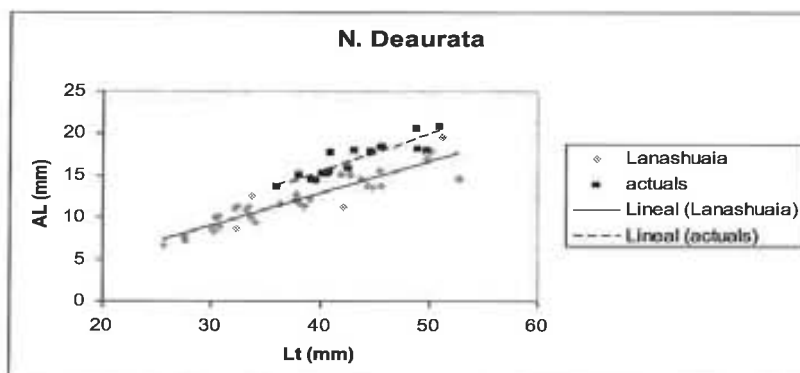


Figura 100. Correlació entre Lt i Al en *N. deaurata* de Lanashuaia i actuals.

També els individus de *N. deaurata* actuals tenen l'apex més alt que les arqueològiques. Els índexs de conicitat que presenten les restes són:

<i>Nacella deaurata</i>	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	AI (mm)	Rang AI	Índex conicitat (AI/Lt)	Rang AI/Lt
Lanashuaia	63	37,90	25,52-52,67	11,85	6,18- 19,57	0,316	0,260- 0,382
actuals	18	43,32	36,09-50,96	16,79	13,41- 20,71	0,387	0,359- 0,401

Figura 101. Mesures i índex de conicitat de *N. deaurata* de Lanashuaia i actuals.

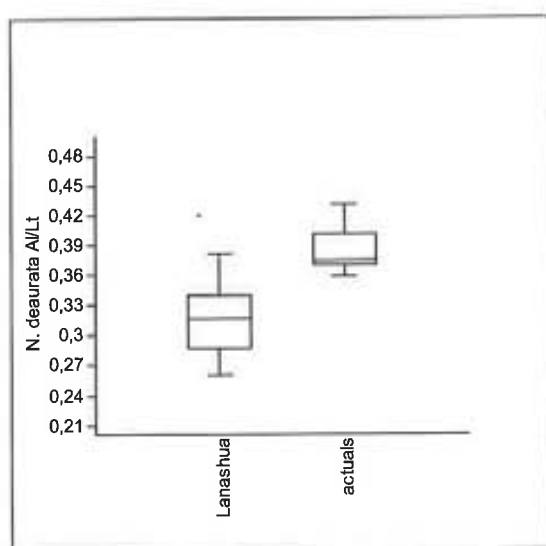


Figura 102. Gràfic de caixes dels índexs de conicitat de *N. deaurata* de Lanashuaia.

Tot i que els valors de l'índex de conicitat són una mica més alts per a les pegellides actuals, en aquest cas la diferència entre els dos valors no és alta (fig. 102).

A continuació hi ha el gràfic de dispersió dels valors de l'índex de conicitat ordenats de manera ascendent en el que no s'observen canvis bruscos en les dades:

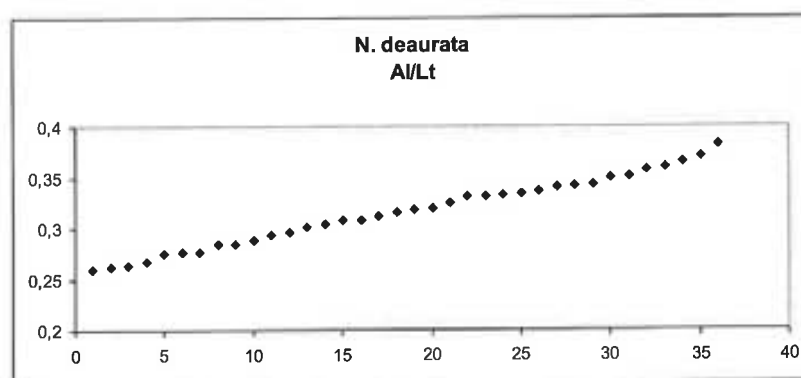


Figura 103. Índex de conicitat ordenat de manera ascendent dels individus de *N. deaurata* mesurats a Lanashuaia.

Amb la representació de l'histograma podem veure fàcilment quina és la distribució d'aquests valors (veure annex V).

Tant el gràfic de normalitat Q-Q com el test de Shapiro-Wilk indiquen que la conicitat de *N. deaurata* segueix la llei normal i només amb aquestes dades no s'hi distingeix diferències atribuïbles a canvis en les condicions de la zona de captació (annex V).

A partir dels gràfics (figs 100 a 102) només podem apuntar que donat que l'índex de conicitat és inferior en els exemplars arqueològics ens podria indicar que aquests provenen d'una zona amb menys acció de les onades que la població de mostra actual. Podem pensar també que aquesta diferència es podria deure a una ubicació diferent dins la zona intermareal dels animals obtinguts. Per una banda tenim la població actual que es va agafar de la zona superior mentre que els individus arqueològics podrien correspondre a una zona inferior amb unes condicions del mar més estables.

Bivalves: Mytilus edulis

També els bivalves presenten característiques concretes en la morfologia de les conquilles relacionables amb les condicions de la zona en que s'han desenvolupat. En el cas dels musclos les variacions es detecten en els canvis entre la longitud (Lt) i l'ample (Am) de la conquilla (Bala, 1989; Silva i Calvo, 1995).

Per les restes malacològiques de Lanashuaia aquesta característica agafa més rellevància ja que el jaciment es troba entre dues badies amb condicions ecològiques diferents. La badia Cambaceres exterior, presenta una costa més exposada a les onades i en canvi, la badia Cambaceres interior, està molt més arrecerada i en les dues hi ha presència de musclos que haurien de reflectir aquesta diferència en les conquilles (fig. 104).

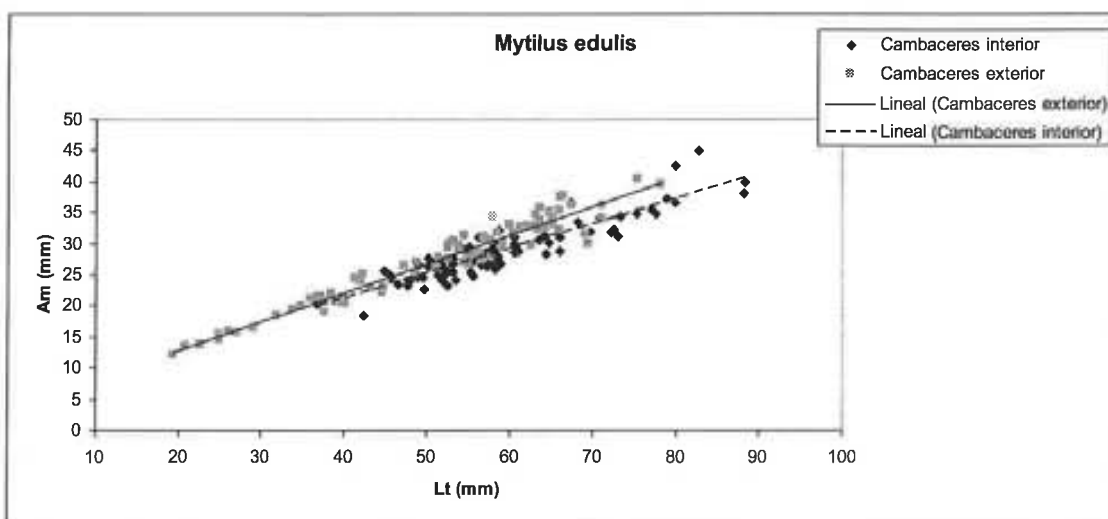


Figura 104. Mesures de Lt i Am de *Mytilus edulis* actuals de les dues badies Cambaceres.

Els gràfics mostren que els individus de la badia Cambaceres exterior són proporcionalment més amples que els de la interior. Les línies de tendència ho indiquen més clarament. Comparant els resultats amb les valves de musclo arqueològiques de Lanashuaia obtenim (fig. 105 i 106):

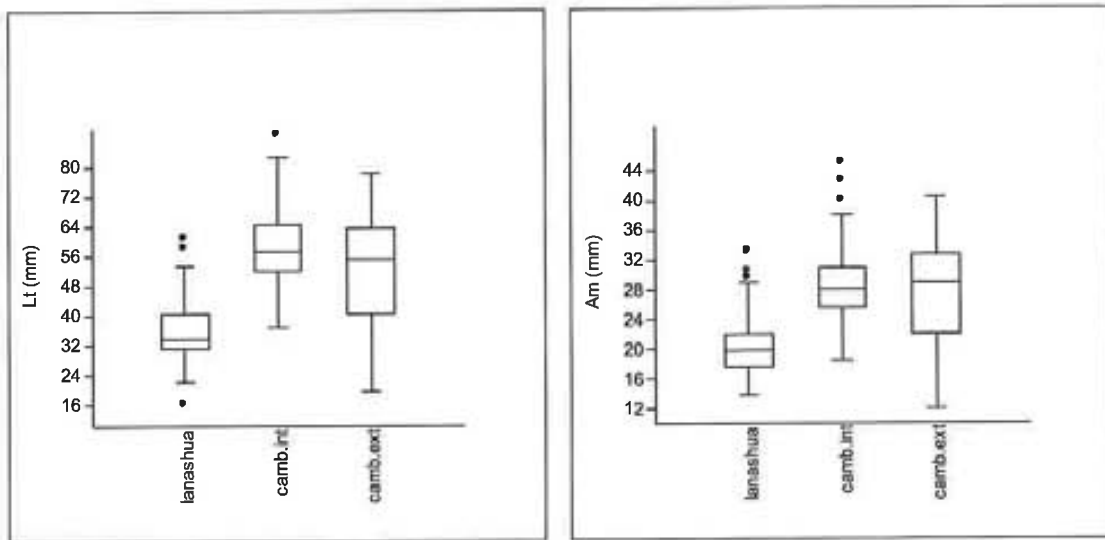


Figura 105. Gràfics de caixes de *Mytilus edulis* Lt (mm) i Am (mm) de Lanashuaia i actuals de les badies Cambaceres interior i exterior.

<i>Mytilus edulis chilensis</i>	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am
Lanashuaia	130	35,30	15,71- 60,75	20,11	13,85- 33,13
Cambaceres interior	87	58,72	36,67- 88,31	28,67	18,37- 44,92
Cambaceres exterior	86	51,94	19,46- 78,2	27,51	12,09- 40,39

Figura 106. Taula comparativa de les mides de les conques de *Mytilus edulis* actuals de les dues badies (Cambaceres interior i exterior) i les arqueològiques.

A la taula i als gràfics de caixes podem observar que les valves de *Mytilus edulis* de Lanashuaia són molt més petites que les actuals, tal com també passa amb les pegellides. Si plasmem aquestes dades en un gràfic, amb les línies de tendència de cada mostra comprovem que les línies corresponents als individus actuals de Cambaceres exterior i els arqueològics coincideixen (fig. 107).

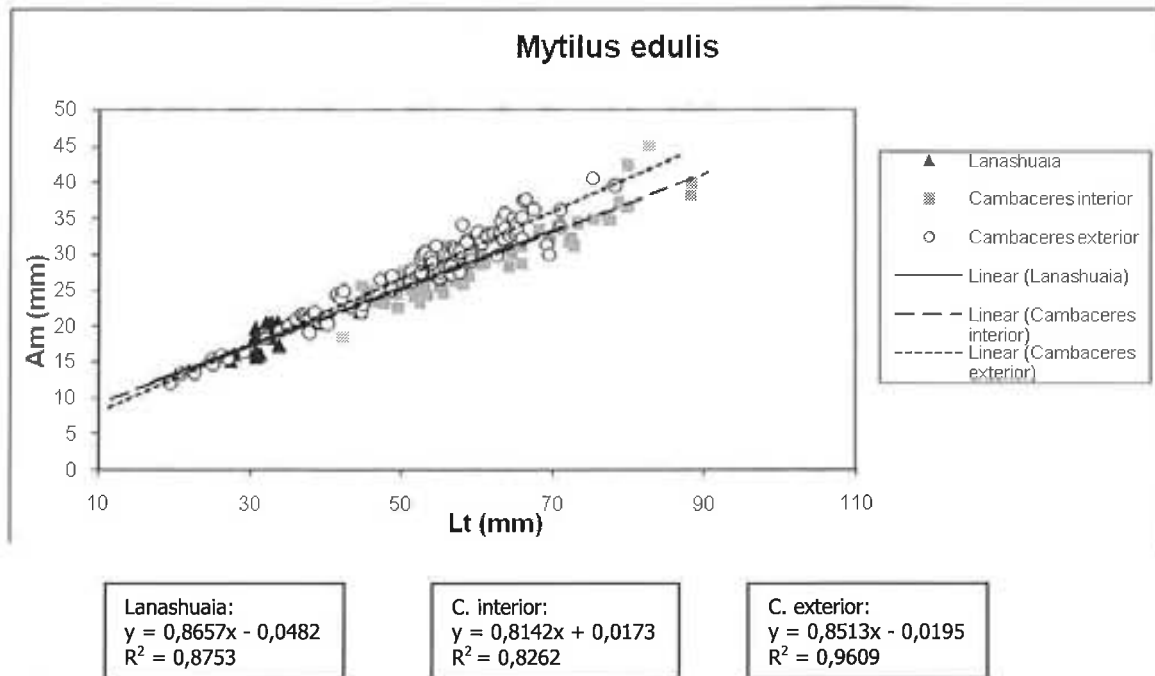


Figura 107. Gràfic de dispersió i línies de tendència amb les mesures de *Mytilus edulis* actuals (Cambaceres interior i exterior) i les arqueològiques.

Encara que siguin individus més petits, la relació entre la Lt i l'Am dels musclos de Lanashuaia és similar a la tendència dels individus actuals obtinguts a la badia Cambaceres exterior. Això ens indica que la majoria de musclos hauria estat obtinguda en aquesta badia. Els individus de la badia Cambaceres exterior han de suportar condicions adverses (més onatge) que afecten el seu creixement i la morfologia. Proporcionalment són exemplars més amples i menys llargs (més robustos) que els de la badia Cambaceres interior. La mateixa tendència segueixen els musclos arqueològics. Aquest descobriment demostra que l'aplicació dels estudis morfomètrics aporta informació important i valuosa per a l'estudi dels mol·luscs sobretot per identificar diferents zones de captació del recurs.

A continuació es mostra la comparació entre els índexs de les mostres actuals recollides a cadascuna de les badies i del material arqueològic de Lanashuaia. Els resultats són:

Am/Lt	
Cambaceres interior	0,491
Cambaceres exterior	0,536
Lanashuaia	0,556

Figura 108. Índexs d'Am/Lt de *Mytilus edulis* de les badies Cambaceres interior i exterior i de Lanashuaia.

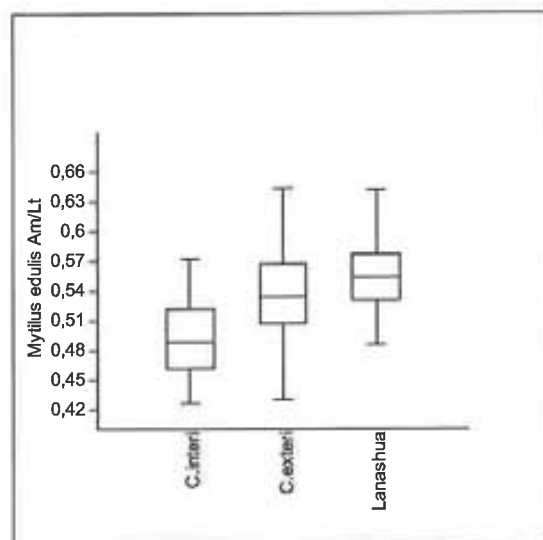


Figura 109. Gràfic de caixes de l'índex d'Am/Lt de *Mytilus edulis*.

L'índex obtingut dels musclos arqueològics és molt similar a l'obtingut dels musclos recol·lectats a la badia Cambaceres exterior, tal com també mostrava el gràfic de dispersió. L'índex de la badia Cambaceres exterior indica una major variabilitat en la morfologia de les conques, detectant-se individus més i menys robustos, cosa que podria indicar diferents graus d'exposició a condicions adverses, com és una major acció de les onades. En canvi, en la badia interior els individus són clarament més llargs que amples, cosa que indica unes condicions més estables. Els individus arqueològics coincideixen majoritàriament amb els índexs superiors de la badia Cambaceres exterior.

La situació detectada a Lanashuaia pel que fa a la morfologia de *Mytilus edulis* arqueològics també es dona amb els individus arqueològics de Túnel VII. Els índexs de morfometria dels exemplars arqueològics són similars a un i altre jaciment. A Lanashuaia l'índex aconseguit d'Am/Lt és 0,556, mentre que a Túnel VII l'índex aconseguit és 0,552. Donat que els dos jaciments són contemporanis això podria indicar unes condicions similars al Canal, d'on haurien estat obtinguts.

Concloent...

Els resultats de l'anàlisi morfomètrica a Lanashuaia són especialment interessants per què el jaciment es troba entre dues badies amb característiques ecològiques diferents. La badia Cambaceres interior és una badia més tancada i d'aigües més calmades mentre que l'exterior es troba a la mateixa costa del Canal i l'acció de les onades hi és més forta.

Pel que fa a les pegellides, només se'n troba a les costes de la badia exterior. La interior presenta un substrat de pedres petites que no permet que s'hi adhereixin, mentre que a l'exterior sí que s'hi troba roques més grans que en possibiliten l'adherència. De manera general, i a diferència de la dinàmica detectada a Túnel VII, la variabilitat que presenta l'índex de conicitat a cada espècie a Lanashuaia no és molt elevada, cosa que fa pensar en una major similitud de les condicions entre les zones de recollida dels mol·luscs.

Els resultats de l'índex de conicitat de *N. magellanica* indica que els individus arqueològics ($Al/Lt=0,372$) són més baixos que els documentats a l'actualitat a la mateixa zona ($Al/Lt=0,512$). Segons els treballs d'E. Morriconi (2005), això indicaria una situació de vida de les *N. magellanica* arqueològiques en zones que els permeten estar hidratades, a diferència de les mostres actuals que correspondrien a zones més protegides de l'acció de les onades. Aquesta diferència podria respondre al fet de la ubicació en l'intermareal: els individus que habiten la zona superior d'aquesta franja podrien ser més alts que els de la zona mitja i inferior i correspon amb la zona de l'intermareal en que els exemplars actuals van ser obtinguts.

La variabilitat detectada en els exemplars arqueològics és molt baixa, agrupant-se la majoria de la població entre el valors de 0,300-0,450. En canvi la diferència amb els valors documentats a l'actualitat és encara més evident ja que aquests es concentren al voltant dels valors 0,400 i 0,600.

L'anàlisi de "mescla" (*Mixture Analysis*) que deixa fer PAST indica que la població arqueològica de *N. magellanica* podria estar formada per dues poblacions amb procedència de zones amb característiques ecològiques diferents: una amb un índex de conicitat més elevat (amb una mitjana de 0,382) i més abundant i una població minoritària i amb un índex de conicitat inferior (0,337).

N. deaurata presenta característiques similars: una població arqueològica amb un índex més baix (0,316) que els individus actuals obtinguts a la mateixa badia Cambaceres exterior (0,387). També per aquesta espècie, la variabilitat que presenten les dades és molt inferior a la detectada en algunes ocupacions de Túnel VII. La majoria dels valors de la població arqueològica es concentra entre 0,260 i 0,360.

La població arqueològica, correspondria amb una zona més arrecerada de l'acció de les onades, mentre que l'actual podria indicar una major exposició. La mostra actual va ser obtinguda a la zona superior de l'intermareal, mentre que és possible que la major part dels individus arqueològics provinquin de la zona inferior, sempre coberts per aigua i amb unes

condicions més estables que no afecten tant les condicions d'adherència de les pegellides al substrat.

Pel que fa a *Mytilus edulis*, aquesta espècie es troba a la zona intermareal de les dues badies i permet caracteritzar les poblacions de cadascuna en comparació amb l'arqueològica. El resultat obtingut dels diferents tests estadístics (figs. 104 a 109) indica també diferències entre la morfologia dels musclos actuals i els obtinguts de les dues badies. No obstant és significativa la similitud amb els individus obtinguts a la badia Cambaceres exterior. Els musclos recol·lectats a la badia interior, més tancada i amb aigües més calmades, presenten una morfologia més "estilitzada", mentre que els de la badia exterior, amb aigües més mogudes, tenen una morfologia més robusta. El valor obtingut dels musclos arqueològics indica que la majoria dels individus recuperats a Lanashuaia també són més robustos, i per tant, més similars a la morfologia que caracteritza els de la badia Cambaceres exterior.

Com a resum final podem dir que la recol·lecció de mol·luscs a Lanashuaia hauria aprofitat els recursos que oferien cadascuna de les dues badies, però majoritàriament aquests procedien de la badia exterior. També podríem dir que en les dues espècies de pegellides es detecta l'explotació de zones que d'una banda permeten a l'espècie *N. magellanica* estar hidratada i d'una altra banda a *N. deaurata* no patir l'acció del moviment de les onades. Aquestes dues característiques ens podrien estar indicant una explotació de la zona intermareal mitja/inferior.

A més, el baix índex de variabilitat que presenten les tres espècies pot relacionar-se amb l'explotació de zones amb característiques similars, això pot correspondre amb una major explotació de la badia exterior i, com sembla que indiquen les pegellides, de la zona intermareal mitja/inferior d'aquesta.

- Càlcul de productivitat i valor dels mol·luscs

Per estimar la productivitat i sostenibilitat de la zona on es troba Lanashuaia partim de les dades dels recomptes actuals del NMI de mitflids/m² realitzats en aquestes costes (Estévez com. pers.; Orquera i Piana, 2001).

Localitats	Intermareal	NMI	Mida mitjana (mm)	Rang (mm)
Cambaceres interior	Mig	1811	22,7	3-48
	Inferior	448	42,2	10,5-79
	Mitjana	1130	-	-
Cambaceres exterior	Mig	1499	15,2	4-63
	Inferior	1096	31,8	4-75
	Mitjana	1298	-	-

Figura 110. Dades de productivitat de les badies Cambaceres interior i exterior (obtingudes d'Estévez, com. pers.; Orquera i Piana, 2001:346).

Per fer una estimació de la productivitat de la zona de les dues badies Cambaceres on es troba Lanashuaia he fet un càlcul aproximat del banc de musclos potencialment explotable per la gent que s'hauria establert a la zona. L'amplitud màxima de marea al Canal és de 2,30m (Servicio de Hidrografia Naval, Ministerio de Defensa, Secretaría de Planeamiento), i representa les dues zones productives de l'intermareal: la mitja i la inferior. Paral·lelament, a partir de canvis en la morfologia de la costa, he delimitat franges de costa properes al jaciment que podrien ser fàcilment i potencialment explotables per la gent que hauria ocupat l'assentament. Per a la badia interior la zona delimitada mesura 2149m, mentre que l'exterior, mesura 1564m. La delimitació de les franges s'ha fet en funció a elements geogràfics (fig. 111). La superfície estimada dels bancs de musclos és de 4942,7m² per a la badia interior i 3597,2m² per a l'exterior. Tenint en compte la quantitat mitjana de mitllids/m² calculada a partir de les dades d'Orquera i Piana (2001) de productivitat actual de la costa, es fa una estimació de la productivitat total d'ambdues franges, ajustant-ho també a la productivitat de les dues zones de l'intermareal. L'amplitud màxima de la marea al Canal Beagle és de 2,3m i l'amplitud mitjana és 1,1m que corresponen a la zona mitjana de l'intermareal, mentre que els restants 1,2m corresponen a la zona inferior. A partir d'aquestes dades més les dades de productivitat mitjana de cadascuna de les zones i franges ha estat possible treure una estimació ajustada del número de mitllids que es produeix a cada zona. Donat que arqueològicament es detecta un consum majoritari dels individus majors de 25mm, també s'ha ajustat el càlcul de productivitat a aquesta mida detectada arqueològicament.

La badia Cambaceres interior tindria una productivitat total de mitllids de 5.436.326 individus. L'estimació s'ha fet tenint en compte la zona delimitada i la productivitat estimada de la zona intermareal mig (4.281.023 mitllids) i inferior (1.155.303 individus) per separat. D'aquests, els individus potencialment consumibles ($\geq 25\text{mm}$) són 3.261.796 (2.568.614 a l'intermareal mig i 693.182 a l'inferior).

La badia Cambaceres exterior té una productivitat total de 4.635.853 individus. D'aquests, 2.578.880 corresponen a la zona mitjana de l'intermareal mentre que els restants (2.056.973) corresponen a la zona inferior. Els individus potencialment consumibles ($\geq 25\text{mm}$) però, es redueixen a 2.781.512 individus (1.547.328 a l'intermareal mig i 1.234.184 a l'inferior).

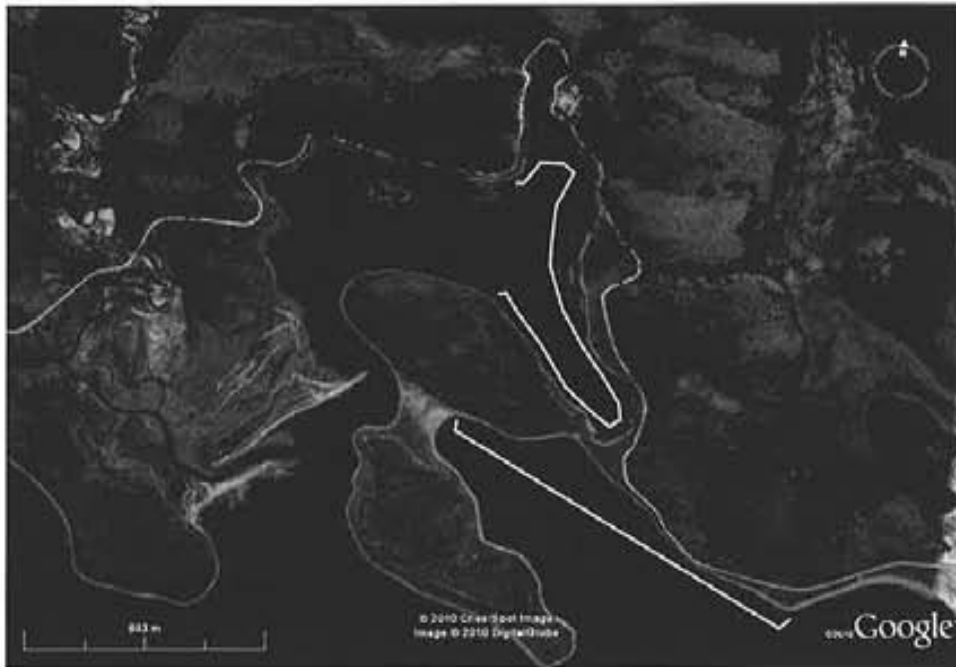


Figura 111 mapa de la zona de costa de la badia Cambaceres interior i exterior.

L'estimació del NMI de mitllids a Lanashuaia és de 258.849 individus que, segons l'anàlisi morfomètrica, la majoria haurien estat obtinguts a la badia exterior. Segons aquestes dades, la capacitat dels bancs no hauria estat assolida pel consum. Cal recordar que tot sembla indicar que Lanashuaia representa una petita part d'un jaciment més gran compost per diverses estructures més. Per tant, avaluar si el consum de mol·luscs hauria estat sostenible només amb la informació proporcionada per un sol fons de cabana pot resultar esbiaixada. Tot i això, la mida mitjana de la longitud dels musclos recuperats al jaciment és aproximadament de 35 mm, mida similar a la documentada als altres jaciments i que podria indicar que no s'esgotaven els bancs.

Agafant de base les dades que figuren en les cròniques sobre la mitjana de persones que formen una unitat familiar (7 persones) i les dades que ofereix Orquera (1999) sobre el consum diari per persona de mitllids, he fet una estimació del temps que hauria tardat una unitat familiar en consumir el número de mitllids documentat a Lanashuaia. Segons aquesta estimació haurien tardat uns 128 dies (fig. 112). Resulta interessant aquesta dada donat que,

les hipòtesis plantejades a Lanashuaia, atribueixen l'ocupació de l'assentament a partir de l'encallament d'una balena i arrel d'aquest fet s'hauria produït una acció d'agregació. En referència a aquest fet, les cròniques no ofereixen dades sobre la durada de l'ocupació de l'assentament, però sí que diuen que la gent es queda fins a consumir totalment l'animal. A diferència d'aquest, el temps estimat per cada ocupació de Túnel VII és molt inferior en les tres ocupacions estudiades.

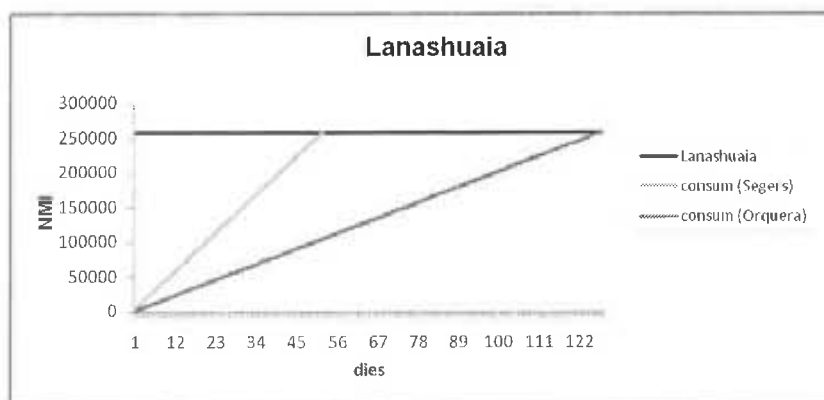


Figura 112 Estimació del temps necessari per consumir els mitllids de Lanashuaia per una unitat familiar segons Segers (1908) i Orquera (1999).

Segons les dades que ofereix Segers, l'ocupació de l'assentament es reduiria quasi a la meitat. En 52 dies, una unitat familiar hauria consumit la quantitat de moluscos representada a Lanashuaia.

Els testimonis etnogràfics són molt dispersos pel que fa a atribuir una durada a aquestes trobades. Alguna referència parla que un animal petit s'hauria consumit en una setmana per tota la població d'Ushuaia (Lewis, 1872, citat a Orquera i Piana, 1999b), però també hi ha un testimoni, que en referència al consum d'un exemplar gran, estimava que es realitzaria al llarg de 7 mesos (Bridges, T., 1884, citat a Orquera i Piana, 1999b). També hi ha altres testimonis que parlen de períodes de temps d'una setmana a un mes (Gusinde, 1986, citat a Orquera i Piana, 1999b).

Partint del número d'individus estimat per a la zona propera al jaciment podem calcular quin és el límit de la sostenibilitat de la zona. El càlcul total de mitllids majors de 25mm de les dues badies és de 6.043.308 individus, que segons l'estimació de consum diari d'Orquera (290 indiv/dia), equival a un total de 20.839 raccions. A Lanashuaia hi ha aproximadament 16 fons de cabana aliniats, seguint la mateixa línia de costa i es calcula que cada unitat domèstica estaria formada per una mitjana de 7 persones. Això fa un resultat de 186 raccions totals per unitat domèstica i dia. És a dir, segons aquestes dades, la sostenibilitat de la zona equival a un total aproximat de 6 mesos, resultat molt similar a

l'obtingut a partir del càlcul de consum dels mol·luscs del fons de cabana analitzat en aquest treball.

Els testimonis etnogràfics recolzen aquestes dades ja que són diversos els que indiquen que en aquestes ocasions excepcionals es reunia molta gent per compartir i consumir aquests recursos puntuals. Diversos testimonis coincideixen en que quan una balena quedava encallada a la costa, es podien arribar a reunir a la zona unes 80 o 100 persones, cosa que equival a unes 15 o 16 canoes (Stirling, 1872; Martial, 1888; Bridges, T., 1872 i 1875; Lewis, 1872; Gusinde, 1986; Lothrop, 2002; citats a Orquera i Piana, 1999b). Aquests testimonis descriuen el que també es documenta arqueològicament ja que les dues fonts coincideixen amb el número de fons de cabana aliniats registrats a Lanashuaia.

Càlcul del valor objectiu dels mol·luscs:

Els punts a tenir en compte són els que assenyalen Barceló *et al.*, (2006):

- **Temps d'accés al recurs:** Lanashuaia es troba en l'istme que queda entre les badies Cambaceres interior i exterior, davant de la primera i a uns 100 metres de la segona. Els bancs s'estenen al llarg de les costes. La primera badia és més calmada i amb roques més petites mentre que la badia exterior està més batuda per les onades i les roques hi són més grans. La badia interior es tancada i bastant gran, i els bancs es troben al llarg de la línia de costa. L'exterior ofereix una superfície on es troben els bancs llarga i plana, sense canvis en el terreny.

- **Disponibilitat temporal:** constant: durant tot l'any.

- **Disponibilitat espacial:** contínua: les espècies documentades es troben a la zona intermareal. Els musclos, que és l'espècie majoritària es troben en bancs, fet que facilita la seva recol·lecció.

- **Pes transportat:** Orquera (1999), a partir de mostres actuals, estima el pes d'uns 800 mitllids d'una mida aproximada de 40mm en 10kg (11dm³). A partir d'aquesta dada calculo el pes i el volum estimat dels mitllids documentats a Lanashuaia.

	NMI	Pes	Volum
Lanashuaia	258.849	3.235,6Kg	3.559,2dm ³

Figura 113. Pes i volum estimat dels mitllids de Lanashuaia.

Totes les cròniques indiquen clarament que són majoritàriament les dones (una o dues per unitat familiar) i les nenes les encarregades de la recol·lecció dels mol·luscs.

Haurien estat elles les que haurien transportat aquesta quantitat de mol·luscs durant el temps en el que el jaciment hauria estat ocupat.

- **Complexitat tècnica:** la tecnologia utilitzada no és molt complexa. Les cròniques assenyalen l'ús d'un cistell per transportar-los a l'hora que permet la sortida de l'aigua que contenen. També està documentat l'ús d'una eina per ajudar a arrencar-los del substrat, sobretot per les pegellides (*Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*). A Lanashuaia s'ha documentat la presència d'espècies que viuen en zones més profundes, com els Volutidae o els Veneridae com *Eurhormalea exalbida*. Per obtenir aquestes espècies les cròniques fan referència, sobretot per Volutidae, a l'ús d'eines amb un mànec llarg per arribar al fons i obtenir-los. Aquesta eina estava formada per una mena de forqueta amb un mànec llarg i, aprofitant la visibilitat que ofereixen les aigües del Canal, aquests s'agafaven des de la mateixa canoa.

Pel que fa als cistells, aquests són de fabricació quotidiana i també, com la mateixa recol·lecció dels mol·luscs, de fabricació femenina. Aquests cistells són de mida petita (els més grans, segons les cròniques tenen una capacitat de 13,5dm³). Això hauria suposat fer diversos trasllats a la zona intermareal. Les referències etnogràfiques (Gusinde, 1986) diuen que cada dona tenia varis cistells però així i tot, per satisfer les necessitats alimentàries de les persones que formen una unitat familiar, caldrien varis desplaçaments a la zona d'obtenció (veure cap. 4). Partint d'aquesta mesura com a la capacitat màxima, calculem que caldrien 264 cistells d'aquestes característiques per poder transportar la quantitat de mitllids estimada a Lanashuaia.

Segons els termes establerts per Barceló *et al.* (2006) es podria tractar d'una *tècnica simple directa*, si no es fa servir cap instrument; o bé una *tècnica simple directa activa amb un o varis instruments*, en relació a si només es fa servir un cistell per al transport o també s'utilitzen altres eines per a obtenir els mol·luscs.

- **Força de treball:** segons els testimonis etnogràfics, eren les dones i les nenes qui obtenien els mol·luscs de la zona intermareal o des de la canoa, si estaven en zones més profundes. Les cròniques diuen que molts cops s'unien dues o més famílies per facilitar-se la feina. En aquests casos la feina de recollir els mol·luscs recauria en les dones adultes (2 o 3) i en les nenes.

- **Temps d'adquisició:** L. A. Orquera (1999), en base a experiments fets a les costes del Canal, va estimar en 1 hora el temps necessari per obtenir 900 musclos a l'intermareal. En base a aquest càlcul el temps estimat per obtenir el número d'individus a Lanashuaia és:

	NMI	Hores
Lanashuaia	258.849	288

Figura 114. Estimació de temps necessari per obtenir els mitllids de Lanashuaia.

Es tractaria d'una activitat realitzada a jornada parcial, però de manera recurrent.

Concloent...

Les dues badies entre les que es troba Lanashuaia ofereixen una taxa de productivitat molt alta, tot i que segons les anàlisis morfomètriques dels mitllids indiquen que són els individus de la badia Cambaceres exterior els majoritaris al jaciment.

Per una altra banda, el NMI de mol·luscs calculat al jaciment indica un consum molt més elevat que a les ocupacions d'altres jaciments com Túnel VII. Això pot ser indicatiu d'un període d'ocupació de l'assentament més llarg del que seria habitual pels grups yàmana, segons la informació que plantejen les cròniques (Gusinde, 1986) i els càlculs realitzats a Túnel VII. En aquest cas, l'estimació de temps d'ocupació de l'assentament feta a partir de la quantitat de mol·luscs consumits és aproximadament de 5 mesos. Aquesta dada concorda amb la hipòtesi plantejada al jaciment sobre l'activitat d'agregació a partir del consum de balena.

Pel que fa al càlcul del valor objectiu dels mol·luscs, cal dir que tot i la proximitat dels bancs a l'assentament i que la seva obtenció no requereix tècniques complexes, el número d'hores invertides en l'obtenció d'aquest recurs és elevat (aproximadament 288).

1.3. Comparació entre Lanashuaia i Túnel VII

Donat que els jaciments analitzats tenen característiques similars (tipus de jaciment, cronologia...) la comparació de les dades obtingudes d'un i altre resulta indispensable per obtenir una idea general de la gestió dels mol·luscs com a recurs utilitzat per la societat Yàmana. D'altra banda, també existeix informació arqueològica obtinguda d'altres jaciments de la costa del Canal que cal posar en relació amb aquesta.

Pel que fa als taxons documentats, a Túnel VII i Lanashuaia són similars. La taula que s'exposa a continuació reuneix les dades que existeixen en relació a les quantitats de mol·luscs documentats a conquillers de diferents cronologies excavats al Canal Beagle (Orquera i Piana, 2000 i 2001).

Jaciments	Cronologia ¹⁰	Ocupació	Taxons	NMI%
Túnel VII	100 AP	B	Mytilidae	91,83
			<i>Nacella</i> sp	4,11
			Caragols ¹¹	3,71
		C	Mytilidae	92,35
			Caragols	4,24
			Mytilidae	89,33
D	<i>Nacella</i> sp	6,56		
	Caragols	2,36		
Lanashuaia	100 AP	-	Mytilidae	73,77
			<i>Siphonaria lessoni</i>	11,07
			<i>Nacella</i> sp	8,51
			Poliplacophora	3,61
Lancha Packewaia	Capa B: 280 AP Capa D: 1590-470 AP Capa X: 2000-1800 AP	BDX	Mytilidae	96,3
			Caragols	2,9
			Pegellides ¹²	0,8
Shamakush X	500 AP	E	Mytilidae	96,2
			Caragols	2,8
			Pegellides	0,8
Shamakush I	1000 AP	DF	Mytilidae	Columna I: 97,9 Subunitats: 95,8
			Pegellides	Columna I: 1 Subunitats: 2,7
			Caragols	Columna I: 0,9 Subunitats: 1,2
Túnel I	450-2900 AP	βay	Mytilidae	99
			Pegellides	0,8
			Caragols	0,2
Río Olivia	5500 AP	C	Mytilidae	99,3
			Cloïsses	0,5
			Pegellides	0,2
Imiwaia I	5800 AP	HKM	Mytilidae	90,5
			Pegellides	6
			Caragols	3,3
Túnel I	4600-6200 AP	D	Mytilidae	Columna I: 99,5 Subunitats: 98,8
			Pegellides	Columna I: 0,3 Subunitats: 0,9
			Caragols	Columna I: 0,2 Subunitats: 0,3

Figura 115. Taula comparativa de proporcions entre taxons en conquillers del Canal Beagle.

El taxó més important a tots els conquillers del Canal Beagle són els Mitílids i, entre aquests, l'espècie *Mytilus edulis*. Els mitílids apareixen en la majoria de jaciments en quantitats superiors al 90%. L'excepció és el jaciment de Lanashuaia on els recomptes donen un proporció del 73,77%. Els taxons que el segueixen són les pegellides (*Nacella* sp.)

¹⁰ Datacions no calibrades.

¹¹ *Trophon geversianus* i *Acanthina monodon*.

¹² En aquest recompte, els autors (Orquera i Piana, 2001) inclouen també els exemplars de *Fissurella* sp., tot i que són molt pocs comparats amb els exemplars de *Nacella* sp.

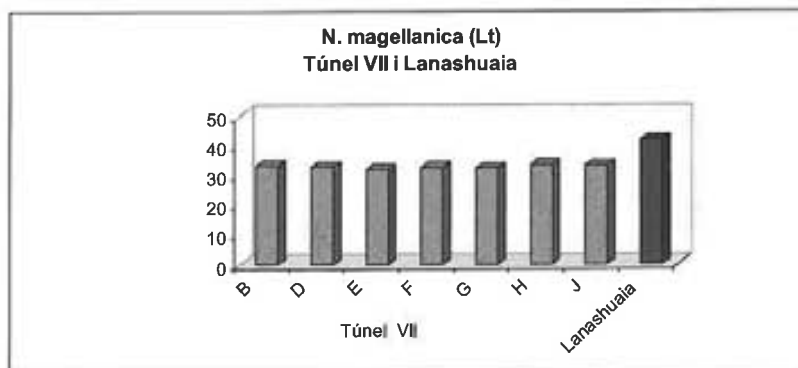
i els caragols (*T. geversianus* i *A. monodon*) en la majoria dels jaciments, però també és destacable que els percentatges en que es presenten les pegellides és bastant més alt als jaciments més recents (Túnel VII i Lanashuaia) que en els altres. Cal destacar també, la importància dels poliplacòfors a Lanashuaia, que en percentatge de presència són igualables a les pegellides en altres jaciments com per exemple Túnel VII.

A la figura 115 s'hi planteja una variació cronològica que abasta uns 6000 anys. En aquest interval, pel que fa al consum de mol·luscs no es detecta canvis importants ni en la varietat de taxons consumits ni en les quantitats en que aquests es consumeixen. Potser es podria destacar que en els jaciments amb cronologies més modernes el percentatge de musclos és una mica més baix que en els jaciments més antics, però tampoc resulta una dada concloent. En aquest sentit caldria realitzar una comparació amb tots els recursos animals consumits.

Pel que fa a la zona explotada, donat que no hi ha variacions en les espècies consumides, tampoc hi ha variacions en les zones d'obtenció d'aquestes. La majoria de les espècies documentades arqueològicament en els conquillers del Canal Beagle, es troben a la zona mesolitoral (intermareal) i superior de l'infralitoral, i són accessibles fàcilment. Altres espècies com les Volutidae, les *Aulacomya ater* més grans i les cloïsses, que també són presents a la majoria de jaciments tot i que en quantitats inferiors, es troben a zones més profundes. En alguns casos, i les cròniques ho confirmen, les valves han estat recuperades de la mateixa platja, per a ser utilitzades com a instrument.

- Biometria

En referència a la biometria, comparant les dades dels jaciments més moderns entre sí (Túnel VII i Lanashuaia), veiem que els resultats són similars. En la taula següent només es té en compte la mesura de la longitud, per la que hi ha més dades per poder comparar amb altres jaciments.



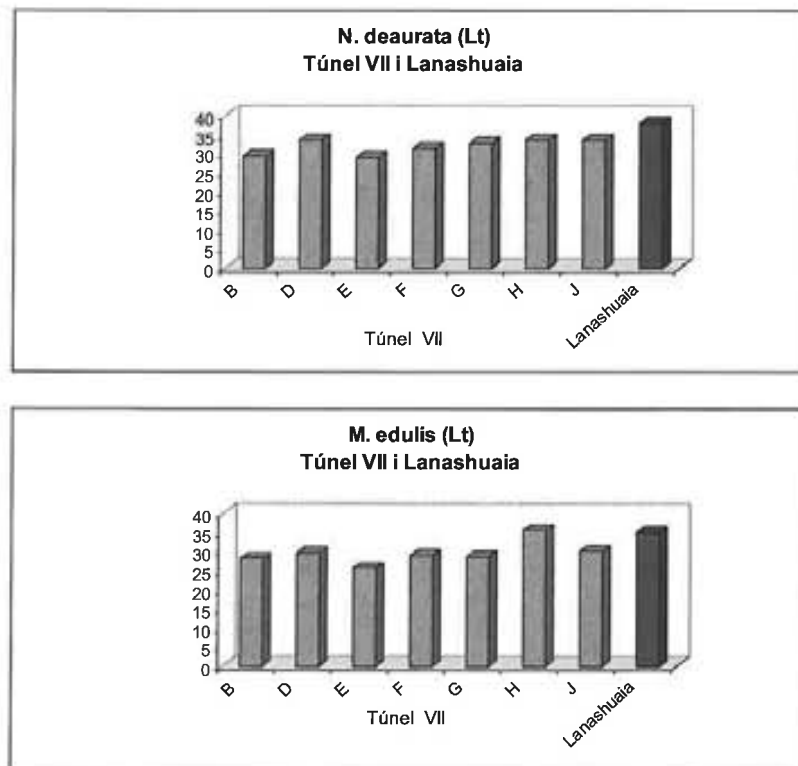


Figura 116. Mesures Lt de *N. magellanica*, *N. deaurata* i *M. edulis* de les ocupacions de Túnel VII i Lanashuaia.

Pel que fa a la comparació entre els resultats biomètrics de Túnel VII i Lanashuaia tenim que, en relació a les pegellides, els individus d'aquest últim jaciment són lleugerament més grans que els de cadascuna de les ocupacions de Túnel VII. On la diferència arriba a 10mm. En canvi en relació als musclos, les diferències són molt inferiors (uns 5mm de diferència). Fins i tot els resultats són iguals entre Lanashuaia i l'ocupació H de Túnel VII. Si combinem aquestes dades amb les dades de les freqüències en que cada espècie apareix a cadascun dels jaciments, veiem que la quantitat de mitílids a Túnel VII és més elevada que a Lanashuaia. En canvi en aquest últim, el consum de pegellides és més alt i el de quitons també. Relacionant aquestes dades amb les de la biometria tenim que les mesures dels musclos són similars i aquest fet el podem posar en relació amb les dades de productivitat de les costes d'Estévez (com. pers.) i d'Orquera i Piana (2001)¹³, on es veu clarament que la

¹³ Es va realitzar càlculs de productivitat de les diferents zones amb presència de jaciments arqueològics. Es va fer recol·leccions exhaustives dels mitílids (diferents taxons) continguts en 1m² (Estévez, com. pers.; Orquera i Piana, 2001: 346):

Jaciments	Zones	N
Túnel VII	Intermareal mig	5160
	Intermareal inferior	827
Cambaceres int.	Intermareal mig	1811
	Intermareal inferior	448
Cambaceres ext.	Intermareal mig	1499

costa de Túnel VII és més productiva que les dues badies Cambaceres. Donat que Túnel VII presenta una successió d'ocupacions, a diferència de Lanashuaia, pot indicar que l'explotació d'aquest recurs a Túnel VII hauria estat més intensiva que a Lanashuaia.

Pel que fa a les mides de les pegellides, al contrari del que passa amb els musclos, a Túnel VII aquestes són molt més petites que a Lanashuaia. L'explicació pot ser la mateixa oferta pels musclos, amb una major intensitat del consum de pegellides o bé una menor productivitat de la costa de Túnel pel que fa a les pegellides, tema sobre el que no hi ha dades. Una altra opció explicativa pot ser el fet que el consum elevat de quitons a Lanashuaia compensa la intensitat en la recol·lecció de pegellides. En referència a Túnel VII, no hi ha variació entre les ocupacions a partir de les mesures, fet que pot indicar una mateixa intensitat en el consum del recurs en totes les ocupacions.

A més de la informació generada en el marc d'aquest treball també disposem d'informació biomètrica provinent d'altres jaciments de la zona que permet fer comparacions (Orquera i Piana, 2000 i 2001).

Jaciments	Cronologia ¹⁰	Ocupació	Taxons	Lt (mm)	Al (mm)
Túnel VII	100 AP	B	<i>Nacella magellanica</i>	33,14	16,79
			<i>Nacella deaurata</i>	29,34	-
		D	<i>Nacella magellanica</i>	32,72	13,22
			<i>Nacella deaurata</i>	33,67	10,21
		E	<i>Nacella magellanica</i>	31,98	13,51
			<i>Nacella deaurata</i>	28,99	8,38
		F	<i>Nacella magellanica</i>	24,38	9,49
			<i>Nacella deaurata</i>	31,41	10,10
		G	<i>Nacella magellanica</i>	33,32	11,40
			<i>Nacella deaurata</i>	32,83	9,70
H	<i>Nacella magellanica</i>	33,43	12,90		
	<i>Nacella deaurata</i>	33,74	10,13		
J	<i>Nacella magellanica</i>	33,21	12,87		
	<i>Nacella deaurata</i>	33,73	10,75		
TOTAL	<i>Nacella magellanica</i>	32,18	12,54		
	<i>Nacella deaurata</i>	32,71	10,08		
Lanashuaia	100 AP	-	<i>Nacella magellanica</i>	41,86	15,64
			<i>Nacella deaurata</i>	37,9	11,85
Lancha Packewaia	Capa B: 280 AP Capa D: 1590-470 AP Capa X: 2000-1800 AP	BDX	<i>Nacella</i> sp	30,2	-
Shamakush X	500 AP	E	<i>Nacella</i> sp	Columna II	26,7
				Columna I	28,3
Shamakush I	1000 AP	DF	<i>Nacella</i> sp	Columna II	26,5
				Columna I	19,3
				Subunitats	22,5
Túnel I	450-2900 AP	βγ	<i>Nacella</i> sp	Subunitats	32,4
Imiwaia I	5800 AP	BDHKM	<i>Nacella</i> sp	Columna II	44,5
				Columna I	43,4

Túnel I	4600-6200 AP	D	<i>Nacella</i> sp	Columna I	24,4	-
				Subunitats	35,2	-

Figura 117. Taula-resum de mesures mitjanes de Patellidae de diferents jaciments del Canal Beagle.

Comparant les mesures obtingudes de les pegellides amb les dades disponibles dels altres jaciments corresponents a cronologies més antigues mostra, de manera general, una lleugera disminució en les mides dels jaciments més antics a Túnel VII i Lanashuaia, tret d'Imiwaia I. Aquest jaciment està ubicat a una zona molt propera a Lanashuaia i precisament són aquests dos jaciments els que presenten individus més grans.

En referència als musclos, disposem d'aquestes dades:

Jaciments	Cronologia ¹⁸	Ocupació	Taxons	Lt (mm)
Túnel VII	100 AP	B	<i>Mytilus edulis</i>	28,18
		D	<i>Mytilus edulis</i>	29,72
		E	<i>Mytilus edulis</i>	25,79
		F	<i>Mytilus edulis</i>	29,01
		G	<i>Mytilus edulis</i>	28,78
		H	<i>Mytilus edulis</i>	35,80
		J	<i>Mytilus edulis</i>	30,22
TOTAL		<i>Mytilus edulis</i>	31,53	
Lanashuaia	100 AP	-	<i>Mytilus edulis</i>	35,30
Lancha Packewaia	Capa B: 280 AP Capa D: 1590-470 AP Capa X: 2000-1800 AP	BDX	Mytilidae	37,3
Shamakush X	500 AP	E	Mytilidae	47,8
Shamakush I	1000 AP	DF	Mytilidae	40,2
Túnel II	1100 AP	B	Mytilidae	32
Imiwaia I	5800 AP	BDHKM	Mytilidae	49,3
Túnel I	4600-6200 AP	D	Mytilidae	40,2

Figura 118. Taula-resum de mesures mitjanes de Mytilidae de diferents jaciments del Canal Beagle.

En referència als mitílids tant Lanashuaia com Túnel VII presenten les mesures més baixes en relació a les obtingudes als altres jaciments (tret de Túnel II). Cal tenir en compte, però, que tant a Lanashuaia com a Túnel VII s'ha mesurat només exemplars de l'espècie *Mytilus edulis*, mentre que als altres jaciments les dades venen donades com a mitílids en general (*Mytilus edulis*, *Perumytilus purpuratus* i *Aulacomya ater*). La variació en la mida, no va tant relacionada amb la cronologia del jaciment sinó amb la gestió que es va fer dels musclos en cada ocupació del mateix jaciment. Per això és important obtenir dades sobre la seqüència cronològica en un mateix jaciment.

Agafant les mides de base i contrastant amb informació sobre la taxa de creixement dels musclos al Canal Beagle podem arribar a estimar el temps necessari que hauria hagut

de passar entre les ocupacions per a deixar recuperar els bancs i que els musclos arribin a tenir la mesura documentada arqueològicament. Hi ha poques referències sobre el creixement i desenvolupament dels musclos a les aigües del Canal però disposem, de dos informes (Silva, 1996; Zampatti, 2002) pels musclos al mateix Canal Beagle i els estudis fets a diferents zones de les Illes Malvines (Gray *et al.*, 1997).

Segons l'estudi de M. R. Silva (1996) i el posterior corresponent al 2002, la mitjana de creixement de *Mytilus edulis* al Canal Beagle, en condicions de cultiu suspès és d'uns 20mm anuals els primers anys de vida. Segons Silva, a 9 mesos de la fixació de la llavor de *Mytilus edulis* en el col·lector, la mida mitjana dels musclos era 7,33mm. La producció de larves és més elevada entre els mesos de desembre i febrer, tot i que la resta de l'any se segueix produint a un ritme més baix. La mitjana després de 12 mesos a partir de la fixació en el col·lector era 21,04. S'ha d'aclarir, però que el col·lector estava situat a 4m de profunditat, fet que redueix els factors que poden alterar la taxa de creixement. A partir d'aquesta mida ja pot ser encordat en el cultiu (20-25mm) per a l'engreix. Tot i salvant les diferències podem agafar aquesta dada com a idea del temps que necessiten els musclos per arribar a la mida mitjana que hem obtingut dels musclos arqueològics. Després de 14 mesos de permanència en cultiu suspès, és a dir després de 26 mesos des de l'assentament inicial, la mida mitjana assolida és 57mm. A 38 mesos de l'assentament la mida mitjana era de 72,92mm. L'informe realitzat per E. Zampatti (Consejo Federal de Inversiones) (2002), fet a partir dels resultats obtinguts de diferents explotacions mitilicultores, aporta dades similars a aquestes. No obstant, la mateixa autora adverteix que altres estudis diuen que en els bancs naturals la taxa de creixement és molt més baixa.

Per una altra banda, les dades de l'estudi portat a terme a les Illes Malvines (Gray *et al.*, 1997) aporta algunes divergències. En aquest cas es va procedir a analitzar bancs de musclos situats en zones amb característiques diferents. Els tres llocs estan protegits de l'acció forta de les onades però el substrat varia des de roques exposades i còdols fins a còdols i fang. Els punts d'estudi corresponen a bancs naturals situats a la zona intermareal:

- Camilla Creek que està situat en un estuari, amb unes taxes de salinitat de 28 ppt.
- Goose Green i Darwin que són platges amb taxes de salinitat que va des de 34 a 36 ppt. Les mareas són semidiürnes, amb un rang màxim de marea d'aprox 1,9m.

La taxa de creixement que proposen aquests autors és una mica diferent de la que proposa Silva. Aquests autors documenten un creixement de 40 o 50mm en 4 anys, amb diferències entre els llocs de mostreig. Anualment, haurien aconseguit una mida d'uns 8mm en dos dels llocs mostrejats (Darwin i Goose Green) i d'uns 10mm a l'altre lloc (Camilla

Creek), durant el primer any¹⁴. El segon any, els individus de Darwin i Goose Green haurien aconseguit una mesura aproximada de 25mm mentre que Camilla Creek, amb una taxa de creixement més alta, haurien arribat als 35mm. La diferència més important entre els dos estudis està en que el de Silva està fet en musclos de la zona d'alta mar mentre que l'estudi de les Malvines està fet en musclos de l'intermareal. Els primers estan arrecerats dels inconvenients i perturbacions que poden tenir a la zona intermareal on pateixen l'acció continuada de les onades i canvis constants de temperatura amb les marees, entre d'altres.

Tenint en compte aquestes dades i posant-les en relació amb les dades biomètriques arqueològiques podem establir que, els musclos de creixement més ràpid detectat entre els individus de la mostra de les Illes Malvines i els del cultiu suspès, arriben a aconseguir la mida mitjana calculada pels individus arqueològics (30-40mm) en una temps superior a 1 any. Aquests són els individus de creixement més ràpid provinents del cultiu suspès en alta mar que arriben a aconseguir una mitjana de 33,08mm. A les Malvines, els individus de Camilla Creek, que també són els que es detecta una taxa de creixement més ràpida arriben a aquesta mida (34,5mm) en el doble de temps, 2 anys. Tenint en compte que els individus arqueològics provenen d'una platja amb un substrat de roques i còdols i que els mol·luscs consumits provindrien de la zona intermareal, amb els desavantatges que això comporta, és molt probable la taxa de creixement fós similar a les dades de les Malvines. Això significaria que, si tenim en compte les mides dels musclos consumits com a referent del temps transcorregut entre ocupacions, és molt probable que el temps necessari per aconseguir les mides documentades arqueològicament (30-40mm) requereixi un temps estimat de 2 a 3 anys. A una conclusió similar arriben Orquera i Piana (2001), que estimen el temps necessari en 2 anys a partir de les dades de l'informe de Silva.

Tot i això no es pot plantejar que el temps transcorregut entre ocupacions coincideixi amb els temps necessari de desenvolupament dels musclos, ja que també es planteja la possibilitat que els individus més petits no fossin agafats.

- Morfometria

Pel que fa a l'estudi morfomètric, només podem establir comparacions entre Túnel VII i Lanashuaia, ja que no es disposa de les dades necessàries pels altres jaciments. A continuació es mostren els gràfics de caixes amb els resultats obtinguts per a les pegellides (*N. deaurata* i *N. magellanica*) i per als musclos (*Mytilus edulis*).

¹⁴ L'assignació del pas dels anys en aquest estudi s'ha fet a partir de les lectures de les línies de creixement a partir de la tècnica d'"acetate peel".

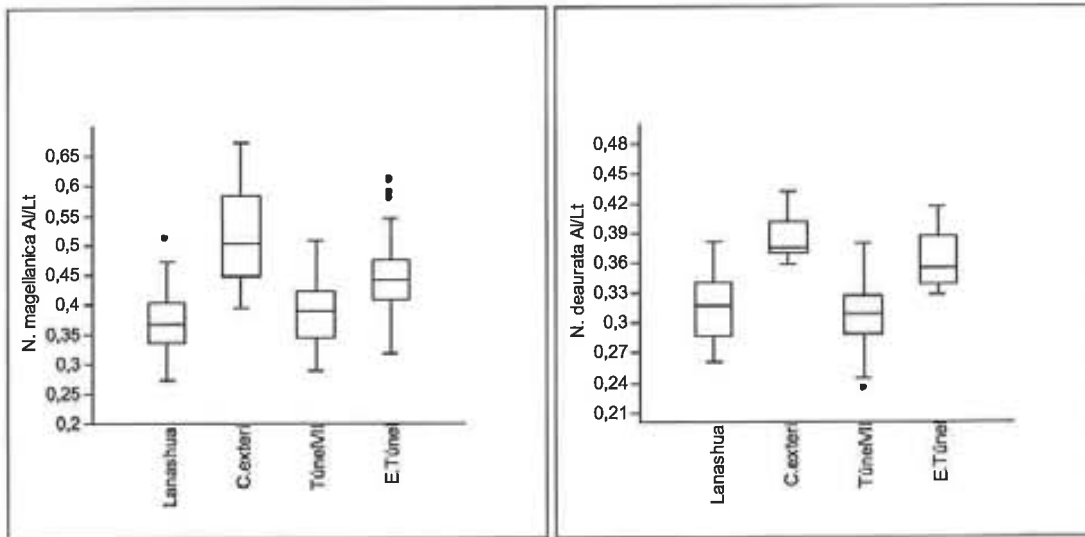


Figura 120. Índex de conicitat de *N. magellanica* i *N. deaurata* arqueològiques i actuals.

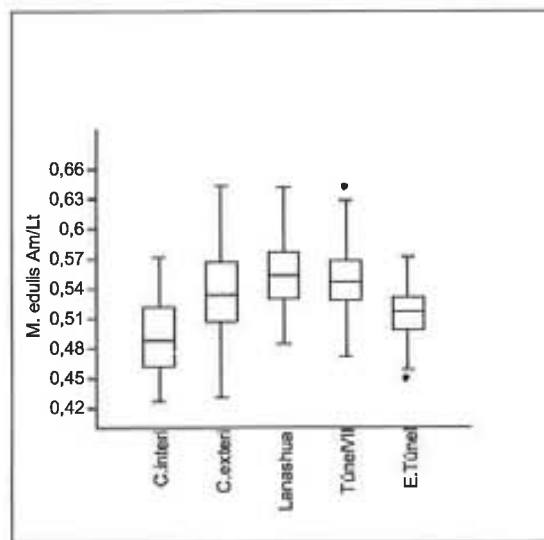


Figura 119. Índex Am/Lt de *Mytilus edulis* arqueològics i actuals.

La figura 119 corresponent a l'índex de conicitat de *N. magellanica*, compara les poblacions arqueològiques de Lanashuaia i Túnel VII amb les mostres actuals obtingudes a la mateixa costa on es troben els jaciments ofereix resultats interessants.

L'alt grau de variabilitat que ofereixen les dades d'algunes ocupacions a Túnel VII queda una mica difusa en la presentació de les dades en general. Si bé, la variabilitat de les dades és una mica més elevada a Túnel VII que a Lanashuaia, la diferència no és molt gran.

De manera general, els dos taxons de pegellides ofereixen resultats similars en els dos jaciments: els valors obtinguts dels exemplars arqueològics són més baixos que els obtinguts de les mostres actuals. S'ha interpretat aquesta dada com a un aprofitament

majoritari de zones amb condicions estables, però on l'aigua arriba amb facilitat, permetent la hidratació de la majoria d'exemplars de *N. magellanica* i les condicions estables, contra el despreniment que pot afectar a *N. deaurata* en zones d'acció constant de les onades.

En el gràfic de caixes (fig 120) veiem com aquest fenomen es produeix d'igual manera en els dos jaciments. És a dir, *N. magellanica* i *N. deaurata* de Lanashuaia ofereix un índex similar als mateixos taxons obtinguts a Túnel VII, mentre que les actuals tenen també un índex similar entre sí.

Els musclos (*Mytilus edulis*) arqueològics també presenten característiques similars en els dos jaciments. Els individus arqueològics tenen un índex més alt que els actuals, cosa que indica que les valves arqueològiques són més robustes. Això pot indicar que la majoria provenen de zones amb acció de les onades. Aquest punt és especialment interessant a Lanashuaia, on les dues badies entre les que es troba el jaciment tenen característiques diferents: la interior és més tancada, protegida i amb aigües més calmades, mentre que l'exterior és més moguda. Els valors obtinguts dels individus arqueològics tant de Lanashuaia com de Túnel VII s'assimilen als obtinguts de la badia exterior, per tant podríem dir, que les zones d'obtenció correspondrien a llocs amb característiques similars a aquesta costa.

El fet que els dos jaciments presentin característiques similars pot indicar un aprofitament semblant dels recursos en els dos llocs: un aprofitament de recursos de zones amb característiques diferents com podria ser les diferents franges de l'intermareal i en el cas de Lanashuaia, una major recollida de musclos a la costa de la Badia Exterior.

Queda palesa la viabilitat de l'aplicació dels estudis de morfometria en l'anàlisi arqueomalacològica. No obstant per poder obtenir conclusions més ajustades cal realitzar també un estudi més exhaustiu a partir de mostres actuals que permetin caracteritzar amb un grau més alt d'ajust les característiques de cada tipus de costa i dels diferents nivells d'aquesta i sobretot, de la franja intermareal.

- Concloent...

A trets generals, pel que fa a la gestió i consum de mol·luscs als conquillers del Canal Beagle, podem fer algunes observacions:

- Donada la gran quantitat d'individus documentats als jaciments de la costa del Canal, es constata el consum intensiu de mol·luscs en aquesta zona i en totes les cronologies de les que es disposa d'informació.

- Les espècies explotades són similars també en tots els jaciments i en totes les cronologies amb un taxó clarament majoritari, *Mytilus edulis*, que també és el majoritari a les costes del Beagle. Aquests representen a més, tots els taxons disponibles i aptes per al consum alimentari. Es detecta però, petites variacions (com l'alt número de polioplacòfors documentat a Lanashuaia) que serien atribuïbles a les característiques locals. En aquest sentit es pot dir que es consumeix tot el que ofereix el medi, com per exemple ja s'ha proposat: es tractaria d'un sistema d'especialització en la no especialització (Estévez i Vila, 2006).

- Les zones majoritàriament explotades són l'intermareal i també es documenta el consum d'espècies de fons més profunds, que s'haurien pogut aconseguir, segons les cròniques, amb eines específiques.

- Pel que fa a la biometria podem concloure que es detecta una explotació intensiva (no sobreexplotació) ja que la mitjana de les mides en tots els jaciments està entre 30-40mm (la mida mitjana actual supera fàcilment els 50mm). Tot i això, es podria plantejar la idea que els individus més petits no es recullen i es deixen o per permetre la recuperació dels bancs, o bé perquè són massa petits com per ser consumits o bé per les dues raons.

- Caldria, però un estudi més sistemàtic i exhaustiu dels mol·luscs d'altres jaciments arqueològics, ja que es tracta d'un recurs molt important a la zona per aclarir alguns punts com per exemple si és un dels factors determinants que influeix en el moment d'ocupació i desocupació d'un assentament.

2. Mol·luscs dels jaciments de l'interior de l'illa: Ewan I i Ewan II

Ewan I i Ewan II es troben a l'interior de la Isla Grande de Tierra del Fuego, en una zona boscosa a prop del braç sud del riu Ewan, que desemboca a 12km d'allí a l'oceà Atlàntic. Aquests jaciments estan vinculats al grup indígena Selknam que va ocupar la zona del nord de l'illa (des del llac Fagnano fins a les costes de l'Estret de Magallanes).

Tot indica que els dos jaciments estan relacionats entre sí i que van ser l'escenari d'una cerimònia d'iniciació masculina al món adult. Cadascun dels jaciments, però, hi va desenvolupar un paper diferent. Ewan I hauria estat la cabana ritual pròpiament dita, on només hi tenien accés els homes i ens nois iniciats. Ewan II hauria format part del conjunt de cabanes destinades a l'habitatge durant el període de temps de la cerimònia. En aquestes cabanes és on estaven les dones i els infants.

La cronologia a la que es poden atribuir els jaciments és contemporània als jaciments de la costa. Ewan I es va datar per dendrocronologia a l'any 1905 (Berihuete *et al.*, 2007). Entre el material documentat als dos jaciments hi ha restes de mol·luscs.

- Composició taxonòmica i estimació del NMI

Per les característiques del jaciments i el mètode de recollida del material, l'estudi de la malacofauna apareguda als jaciments Ewan I i Ewan II ha estat realitzat en la seva totalitat. És a dir, s'ha revisat tot el material aparegut en la zona excavada. El fet que no es tracti de conquillers facilita la recollida d'aquest tipus de material en la seva totalitat ja que no es tracta de quantitats tant elevades de mol·luscs com, per exemple, les que apareixen en els conquillers de la costa del canal Beagle. En els jaciments de la costa, com ja s'ha exposat a l'apartat anterior, l'estudi de la malacofauna s'ha de realitzar amb el material recuperat a partir de mostres significatives de sediment. Tant a Ewan I com a Ewan II es va recollir totes les restes de mol·luscs. Les que van aparèixer *in situ* i en bon estat de conservació van ser tridimensionades i altres, es van recollir durant el garbellat en sec i en la flotació del sediment. En aquests casos el material es va recollir tenint en compte el quadre, la capa i el sector del quadre d'on provenen. Es va afegir un número de referència per facilitar el treball posterior de la biometria, els recomptes i l'estudi sobre l'estacionalitat.

Pel cas d'Ewan I i Ewan II es va treballar a partir de dues fitxes en les que algun dels camps variava lleugerament: una per als gasteròpodes i l'altra per als bivalves, que no eren gaire abundants al jaciment. A més, donat que la gran majoria dels gasteròpodes apareguts són pegellides es va adaptar la fitxa a les característiques d'aquests tipus d'animals.

Els taxons identificats a Ewan I i Ewan II són els mateixos en els dos jaciments. Només trobem una certa variació en la proporció en que es troba cadascun, explicable per la dificultat que ha portat la identificació específica a causa de l'estat del material. A continuació hi ha la relació d'espècies i NMI documentats (fig. 121):

Espècies	Ewan I	Ewan II
<i>N. deaurata</i>	2	2
<i>N. magellanica</i>	51	9
<i>Nacella</i> sp	90	152
<i>Turritella</i> sp	1	2
Gaster ND	-	1
<i>Mytilus edulis</i>	1	2
Poliplacophora	-	1
total	145	169

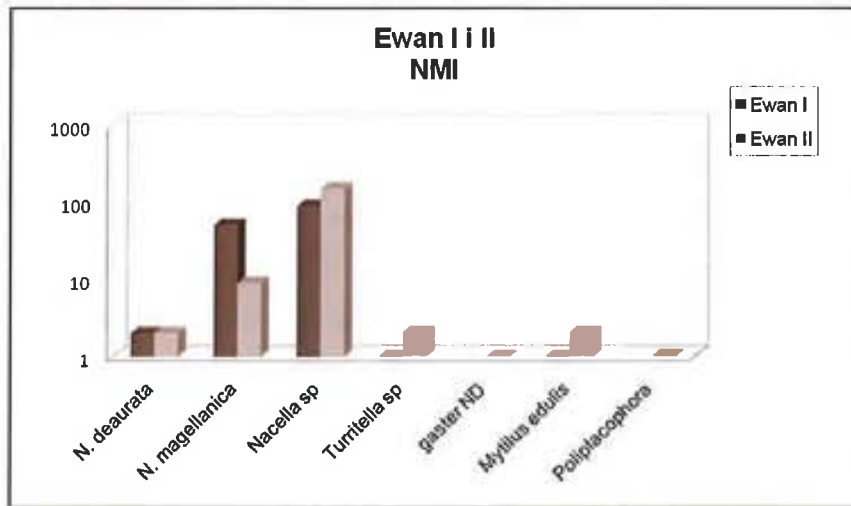


Figura 121 .NMI Ewan I i Ewan II (escala logarítmica)

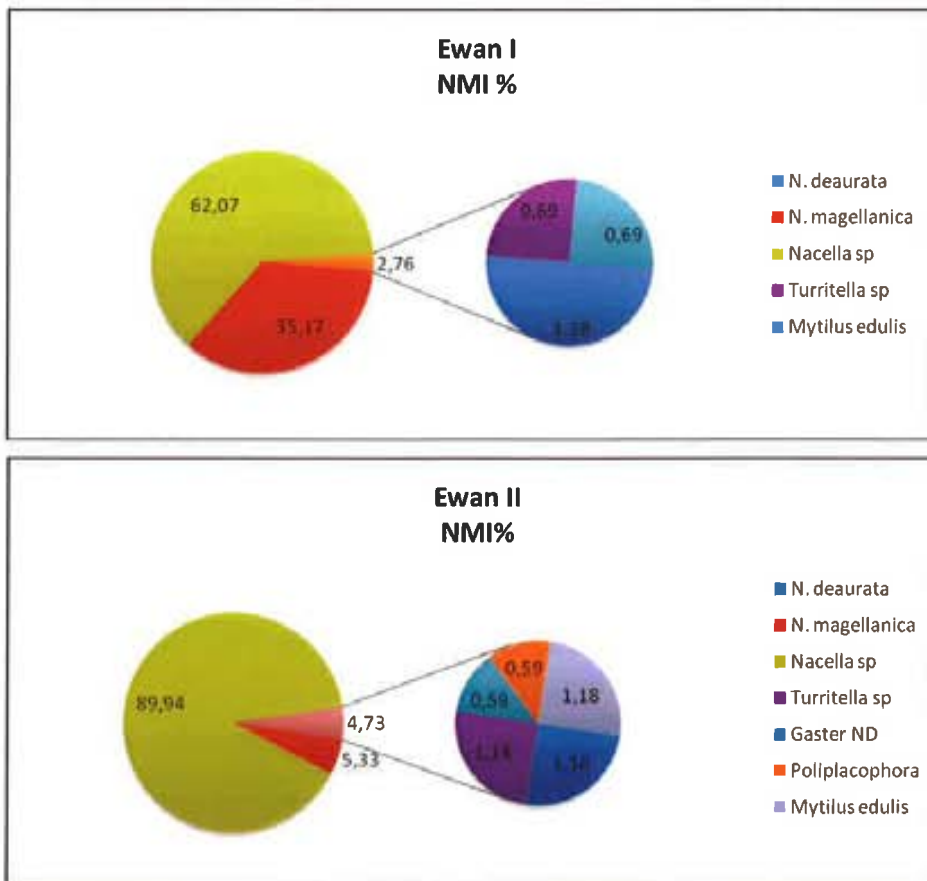


Figura 122 .Freqüències de presència dels diferents taxons a Ewan I i Ewan II.

Als dos jaciments són les pegellides el taxó majoritari. Es tracta de *Nacella magellanica* i *N. deaurata*, les dues espècies més comuns i abundants a l'intermareal tant del Canal Beagle com de la costa atlàntica de la Isla Grande. La diferència en els percentatges de determinació d'un i altre taxó de pegellida entre els dos jaciments és deguda al fet que a Ewan II el material es troba fragmentat en un grau més elevat que a Ewan I i no s'han pogut identificar específicament. Així, a Ewan I les pegellides representen el 98,62% i a Ewan II el 96,45%.

En referència a *Turritella* sp. cal aclarir que la seva presència al jaciment es deguda a factors naturals, ja que es tracta de restes fòssils incloses en el mateix sediment com a producte de l'erosió i transport des de formacions geològiques del terciari marí (com. pers., D. Martinioni, Laboratorio de Geología Andina, CADIC, 2005).

Pel que fa als altres taxons documentats, només hi ha una resta de polioplacòfor a Ewan II i restes de *Mytilus edulis* que corresponen a un individu documentat a Ewan I i dos a Ewan II.

Tots els taxons documentats es troben fàcilment a la zona intermareal, però la costa més propera està a 12km seguint el riu Ewan. L'ús d'instrumental associat en la seva obtenció podria ser el mateix ja apuntat per a la societat Yamana: l'ús d'una eina per desenganxar les pegellides de la roca i un cistell per a transportar-ho.

- Índex de fractura

El grau de fragmentació en els dos jaciments és bastant elevat. Deixant de banda les restes d'aportació natural (*Turritella* sp.) tenim que a Ewan I el percentatge d'individus sencers és de 30,34%, mentre que a Ewan II és de 5,99%. La diferència en l'estat del material entre un i altre jaciment resulta significativa i a la vegada contradictòria amb les dades obtingudes de la fauna vertebrada i amb la informació que ofereixen les cròniques etnogràfiques. Segons les cròniques, durant el *Hain*, a la cabana ritual (Ewan I) es tenia especial cura de fer desaparèixer qualsevol resta que pogués aportar indicis del que es feia a dins (Gusinde, 1982). Per una banda, l'alt grau de marques de termoalteració que presenten els mol·luscs avalen aquesta idea i també el grau de fragmentació i de termoalteració de les restes de fauna vertebrada (Camarós *et al.*, 2008; Camarós *et al.*, ep.).

Pel que fa a Ewan II (la cabana domèstica) el grau de fragmentació hi és més elevat, ja que només un 5,99% de les restes de mol·luscs comestibles estan senceres.

Podem buscar l'explicació a aquest fet possiblement en accions com el trepig.

La ubicació espacial de les restes és interessant en els dos jaciments i pot estar relacionada amb el grau de fractura que presenta la població estudiada. Totes les restes se situen dins o als voltants immediats del fogar (figs. 123 i 124). Això ens portaria a pensar en la intenció de fer desaparèixer aquestes restes. Per Ewan I, la documentació existent avala la idea de voler amagar els indicis que poguessin aportar informació sobre les activitats que s'hi ha fet. Per Ewan II l'explicació de la concentració de les restes a dins del fogar pot ser deguda a una acció de neteja per desfer-se dels residus.

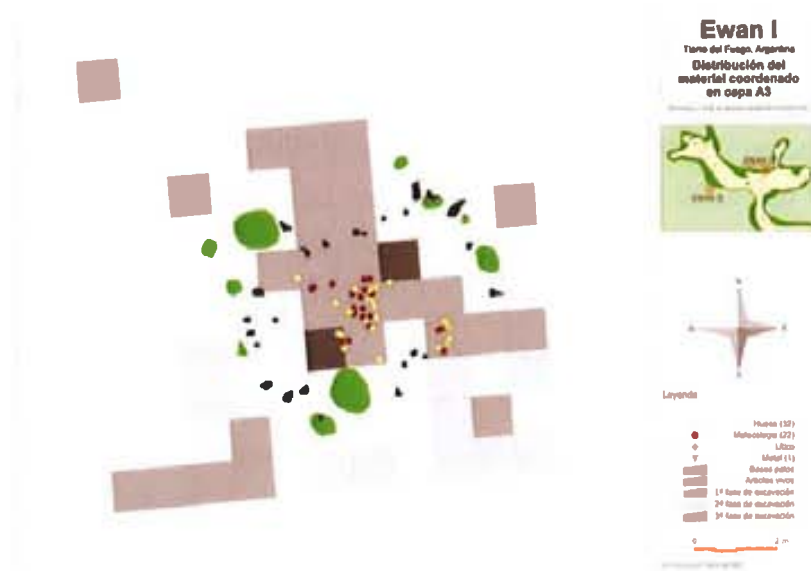


Figura 123. Planta Ewan I (autor: O. Vicente).

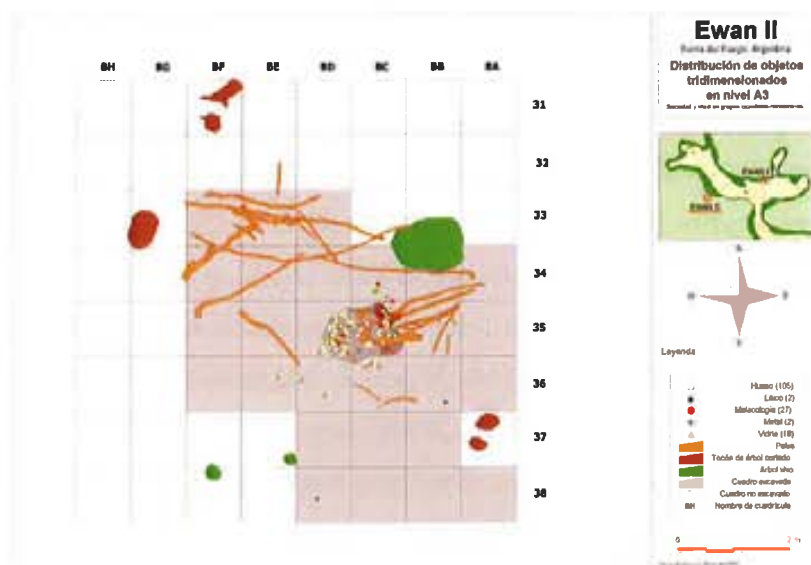


Figura 124 .Planta d'Ewan II (Piqué *et al.*, 2004).

Aquest és també el cas de la majoria de les restes de fauna vertebrada, que també es troben al fogar o als voltants d'aquest (Camarós et al., ep.; Camarós et al., 2008). Moltes de les restes presenten indicis de termoalteració en varis graus d'afectació (fig. 125), fet que recolza la idea de la intenció de fer desaparèixer les restes llençant-les al fogar.



Figura 125. Diferents graus d'afectació del material per termoalteració.

- Biometria

S'ha obtingut mesures del material que ho ha permès. Els gràfics que figuren a continuació il·lustren la informació obtinguda:

Jaciment	Espècie	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	Am (mm)	Rang Am	Al (mm)	Rang Al
Ewan I	<i>N. deaurata</i>	2	42,10	41,71-42,48	33,01	32,93-33,09	17,44	16,18-18,69
	<i>N. magellanica</i>	43	36,42	28,91-44,14	29,21	24,07-36,16	16,24	10,91-23,95
	<i>Nacella sp.</i>	3	-	-	28,59	26,1-31,07	11,49	10,12-12,86
Ewan II	<i>N. deaurata</i>	2	42,03	41,24-42,82	33,49	33,47-33,5	16,68	14,95-18,41
	<i>N. magellanica</i>	8	42,09	36,43-46,43	33,56	30,66-35,89	19,95	17,19-21,52
	<i>Nacella sp.</i>	3	44,32	40,47-46,56	35,36	31,86-37,35	-	-

Figura 126. Dades biomètriques de Patellidae d'Ewan I i II.

A Ewan II el número d'exemplars mesurats és molt més baix que a Ewan I a causa del grau de fragmentació en el que es troba el material.

A continuació, els gràfics de dispersió ofereixen una visió més general de les característiques dels individus mesurats (fig. 127

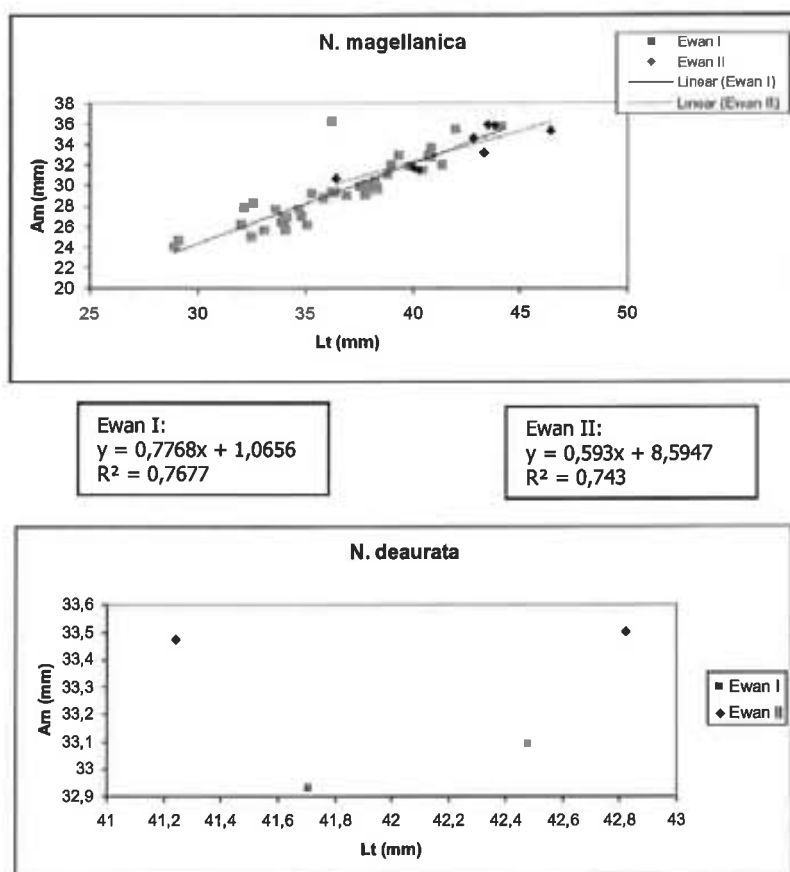


Figura 127. Gràfics de dispersió amb les mesures de *N. magellanica* i *N. deaurata* d'Ewan I i II.

Són poques les mesures obtingudes de les pegellides d'Ewan I i Ewan II, sobretot d'aquest últim jaciment. Segons els gràfics també pot semblar que els individus d'Ewan II siguin més grans que els d'Ewan I, però el fet que el número d'efectius mesurats sigui tant baix, no permet treure conclusions.

S'ha fet histogrames sobre les dades obtingudes a Ewan I i II tant per separat com en conjunt. Donat que els dos jaciments representen dues vessants diferents de la mateixa activitat, i que les pegellides poden formar part de la mateixa població he considerat importat fer també una anàlisi de tota la població de pegellides en conjunt. A l'annex V figuren els histogrames i les derivades proves de normalitat.

Les proves de normalitat indiquen que les mostres de les que disposem segueixen la llei normal de distribució de dades (veure annex V).

La mitjana de Lt de *N. magellanica* és de 36,42mm a Ewan I i de 42,08mm a Ewan II. La diferència és significativa, però també pot ser deguda al fet que a Ewan II el número d'individus mesurats és baix. Les mitjanes obtingudes als jaciments de la costa per aquesta mateixa espècie són 41,86mm a Lanashuaia i 32,18mm a Túnel VII. Les mesures són similars entre les obtingudes a la zona del Canal Beagle i les de la façana atlàntica (fig. 128)

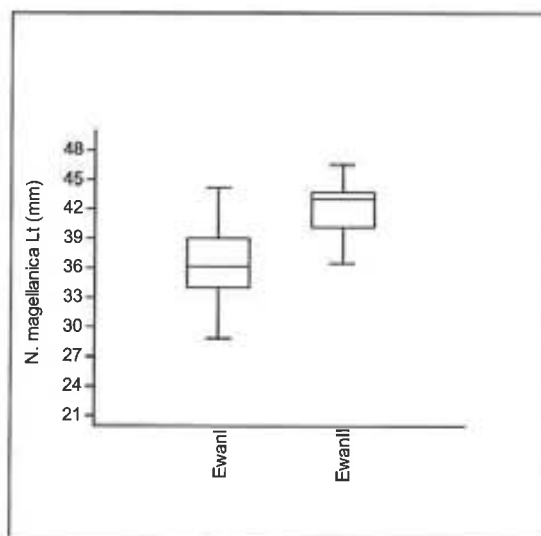


Figura 128. Gràfics de caixes amb mesures Lt de *N. magellanica* d'Ewan I i II.

Són pocs els individus dels que s'ha pogut obtenir mesures, sobretot a Ewan II, on el material presenta un grau de fractura més elevat. Tot i que la mesura mitjana és més alta a Ewan II el rang de mesures representades en un i altre jaciment són similars. L'espècie *N. deaurata* ofereix menys individus amb mesures i no ha estat possible fer els gràfics de caixes.

Per les característiques del jaciment hi ha la possibilitat que els dos conjunts de pegellides, d'Ewan, recuperats de cadascuna de les cabanes formin part de la mateixa població i que hagin estat obtinguts en el mateix moment. Per comprovar si realment hi ha aquesta possibilitat aplico el test de F i de t de Student (Barceló, 2007). El test de t, calcula la probabilitat que dues mostres puguin formar part de la mateixa població mitjançant la comparació de la variança i la mitjana de les dues mostres. Per aplicar la prova de t, cal que la variança de les dues poblacions sigui similar. He fet la prova a partir de la mida Lt de *N. magellanica*. La taula que trobareu a continuació mostra els resultats obtinguts amb el programa Past:

Ewan I	Ewan II
N: 39	N: 8
Mean: 36,422	Mean: 42,089
95%: (35,281 37,563)	95%: (39,535 44,643)
Var.: 12,394	Var.: 9,3346
95% conf. for difference between means: (2,9682 8,3657)	
TESTS	
F: 1,3278	p (same variance): 0,74155
t: -4,2293	p (same mean): 0,00011344
Uneq. var t -4,6509	p (same): 0,00067445
Permutation t test (N=10000):	p (same): 0,0002

Figura 129. Test de F i t de Student.

El test de F calcula la probabilitat que les variàncies siguin similars. El resultat de p (*same variance*) indica la probabilitat que ho siguin. En aquest cas, donat que 0,74155 és superior a 0,05, podem afirmar que les dues mostres analitzades (Lt de *N. magellanica* d'Ewan I i Ewan II) poden ser subconjunts d'una població general amb la mateixa variància. Aquest resultat permet contemplar amb fiabilitat l'obtingut del test de t. El resultat de p (*same mean*) (0,00011344) és inferior a 0,05, per tant el test de t de Student no confirma la probabilitat que les dues mostres analitzades en realitat puguin pertànyer a la mateixa població. És possible que el fet del baix número d'individus mesurats a Ewan II pugui ser un factor que afecti el resultat.

Comparació amb dades actuals:

Es va obtenir mostres d'individus actuals a una zona propera a la desembocadura del riu Ewan (Cabo Auricosta, 16/11/2007), que permeten fer comparacions amb els individus arqueològics:

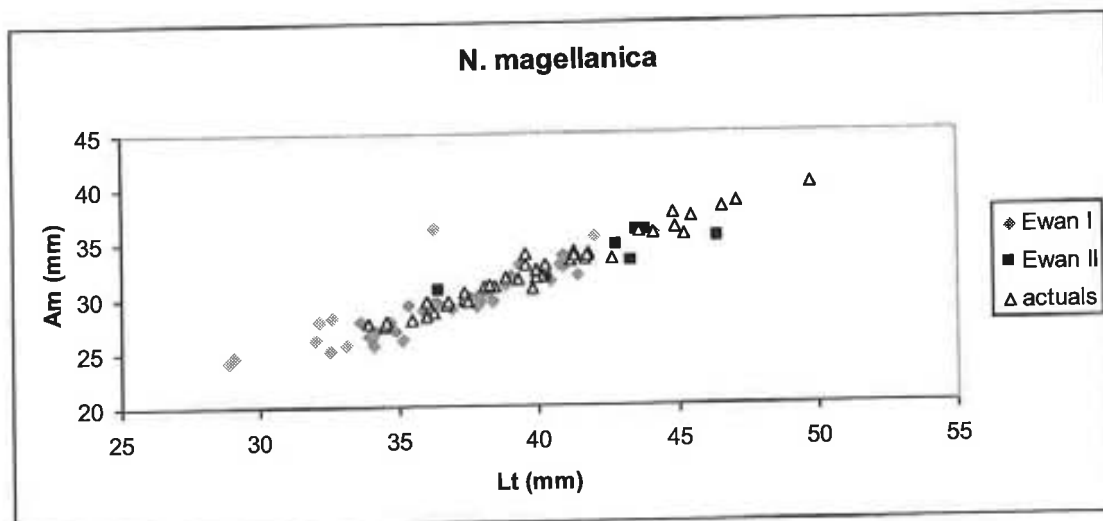


Figura 130. Gràfic de dispersió de les mesures arqueològiques i actuals de *N. magellanica*.

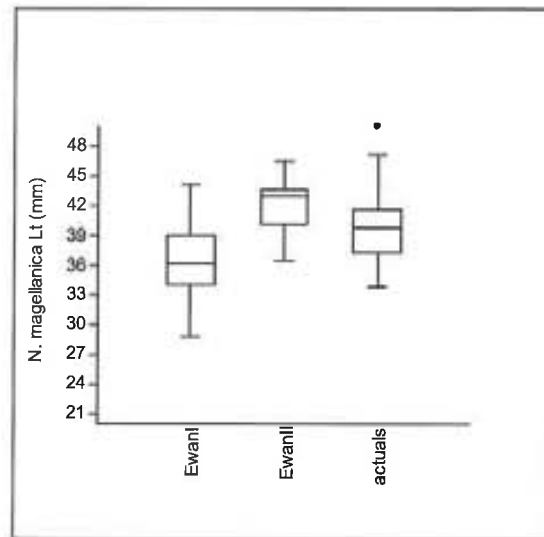


Figura 131 Gràfic de caixes de Lt de *N. magellanica* d'Ewan I i II i actuals

No hi ha gaire diferència entre les mesures preses del material arqueològic i els individus actuals. Les mesures mitjanes obtingudes per Lt de *N. magellanica* són 36,42mm a Ewan I; 42,09 a Ewan II i 40,19 pels exemplars actuals.

Al contrari del que es produeix en els jaciments costers, on la variació entre les mesures del material arqueològic i les actuals és més evident i que he interpretat com a un possible consum intensiu del recurs, pel que fa a Ewan no es pot afirmar el mateix. Tot i que sembla que les pegellides actuals poden ser una mica més grans, el rang de mesures de cadascuna de les poblacions és similar entre sí. A més hi ha una mancança d'informació pel que fa a la malacofauna arqueològica als jaciments de l'interior de l'illa, atribuïts a la societat Selknam.

- Morfometria

El fet que la majoria del material siguin pegellides permet aplicar també els estudis de morfometria. Com en els exemples dels conquillers, s'ha realitzat el càlcul de conicitat de les pegellides. Els resultats de les mitjanes aconseguïdes dels individus arqueològics i dels actuals figuren en la taula següent:

<i>Nacella magellanica</i>	NMI	Lt (mm)	Rang Lt	AI (mm)	Rang AI	Índex conicitat (AI/Lt)	Rang AI/Lt
Ewan I	43	36,42	28,91- 44,14	16,24	10,91- 23,95	0,445	0,377- 0,579
Ewan II	4	42,09	36,43- 46,43-	19,95	17,19- 21,52-	0,477	0,427- 0,496
actuals	41	40,19	33,87- 49,77	18,42	13,77- 25,91	0,456	0,366- 0,556

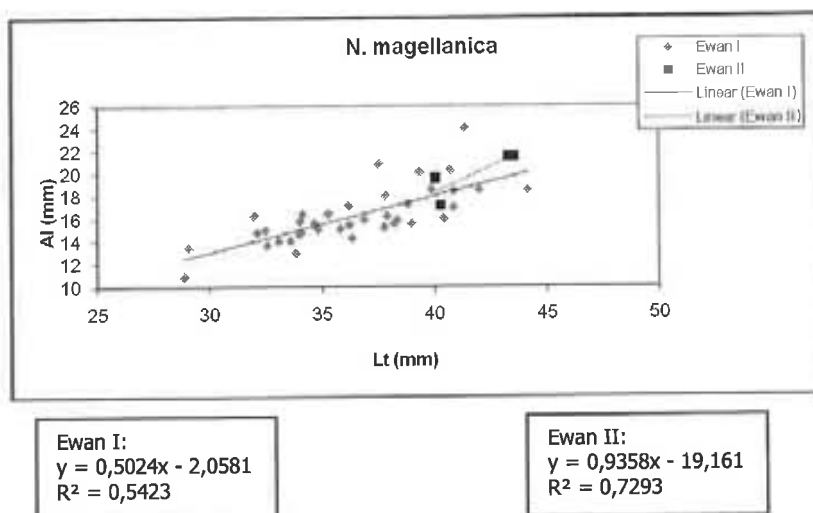
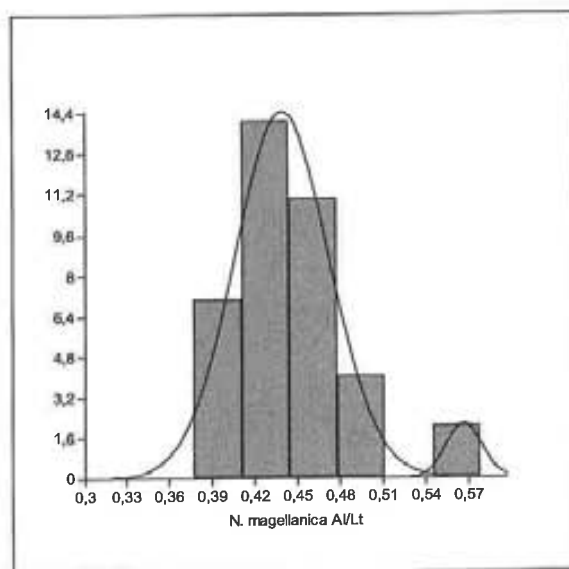


Figura 132. Gràfic de dispersió de Lt i Al de *N. magellanica* d'Ewan I i Ewan II.

L'histograma i els test d'ajust a la llei normal de distribució de les dades de conicitat de *N. magellanica* d'Ewan I (veure Annex IV) i el resultat de la probabilitat obtinguda del test de Shapiro-Wilk dona com a resultat $p=0,02061$. Per veure quin pot ser el problema fem un anàlisi de barreja, pel que el programa Past té una opció (*Mixture analysis*):



Mitjana (Al/Lt)	Desviació típica	Probabilitat de la distribució normal
0,43881	0,033441	0,94816
0,56674	0,012352	0,051841

Figura 133. Anàlisi de mescla pel que es poden mostrar dos grups diferents de conicitat de *N. magellanica* d'Ewan I.

El gràfic ens mostra dues tendències pel que podrien tenir individus obtinguts de dues zones diferents: un grup majoritari amb un índex de conicitat més baix i un grup constituït per dos individus amb un índex significativament més elevat. Una possible explicació és que hagin estat obtinguts en dues zones amb característiques diferents, com per exemple un lloc més allunyat o arrecerat de l'acció de les onades. El tipus de costa d'aquesta zona de la vessant atlàntica de l'illa és molt peculiar en aquest sentit ja que és molt plana, fet que fa que la zona intermareal sigui molt àmplia. El substrat es sorrenc i fangós i la presència de roques on es poden adherir les pegellides no és gaire abundant (Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=96). Representant les dades de conicitat en un gràfic de dispersió es veu clarament aquests dos grups, amb dos individus amb un índex superior a la resta.

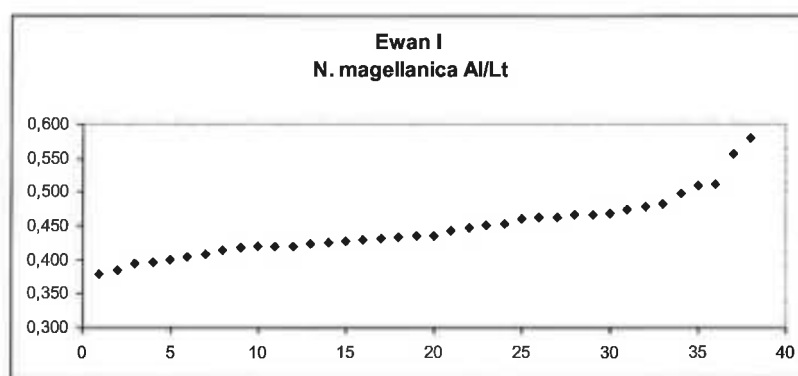


Figura 134. Índexs de conicitat de *N. magellanica* d'Ewan I ordenats de manera ascendent

Donat que els dos jaciments pertanyen al mateix moment i al mateix context, he unificat les dades per obtenir uns resultats generals i unificats.

Els histogrames i les proves de normalitat indiquen que les dades segueixen la llei normal de distribució de les dades, tot i que la probabilitat és baixa ($p= 0,06205$). Aquest resultat obeeix a la mateixa causa dels resultats obtinguts per Ewan I. Segons l'histograma es continuen diferenciant clarament dos grups: un grup més nombrós i un grup format per dos individus amb un índex més elevat (el mateix que ja es destacava pel material d'Ewan I). L'explicació és la mateixa que ja s'ha donat: els individus amb l'índex més elevat poden provenir d'un lloc més protegit dels esquitxos de les onades que causa una major adherència al substrat i fa que aquests siguin més alts.

Donat que els individus que tenen ofereixen unes mesures diferents a la resta són només dos, es pot entendre aquest fenomen com que l'obtenció d'aquests es va fer d'un

lloc diferent als altres, potser una zona més arrecerada que els altres, o lleugerament superior en la línia intermareal. En aquesta zona, s'ajunten dos factors com una gran amplitud de marea i la costa és molt plana, que fan que durant la marea baixa queda molta superfície costera sense cobrir.

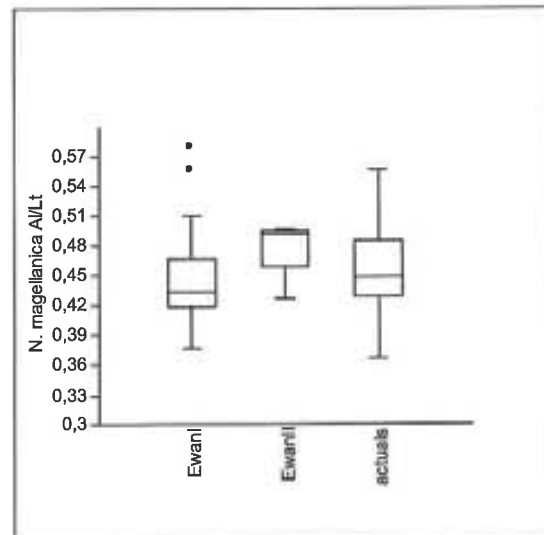


Figura 135 .Gràfic de caixes de conicitat de *N. magellanica*.

El gràfic de caixes mostra els resultats obtinguts dels càlculs de conicitat de *N. magellanica* arqueològiques procedents d'Ewan I i Ewan II i els exemplars actuals obtinguts al Cabo Auricosta (costa atlàntica). Els resultats obtinguts són molt similars entre sí, cosa que podria indicar que es tracta de poblacions que haurien viscut en condicions ecològiques de la costa semblants.

Una de les preguntes que cal plantejar-se amb aquest material i donades les característiques dels jaciments és: les pegellides recuperades a Ewan I i Ewan II haurien estat recollides al mateix moment i del mateix lloc? El test de t de Student aplicat a la mida (Lt) de *N. magellanica* no confirma aquesta relació, però cal tenir en compte el baix número d'individus recuperat d'Ewan II. A més, els valors obtinguts de l'índex de conicitat són molt similars entre sí. Això pot voler dir que tant les pegellides d'Ewan I com les d'Ewan II haurien estat obtingudes d'una zona similar a les actuals (fig. 136): una zona amb una gran amplitud de marea i amb forta acció de les onades.



Figura 136. Cap Auricosta, costa atlàntica de Tierra del Fuego amb marea baixa (16/11/2007). La zona marcada és el lloc d'obtenció de les mostres actuals.

Si comparem els resultats obtinguts de les pegellides de la costa atlàntica amb amb els resultats de les pegellides del Canal Beagle, podem observar diferències que es poden relacionar amb les característiques de la costa.

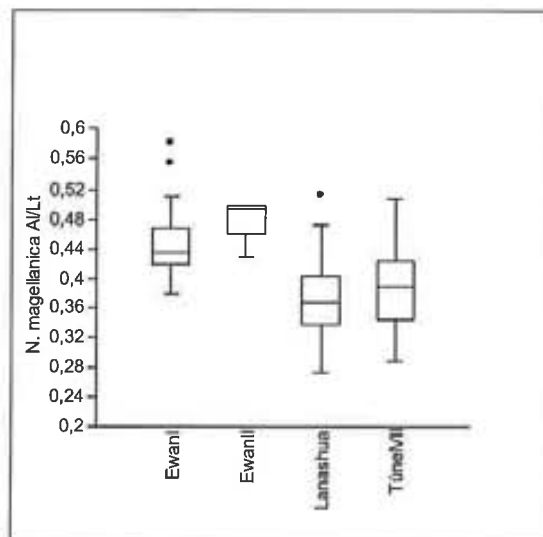


Figura 137. Gràfics de caixes amb els resultats de conicitat de *N. magellanica* d'Ewan I i II, Lanashuaia i Túnel VII.

La comparativa entre els resultats dels índexs de conicitat obtinguts de *N. magellanica* dels jaciments dels conquillers i dels d'interior ofereix resultats contraposats. Segons les dades que ofereix E. Morriconi (2005) per a les pegellides actuals de les costes del Canal Beagle, tenim que els individus d'aquesta espècie procedents de zones més protegides dels esquitxos de les onades i per tant, tenen la conquilla més alta com a mitjà de protecció contra la dessecació, mentre que els individus de zones on fàcilment arriben les onades tenen l'àpex més baix, ja que estan constantment hidratades.

El gràfic de caixes indica que les pegellides d'Ewan I i II són més altes que les del Canal, cosa que està en relació directa amb el tipus de costa d'on s'haurien obtingut unes i

altres. La costa atlàntica és una costa molt plana i l'amplitud de marea és molt gran, a diferència de la costa del Canal. Les pegellides del Canal Beagle es troben a la zona intermareal, on l'amplitud de marea és d'uns 2 metres aproximadament (Servicio de Hidrografia Naval, Argentina¹⁵) i on més o menys poden continuar hidratades pels esquitxos de les onades. En canvi, per les característiques de la costa atlàntica, les pegellides d'aquesta zona poden passar molt més temps fora de l'aigua ja que l'amplitud de marea és molt més gran, 8 metres aproximadament (Servicio de Hidrografia Naval, Argentina¹⁵) no arriben els esquitxos de les onades. Les figures 136 i 138 il·lustren el tipus de costa que podria ser el lloc d'obtenció de les pegellides en el moment d'ocupació d'Ewan.

Aquesta també pot ser la causa de la poca presència d'exemplars de *N. deaurata*, ja que aquests viuen a la zona mitja-inferior de l'intermareal i necessiten estar constantment submergits.



Figura 138. Grup Selknam passant per una zona en marea baixa (foto de C. W. Furlong, 1907-1908).

- Càlcul de productivitat i del valor objectiu dels mol·luscs

Ewan I i Ewan II no són conquillers, per tant la presència de mol·luscs es produeix en un número d'efectius molt més baix que en els jaciments de la costa. Es va documentar 145 individus a Ewan I i 169 a Ewan II. La majoria d'aquests són pegellides. Sabem que els dos jaciments formen part d'un conjunt de varies estructures, però no sabem si la presència de mol·luscs també es produeix d'igual manera en aquestes altres estructures.

¹⁵ www.hidro.gov.ar/Oceanografia/Tmareas/Form_Tmareas.asp

Pel que fa a la productivitat de la costa atlàntica de la Isla Grande de Tierra del Fuego, no hi ha dades sobre la presència i quantitat de mol·luscs que ofereix aquesta costa, cosa que no permet fer comparacions amb el número d'individus documentats. A. Champan (1977) fa una referència a la quantitat de mol·luscs de la costa, matisant que era menys rica en mol·luscs que la zona del Canal.

La quantitat d'individus recuperats en el cas concret d'Ewan I, la cabana ritual, i Ewan II, la cabana domèstica, fa pensar en els mol·luscs com a una aportació alimentària puntual. Tot i que està demostrat, tant arqueològicament amb els jaciments de la costa atlàntica (Borrero, 1985) com per les referències etnogràfiques, que el consum de productes litorals és recurrent (Gusinde, 1982; Chapman, 1986). Tant a Ewan I com a Ewan II sembla una ingesta puntual.

Càlcul del valor dels mol·luscs

- **Temps d'accés al recurs:** La localitat Ewan, on es troben els dos jaciments, està a prop del braç sud del riu que els dona el nom i desemboca a l'oceà Atlàntic aproximadament a 12 km. Els mol·luscs recuperats a Ewan I i II podrien haver estat obtinguts en aquesta zona.

- **Disponibilitat temporal:** constant: tot l'any.

- **Disponibilitat espacial:** contínua: els individus recuperats, *Nacella* sp. en la seva gran majoria, es troben adherits a les roques a la zona intermareal. Si bé, no es troben en bancs com els musclos, es troben de manera abundant en les zones rocoses.

- **Pes transportat:** Orquera (1999), a partir de mostres actuals, calcula que el pes de 100 *Nacella* sp, espècie majoritària als jaciments, d'una mida aproximada de 33mm és aproximadament 400grs i el volum és de 0,540dm³. Aquestes dades permeten fer una estimació pel material recuperat a Ewan I i II. S'ha fet l'estimació tenint en compte només l'espècie majoritària (*Nacella* sp.):

	NMI	Pes	Volum
Ewan I	143	547gr	0,772dm ³
Ewan II	163	624gr	0,880dm ³

- **Complexitat tècnica:** en aquest cas, també la tecnologia emprada no és complexa. Els testimonis etnogràfics de Gusinde (1982) i Gallardo (1998) asseguren que alguns mol·luscs s'agafaven directament amb la mà o amb l'ajuda d'una eina que complia la funció de ganivet o un pal. També està documentat l'ús de cistells per a transportar-los. Segons Lothrop (2002), els Selknam no fabriquen tants cistells com la societat Yàmana i tenen més

importància les bosses de cuir. No obstant, els del sud tenen un cistell (*taí*) similar al *tawela* de la societat Yàmana, tot i que aquest últim és una mica més gran.

Gallardo (1998) també parla de l'ús d'una bossa. Diu que les dones fan servir una bossa (*shorren*) per guardar-hi el menjar, però també quan van a caçar tucotucos o quan passegen per la costa. Té unes mides de: 53cm d'altura, 46cm a la boca i 56cm al fons. Pel que fa als cistells, les referències etnogràfiques no són tant explícites en la societat Selknam com en la Yàmana, i no hi ha dades sobre les mides d'aquests.

Assumint però, que es tractés d'una capacitat similar als cistells més grans yàmana, aquesta és de 13,5dm³. En aquest cas hauria estat necessari només l'ús d'un cistell per portar la quantitat de pegellides registrada a Ewan I i II en total.

- **Força de treball:** segons els testimonis etnogràfics, també en la societat Selknam la recol·lecció de mol·luscs era feina preferentment femenina i de les criatures (Gusinde, 1982; Chapman, 1986; Gallardo, 1998). Ho feien a la zona intermareal en moments de marea baixa. La presència a Ewan I i II de restes de peix, podria recolzar la mateixa idea. És a dir, segons les cròniques són també les dones les encarregades de l'obtenció del peix, cosa que podria recolzar la idea que haurien estat les dones qui haurien aportat els dos tipus de recursos a l'assentament, distribuïnt després els productes obtinguts amb els homes de la cabana ritual. A Ewan I es va poder identificar l'espècie com a *Austrolycus laticinctus* (Camarós *et al.*, 2008), taxó que es pot trobar en costes rocoses a la zona intermareal¹⁶, zona similar on es pot trobar pegellides.

- **Temps d'adquisició:** pel que fa a les pegellides no hi ha estimacions del temps necessari per obtenir-ne una determinada quantitat, tal com sí que hi ha per als musclos. Les pegellides no es troben en bancs, però en les zones rocoses se'n troba en abundància. Per tant podríem pensar que el temps invertit seria similar. Partint d'aquesta dada podem inferir que el temps invertit en l'obtenció de les pegellides podria ser de:

	NMI	Minuts
Ewan I	143	10
Ewan II	163	11

Tenint en compte que els mol·luscs de les dues cabanes es podrien haver obtingut el mateix moment, podríem considerar que s'haurien pogut obtenir en aproximadament 20 minuts. Caldria veure si en les altres cabanes domèstiques encara no excavades s'hi documenta també la presència de pegellides.

¹⁶ http://atlas.ambiente.gov.ar/tematicas/mt_02/pdfs/PF_03_Las%20familias.pdf

- Concloent:

Els mol·luscs recuperats d'Ewan I i Ewan II mostren que la dieta de la societat Selknam es composava de tots els recursos que el medi podia oferir. Aquesta observació és important ja que es considera que el recurs predominantment consumit per la societat Selknam és el guanac i els recursos de l'interior de l'illa. El cas dels dos jaciments d'Ewan mostra que durant la celebració del Hain algú va desplaçar-se fins a la costa (a uns 12 km) per obtenir aquests recursos o per altres raons i que va tornar a l'assentament amb mol·luscs i peix¹⁷. Això, juntament al fet que es troba restes de recursos litorals tant en la cabana ritual com en la domèstica indica que aquests haurien estat també consumits de manera regular.

Donat que el context d'Ewan és una activitat ritual i que la majoria de restes estan termoalterades s'ha d'apuntar també altres possibles usos de les conquilles. Hi ha referències etnogràfiques que parlen de l'ús excepcional de les valves per a l'obtenció de colorants a partir de la calç de les conquilles (Fiore, 2001; Gusinde 1982). No podem provar aquest ús en el cas d'Ewan, però no podem deixar de fer-hi una referència donat que és en els contextos rituals en els que les pintures corporals tenen un interès especial.

La comparació biomètrica entre *N. magellanica* arqueològiques i una mostra de població actual obtinguda a un lloc proper a la desembocadura del riu Ewan mostra que no hi ha molta diferència entre les mesures d'un i altre, al contrari del que passa als jaciments de la costa. Això ens indicaria que el consum d'aquests, com era d'esperar, tampoc era tant intensiu com en els assentaments de la costa del Canal.

El consum de recursos litorals era un fenomen que es produïa de manera regular pels Selknam, tal com ho demostren els treballs de prospecció portats a terme a l'illa per L. A. Borrero (1985) on detecten molts jaciments a la costa atlàntica amb presència de restes de mol·lusc i de peix. No obstant, no sembla que el consum de mol·luscs es produís amb la intensitat en que es donava entre els i les yàmana.

Pel que fa a la morfometria, la comparació de les pegellides arqueològiques amb les actuals ofereix resultats similars, cosa que indicaria que les pegellides arqueològiques s'haurien obtingut d'una costa amb característiques similars a la zona d'on s'han obtingut les actuals. Es tracta d'exemplars de *N. magellanica* molt alts, cosa que indicaria que reben poca acció de les onades i es protegeixen contra la dessecació adherint-se fortament al substrat. Aquesta part de la costa és plana i la zona intermareal és molt àmplia, cosa que fa

¹⁷ Cal recordar que als dos jaciments es va documentar també restes de peix. A Ewan II es van poder identificar com l'espècie marina *Austrolycus laticinctus* (Camarós *et al.*, 2008).

que estiguin moltes hores fora de l'aigua. Per tant, sabem que els individus documentats a Ewan I i II haurien estat obtinguts en una zona d'aquestes característiques.

La comparació amb les pegellides de la costa del Canal ofereix una diferència important causada per les diferències en el tipus de costa. A la costa atlàntica l'amplitud de marea és molt més gran que al Canal Beagle, fet que causa que les espècies que viuen a la franja superior de l'intermareal passin més hores fora de l'aigua. Aquest factor és especialment important en una costa plana, com és la d'aquesta zona.

No ha estat possible fer un càlcul de la productivitat actual de la costa atlàntica per manca de dades, però sí que s'ha pogut fer una estimació sobre el valor dels mol·luscs. Tant a Ewan I com a Ewan II queda clar que el consum de mol·luscs en aquest context té un component de fet puntual. D'altra banda el fet que als dos jaciments s'hi hagi recuperat una quantitat similar de mol·luscs faria pensar en una possible repartició per cabanes dels mol·luscs que s'haurien recol·lectat. Caldria veure si en les cabanes encara no excavades es documenta també la presència de mol·luscs i en quina quantitat.

Factors com la distància a la que es troben els jaciments de la costa, la baixa quantitat d'individus representada i el poc temps implicat en la seva recol·lecció fan pensar també en una aportació de mol·luscs en un sol moment, fruit d'una mateixa acció i d'un moment concret, tot i que ara per ara, és impossible de comprovar.

Les restes malacològiques recuperades d'Ewan fan pensar en un moment de consum de mol·luscs puntual però, entent que s'hauria recorregut la distància que separa els jaciments de la costa més propera per obtenir-ne els recursos (p. ex., mol·luscs o peix, com es documenta a Ewan), pot indicar alhora que els recursos litorals es consumeixin de manera habitual. En les zones més properes a la costa, sí que es documenta, un consum més intensiu d'aquests recursos per les quantitats de conques que s'hi troben.

3. Conclusions generals costa i interior:

De manera general podem dir que el consum de mol·luscs de la zona intermareal es produeix tant a la zona del Canal Beagle on les cròniques etnogràfiques ubiquen a la societat Yàmana i a la costa atlàntica de la Isla Grande de Tierra del Fuego, on etnogràficament s'hi registra la societat Selknam.

El tipus de consum d'aquests recursos, a partir de la informació de la que disposem actualment, no es dona amb la mateixa intensitat en una i altra zona. La societat Yàmana en fa un consum més intensiu que la Selknam. Aquesta conclusió és la que també avalen tant

les dades obtingudes de la identificació taxonòmica com les biomètriques generades en el marc d'aquest treball. Es pot pensar que això no és cap novetat donat que les cròniques ja ho apunten, però cal remarcar que el d'Ewan és un context especial (ritual) ubicat en una zona envoltada d'altres recursos i que es troba a una distància considerable de la costa. A més donat que la costa més propera és molt sorrenca, no és molt productiva en pegellides. Per poder treure conclusions més fidedignes sobre la importància d'aquests recursos entre la societat Selknam cal obtenir més informació de jaciments d'altres zones de la costa atlàntica pel que és necessari ampliar el número de jaciments arqueològics excavats a la zona. En aquest sentit resulten encoratjadors els treballs de prospecció de L. A. Borrero (1985) en els que detecta la presència de restes de mol·lusc i peix en la gran majoria de jaciments propers a la costa.

Pel que fa als estudis morfomètrics tenim resultats prou diferenciats entre els jaciments. Sobretot cal remarcar la diferència entre les zones del Canal Beagle i la costa atlàntica. Aquesta última ofereix individus amb índex de conicitat més elevats, que indica que provindrien d'una zona protegida dels esquitxos que produeixen les onades. En aquest cas, com ja s'ha apuntat anteriorment, l'amplitud de marea molt més gran en aquesta zona produeix que els individus recuperats a Ewan hagin passat més hores fora de l'aigua que els dels jaciments del canal Beagle, on les característiques de la costa són completament diferents. Si la primera és molt sorrenca i plana amb una amplitud de marea superior, la segona és més rocosa, cosa que la fa més adequada als requeriments ecològics de les pegellides i l'amplitud de marea és menor. Aquestes diferències s'han pogut detectar mitjançant els estudis morfomètrics. Donat que aquest tipus d'estudis no està molt extès aquest treball ha de servir com a exemple dels resultats positius que poden aportar i aconsella la seva aplicació a altres jaciments que tinguin restes malacològiques.