
**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

Capítol 6.

Esclerocronologia i estacionalitat

1. Introducció:

Els mol·luscos, com altres restes biòtiques animals presents en contextos arqueològics, també poden ser font d'informació sobre el moment d'obtenció. Hi ha diferents tècniques i mètodes de graus de dificultat variable que s'han desenvolupat per obtenir el màxim d'informació possible en aquest sentit.

Tal com passa amb el cas dels vertebrats migratoris, amb els mol·luscos també hi ha espècies que només són fàcilment abastables en certs moments de l'any. Un dels mètodes més simples de determinació de l'estació de recollida i d'ocupació del jaciment és el de presència/absència d'aquest tipus d'espècies. Si en un jaciment s'identifica la presència d'animals que només són a la zona en determinats moments de l'any, és fàcilment suposable que la recol·lecció s'hauria realitzat en aquesta època (veure p. ex., Ham, 1982).

És en les espècies que tenen una presència anual que es fa més complicat i a la vegada, són potser les que aporten més informació sobre la gestió total dels recursos disponibles a la zona ja que es converteixen en un recurs fix. Per això s'han desenvolupat altres tècniques en base a l'observació de variacions en la mateixa composició de les conquilles.

Els esquelets dels organismes aquàtics són un reflex de les condicions ambientals en les que aquests s'han format (Rhoads i Lutz, 1980b). Aquestes condicions queden reflectides en forma de canvis fisiològics o estructurals lligats a les condicions ecològiques i climàtiques de la zona al llarg de la vida de l'animal. En el cas dels mol·luscos, són observables en la mateixa conquilla en forma de canvis en l'estructura d'aquesta, en els components minerals o en els components químics (Rhoads i Lutz, 1980b). Alguns d'aquests canvis poden observar-se a simple vista en la superfície de la conquilla i altres requereixen instruments o tècniques i mètodes més complexos. En aquest cas la valva actuària, tal com ho exemplifiquen Jones i Quitmyer (1996), com un CD ROM on hi queden enregistrats els canvis i incidències climàtiques que ha patit l'animal al llarg de la seva vida.

L'ús de les conquilles com a font d'informació paleoclimàtica i paleoambiental, s'ha de remuntar als anys 50 a partir dels treballs d'Epstein i Lowenstam (1953), que tot i que el seu interès ve des del camp de la geologia, assenta una base per a l'aplicació del mètode en Arqueologia. Més endavant un altre dels treballs bàsics que recull tota la informació més rellevant sobre la formació de l'esquelet en aquests organismes ve des del camp de la Biologia, amb el llibre *Skeletal growth of aquatic organisms*, editat per D. C. Rhoads i R. A. Lutz al 1980 i constitueix un primer recull bàsic per entendre els principis d'aquesta disciplina. S'hi recull les característiques de formació de la conquilla en diferents tipus d'animals, enfocat des d'un punt de vista biològic, però ofereix una sèrie de dades i d'informació bàsica sobre la formació de la conquilla, que s'ha de tenir en compte si es vol aplicar bé aquest mètode en qualsevol camp.

L'interès des de l'Arqueologia ve per les diferents possibilitats que pot aportar l'estudi de les conquilles procedents de contextos arqueològics, sobretot en els jaciments amb gran presència de mol·luscos com els conquillers. En primera instància les conquilles poden ser font d'informació paleoclimàtica i paleoambiental, de les que es possible obtenir dades de paleotemperatures, paleosalinitat o caracteritzar la zona d'on provenen (Rhoads i Lutz, 1980b). Aquest mateix mètode es va aplicar a una escala temporal més petita dins dels mateixos jaciments arqueològics, obtenint seqüències de temperatures anuals a partir de les conquilles. Els resultats obtinguts, a més de donar informació paleoambiental, permetien inferir també el moment d'ocupació del jaciment a partir dels resultats obtinguts de la capa que estava en formació en el moment de mort de l'animal (Shackleton, 1973 i 1980; Bailey *et al.*, 1983). L'aportació d'informació esclerocronològica a partir de conquilles també permeten fer inferències socials sobre el moment de recollida d'aquests animals. En aquest capítol em centraré en aquest últim aspecte.

L'esclerocronologia és un mètode d'obtenció d'informació cronològica a partir dels estadis de creixement diferenciabls en l'esquelet d'animals aquàtics (mol·luscos i peixos) que inclou varies tècniques d'obtenció d'aquesta informació (Quitmyer *et al.*, 1997). El principi sobre el que se sustenta aquest mètode és que l'activitat metabòlica de l'animal i la formació de la conquilla estan fortament influenciades per canvis ambientals de diferent escala temporal (p. ex., mareas, temperatura, salinitat, pH...). Aquest creixement diferent al llarg de l'any queda enregistrat en l'esquelet d'aquests animals en forma de bandes de creixement de característiques i de color diferenciable. En el cas dels peixos és visible en les vèrtebres i en els otòlits. En el cas dels mol·luscos, en la conquilla (p. ex. Lutz i Rhoads 1980; Jones, 1983; Quitmyer *et al.*, *op. cit.*).

Pel cas dels mol·luscos, existeixen diferents tècniques per fer visible aquest creixement ontogènic, però una de les maneres més efectives és a partir de l'observació de la part interna de la conquilla on és més fàcil reconèixer aquests increments de creixement. La formació de la closca dels mol·luscos és una successió de carbonat de calci i de matèria orgànica. Les variacions en el contingut d'un o altre component, és a dir, en la densitat òptica de cadascun dels increments de creixement és el que diferencia els estadis. Aquestes variacions en la composició estan relacionades amb les condicions (sobretot ambientals) del moment en que es van formar (Rhoads i Lutz, 1980b). Aquestes bandes de creixement, en alguns casos, també es poden observar a la banda externa de la conquilla però, com explicaré més endavant, no sempre es corresponen directament amb les bandes internes (Jones, 1983).

Resumint, les bases de l'estudi esclerocronològic són similars a les de la dendrocronologia per al cas de la fusta. Pel cas dels mol·luscos, en condicions favorables per al desenvolupament de l'espècie es dona un creixement més ràpid de la conquilla, mentre que en moments desfavorables el creixement s'atura o és més lent. Aprofitant la informació generada amb aquesta metodologia, es van desenvolupar altres tècniques de discriminació estacional en els mol·luscos basades en les variacions periòdiques detectades en les bandes de creixement en la conquilla, seguint una metodologia similar a la dendrocronologia.

Les diferències entre les bandes de creixement, en algunes espècies són visibles a simple vista o en altres s'ha hagut de desenvolupar altres tècniques alternatives per detectar-les i obtenir dades del moment de mort.

2. La formació de la conquilla

Per entendre quina és la base d'aplicació d'aquest mètode d'estudi de les conquilles és important fer una breu introducció a com es formen aquestes.

Els components químics majoritaris de les valves dels mol·luscos són el carbonat de calci (CaCO_3) i en menor quantitat, la matèria orgànica (conquiolina). Aquests components van acumulant-se a la conquilla a través del fluid extrapal·lial que es troba entre el mantell i la conquilla en forma d'aragonita i/o calcita (segons com es disposin els cristalls) (Crenshaw, 1980). La última capa en formació en el cas dels bivalves és la que queda just en aquesta banda interna i al marge ventral de la valva: la conquilla creix en gruix i en llargada

(Crenshaw, *op. cit.*; Jones i Quitmyer, 1996). En el cas dels gasteròpodes el creixement es fa pel marge de l'obertura (boca), afegint voltes d'espiral. Generalment, aquest creixement de la conquilla pot observar-se a la superfície externa d'aquesta.

El creixement dels mol·luscos es produeix de manera exponencial al principi i a mesura que l'animal es va fent vell, es va produint una disminució gradual en el ritme de creixement (Seed, 1980). Això és visible en la secció interna de la conquilla amb una successió molt ràpida de les línies de creixement.

Hi ha molts factors que afecten el ritme de creixement dels mol·luscos. Per exemple, la mateixa espècie en condicions ecològiques diferents pot assolir ritmes de creixement completament diferents en un lloc i un altre (Seed, 1980). Els factors que poden afectar el ritme de desenvolupament dels bivalves són per exemple la disponibilitat d'aliment, els tipus de substrat, la salinitat de l'aigua, la llum, la turbidesa i la contaminació de l'aigua, la profunditat a la que es troben, la densitat de població, si es tracta o no de costes d'alta o baixa energia, el període de posta, els ritmes circadianis (per exemple: llum i foscor), el tipus de marees¹, però sembla que el factor més influent és la temperatura (Seed, 1980; Quitmyer *et al.*, 1985; Jones *et al.*, 1989; Maxwell, 1989; Claassen, 1998).

El dipòsit del carbonat de calci i de la matèria orgànica (conquiolina) no és sempre homogeni. La variació entre les proporcions de conquiolina i carbonat de calci (ja sigui en forma d'aragonita o de calcita) i en la densitat en la que s'acumulen els cristalls produeix, en la majoria de bivalves, la formació de dos tipus de bandes diferenciades (per color, densitat i composició química) que es van repetint amb periodicitat i que poden mesurar des de pocs micròmetres a uns centímetres d'amplada (Crenshaw, 1980; Lutz i Rhoads, 1980; Jones, 1983; Claassen, 1998). Hi ha diferents hipòtesis per explicar perquè es produeixen diferències entre els increments de creixement. La hipòtesi que ofereixen Crenshaw (1980) i Lutz i Rhoads (1980) és que en condicions favorables per a l'animal, mentre té un metabolisme aeròbic, es va dipositant carbonat de calci (calcita o aragonita) i matèria orgànica per formar la conquilla. En condicions desfavorables per a l'animal, quan ha de romandre amb les valves tancades i la concentració d'oxigen es redueix, l'animal ha de passar a un tipus de respiració anaeròbica. En aquest període l'animal segrega un àcid (àcid succínic), que és neutralitzat per la dissolució del carbonat de calci, quedant més

¹ Segons Maxwell (1989), les marees poden ser de diferents periodicitats, en funció de la zona:

- semidiürnes: es produïxen cada 12,42 hores
- diàries: cada 24,84 hores
- quinzenals: cada 14,3 dies lunars

concentració de matèria orgànica. En condicions favorables torna a obrir les valves i torna a passar a un tipus de respiració aeròbica, període en el que torna a incorporar matèria orgànica i carbonat de calci a la conquilla. Aquest procés és el que produiria un increment de creixement.

Aquestes bandes o increments de creixement són visibles en alguns casos, en la superfície exterior de la conquilla, en forma de bandes concèntriques que van des de l'umbo al marge ventral, en el cas dels bivalves. En el cas dels gasteròpodes es veuen al llarg de l'espira, fins a l'obertura. Molts cops, però, les bandes que s'observen a la superfície poden ser enganyoses, és a dir, no s'hi representen alguns dels canvis i, per contra, també s'hi representen bandes que no corresponen a canvis estacionals o són degudes a fets puntuals com pot ser una tempesta o un canvi bruscat de temperatura (Quitmyer i Jones, 1992). La manera més adient com fer visibles aquestes diferències entre les bandes de creixement és a partir d'observar l'estructura interna de la conquilla amb una secció transversal. Les tècniques o els mètodes utilitzats o la manera com fer-ho encara és un tema d'estudi en el que s'està treballant tot i que les propostes són diverses en funció de les espècies i del grau de desenvolupament tecnològic en el moment en que es van formular. En algunes espècies a simple vista es pot veure una successió de bandes fosques i clares que s'estenen des de l'umbo al marge de la valva i, segons va observar Jones (1983), es repetia la successió d'una banda més gruixuda i una banda més prima.

Alguns estudis sobre l'etologia dels mol·luscos mostren que algunes espècies paren el creixement o el redueixen durant els períodes de condicions extremes de temperatura (tant en períodes de temperatures baixes com de temperatures altes). Aquestes bandes responen a diferents ritmes de dipòsit dels components que formen la conquilla i a canvis en l'estructura interna (Lutz i Rhoads, 1980). Els intervals de formació poden ser periòdics, semiperiòdics o aleatoris. Els que es formen periòdicament poden correspondre a diferents períodes temporals. Els períodes que poden quedar reflectits en la conquilla poden ser:

- semidiürns o diürns: en relació a la interacció entre el cicle solar i el lunar;
- quinzenals: s'ha observat en espècies de la zona intermareal i de zones submareals poc profundes;
- mensuals: s'ha observat en algunes espècies la formació d'una franja cada 29 dies;
- anuals: a partir de la formació d'increments de creixement diferenciables corresponents a diferents estacions de l'any, per tant la successió dels dos correspondria a un període d'un any;

- semiperiòdics o aleatoris: produïdes per exemple en moments de tempesta o en moments puntuals d'estrès per a l'animal com per exemple contaminació de l'aigua, el període de posta (factor considerat com a semiperiòdic) o condicions climàtiques adverses com un període de molt fred o de molta calor sobtat, mareas extraordinàriament baixes o tempestes.

Fins i tot en una mateixa espècie poden reflectir-s'hi diferents tipus d'increments de creixement corresponents a intervals temporals diferents, per exemple els increments diaris en forma de línies molt fines, que a la vegada poden estar englobats en bandes més grans que responguin per exemple a agrupacions estacionals (Lutz i Rhoads, 1980; Claassen, 1998).

Tot i la variabilitat interespecífica que es pot detectar, el ritme de formació d'un i altre increment varia de manera general en funció de:

- a) l'espècie
- b) les condicions ecològiques de la zona i del moment de l'any.

Com he dit, en condicions favorables l'animal creix més que en moments desfavorables (Quitmyer *et al.*, 1997) però cada espècie, té un ritme de creixement i uns requeriments etològics i ecològics propis que fan necessari un bon estudi previ sobre les característiques de desenvolupament i creixement d'aquella espècie per a la zona de treball en concret.

En resum, la variació en el creixement d'algunes espècies de mol·luscos segueix un patró bastant marcat al llarg de l'any. Es pot aprofitar aquesta característica dels mol·luscos per a aplicar-se en altres disciplines, per exemple a l'Arqueologia, però per això és necessari poder reconèixer els increments de creixement corresponents a moments o a períodes de l'any dels increments que corresponen a causes sense periodicitat. Igualment, és bàsic saber a què respon la formació dels increments de creixement: si es tracta d'un creixement aleatori o periòdic i, en aquest últim cas, conèixer també la periodicitat de formació dels increments.

3. Aplicació en Arqueologia

L'aplicació dels estudis esclerocronològics en les conquilles de mol·lusc en Arqueologia ens resulta útil per vàries raons que poden aportar informació tant de gestió dels recursos, com sobre l'organització social del grup o sobre factors ambientals.

Pel que fa a la gestió dels recursos i a l'organització social del grup, es pot obtenir informació des de dues vessants:

- Una és el fet d'obtenir informació sobre el moment d'obtenció del recurs. Com ja s'ha dit abans, moltes espècies tenen un patró de creixement i de formació de la conquilla molt marcat dins de l'any. Coneixent l'estat de formació de la conquilla en cada estació és possible realitzar el procés invers en exemplars arqueològics i obtenir informació de l'estació de mort de l'animal a partir de l'estadi de formació de la valva. A més, aquests tipus d'anàlisis ens informen sobre la mateixa gestió del recurs i per una altra banda també aporten informació sobre l'organització social del grup, ja que es pot establir el moment d'ocupació del jaciment o si es tracta d'una ocupació estacional o durant tot l'any.

- A més, coneixent els intervals temporals de formació de les capes de creixement dels mol·luscos, en algunes espècies, és possible estimar l'edat de l'animal en el moment de mort. El fet de conèixer aquesta dada, és bàsica per:

a) conèixer el tipus de gestió del recurs;

b) calcular la taxa de creixement de l'animal;

c) saber el grau de pressió exercit per la societat sobre el recurs. Si s'observa el consum d'individus cada vegada més joves podem entendre que el grau de pressió sobre aquest recurs ha augmentat. Aquestes dades són importants a l'hora de combinar-les amb les dades obtingudes a partir d'altres restes de fauna o vegetals, en el cas que es conservin, per obtenir una visió general sobre la dieta del grup, com era la gestió dels recursos disponibles i, en el cas que s'observin canvis, inferir-ne les causes.

- També pot ser una font d'informació ambiental puntual, donat que hi poden quedar registrats episodis molt concrets deguts a tempestes o condicions climàtiques adverses, que d'una altra manera no queden registrats (Rhoads i Lutz, 1980b). Aquesta darrera possibilitat obre unes perspectives molt interessants ja que l'evidència d'una recurrència en aquests tipus d'esdeveniments podria arribar a constituir-se en un indicador de sincronies molt fines entre diferents moments i contextos arqueològics (per exemple establir sincronies entre diferents dipòsits o unitats estructurals arqueològiques).

Malauradament, tot i el potencial informatiu que tenen aquestes restes, la seva aplicació en Arqueologia encara està en fase de desenvolupament. Encara que la validesa de les conquilles com a indicador cronològic o estacional és conegut des de fa temps (els primers treballs són del 1969, de P. Chace i M. Weide, i 1970, de P. J. F. Coutts) les tècniques actuals aplicades encara han de millorar per obtenir-ne la informació el més precisa possible. D'altra banda, encara queda per estudiar moltes espècies de mol·luscos abundants en contextos arqueològics.

3.1. Les tècniques esclerocronològiques en Arqueologia:

Són diverses les tècniques que s'han utilitzat per obtenir informació esclerocronològica en Arqueologia. El desenvolupament de cadascuna ha estat enfocat a partir de les característiques concretes de les espècies i dels mitjans tècnics i econòmics disponibles. En molts casos, per al disseny de cadascuna, s'ha comptat amb coneixement i informació prèvia sobre l'etologia i la formació de la conquilla de l'espècie sobre la que s'han aplicat. En altres casos per als que no es disposava d'aquesta informació ha estat necessari realitzar estudis complementaris.

Es pot dividir les tècniques aplicades a aquests estudis en dos grans blocs: un és a partir de l'estudi de la superfície de la valva (l'observació de les línies de creixement en la superfície de les conquilles, mètode de mesures i taxa de creixement) i el segon bloc són el conjunt de tècniques aplicades a partir de la secció de les valves (observació directa, "acetate peel", tints, làmines primes, estudis isotòpics, observació de la microestructura, recompte de microbandes de creixement) (p. ex. Claassen, 1986 i 1998; Milner, 2002):

- Bloc 1: característiques externes de la població

a) observació de les línies de creixement en la superfície de la conquilla:

En algunes espècies les línies de creixement anual també es veuen en la superfície externa de la valva. Els primers estudis sobre esclerocronologia van basar-se en aquests indicadors per identificar el moment de recol·lecció. El mètode es basava en identificar en quina estació va morir l'animal a partir del grau de formació de l'increment, calculat a partir de l'increment anterior. Les línies observables en la superfície s'haurien produït per una parada en el creixement durant els períodes de condicions desfavorables per a l'animal, per exemple a l'hivern. Un dels primers treballs d'esclerocronologia en Arqueologia (Coutts, 1970) es va fer seguint aquesta tècnica, en combinació al recompte de línies mareals en la secció de la conquilla (Milner, 2002). Un altre exemple en el que es va aplicar aquest mètode a un exemple arqueològic és al jaciment Glenrose Cannery (Canadà) (Ham, 1976). En aquest cas va aplicar-se a l'espècie *Mytilus edulis*. A partir de les línies exteriors l'autor, divideix el període de creixement en 3 estadis: 1) si hi ha una concentració d'anells d'interrupció al marge de la conquilla, s'interpreta com a recol·lecció d'hivern; 2) si hi ha una petita part de creixement després de la interrupció, s'identifica amb una recol·lecció de primavera- inicis d'estiu; 3) si hi ha un creixement més llarg després dels anells

d'interrupció, llavors s'interpreta com a una recol·lecció de finals d'estiu- principis de tardor.

Hi ha un altre exemple més recent (Custer i Doms, 1990) que aplica la tècnica d'estudi de les ostres, a l'espècie *Crassostrea virginica* de jaciments de la Península de Delmarva (EUA). En aquest cas, l'estudi es va basar en la diferència de mida de les línies de creixement exteriors de la zona de l'àpex de la conquilla, per on creix l'animal. Segons els autors es pot distingir entre les línies de creixement normals que es produïrien en períodes càlids i unes línies més gruixudes que es produïrien en períodes freds. A partir de la zona on es trobin aquestes línies més gruixudes és possible estimar l'estació de mort: si la línia es troba al marge de creixement de l'àpex, indica una recol·lecció d'hivern, en canvi a mesura que l'animal va creixent i va afegint conquilla, la línia hivernal es va desplaçant. És, doncs, a partir de la distància en que aquesta es trobi del marge que es poden identificar les altres estacions. Aquest mètode també permet saber l'edat de l'individu, només recomptant les línies corresponents als períodes d'hivern. També els permet documentar que es produeix una baixada de la taxa de creixement en els mesos de més fred, per tant també documenten una relació directa entre la temperatura i el desenvolupament de l'animal. Amb l'aplicació d'aquesta tècnica es va poder identificar un consum majoritari d'ostres als jaciments de la Península de Delmarva per a la primavera i estiu.

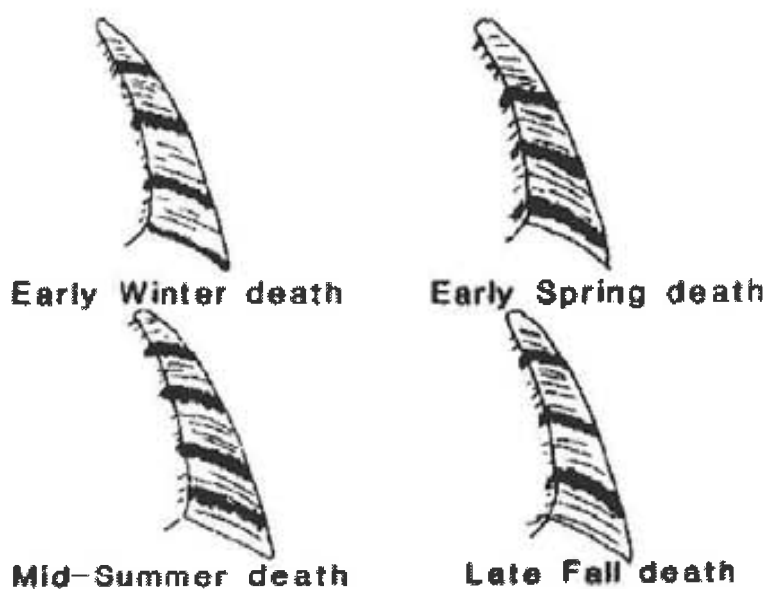


Figura 1. Estadis de formació de *Crassostrea virginica* segons Custer i Doms (1990: 154)

El desavantatge d'aquest mètode és que en molts casos la formació de línies a la superfície pot correspondre a altres causes com el període de posta o moments d'estrès i al contrari, no totes les línies de creixement es reflecteixen a la superfície de la conquilla. Un altre factor de distorsió en aquest cas és que en individus vells, el creixement es va reduint i les línies de creixement s'acumulen al marge ventral de la valva. Això fa que no es puguin distingir bé uns increments dels altres (Jones, 1983; Claassen, 1998).

b) Composició demogràfica:

Aquesta tècnica consisteix en fer estimacions del moment de mort a partir de la mida dels individus que componen una població. Un exemple de l'aplicació d'aquesta tècnica el tenim al treball de Claassen (1986). En aquest cas s'aplica en el bivalve *Donax variabilis* (tellerina). La base del mètode està en la taxa de creixement de l'espècie i les variacions que va patint una població durant el seu creixement. A mesura que una població va creixent al llarg de l'any, també es produeix una variació de les mides dels individus de la majoria de la població. En una població de mol·luscos hi ha canvis generals que es reflecteixen en les mides dels individus d'aquesta. Aquesta tendència va relacionada amb factors climàtics (canvis estacionals) i de metabolisme (període de posta) d'aquests animals. Per exemple, després del moment de posta (que es produeix en un moment molt concret), les mides de la majoria dels individus d'una població seran baixes i aniran augmentant a mesura que vagi passant l'any. El mètode es basa en la comparació del model confeccionat a partir d'una població actual i les mides de la població arqueològica.

S'entén que el moment de recol·lecta s'estableix per al moment en que se solapen les mides de la població actual i l'arqueològica. La crítica a aquest mètode és que assumeix que la població arqueològica és un reflex directe de les poblacions naturals, sense tenir en compte les decisions antròpiques pel que fa a una possible selecció del recurs i també possibles canvis deguts al clima.

Un altre exemple de l'aplicació d'aquesta tècnica a la mateixa espècie (*Donax variabilis*) ens l'ofereixen els autors Quitmyer, Jones i Andrus (2005) en un estudi més recent. En aquest cas però, els autors comparen els resultats obtinguts a partir de dues tècniques: l'estudi de la composició demogràfica en base a les mesures dels individus i les anàlisis d'isòtops d'oxigen (relació $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$). Es tracta d'un estudi aplicat a alguns conquillers de les costes de la Península de Florida, en els que *Donax variabilis* és un dels taxons predominants.

Pel que fa a la composició demogràfica, els autors fan un estudi de poblacions actuals, recollint sediment de la platja de la zona propera al jaciments per tenir una representació fidel de la composició de la població en condicions naturals. Repeteixen aquesta operació en les diferents estacions de l'any per tenir un registre de com evoluciona la composició d'aquesta. Mesuren els exemplars per obtenir diagrames de freqüències de cada estació. Es detecta que la mitja de la longitud de la població va canviant al llarg de l'any, tot i que molt poc.

Amb la població arqueològica es fa el mateix: de cada nivell que compona el jaciment, s'obtenen les freqüències de les mesures de *Donax variabilis*. Els resultats obtinguts es comparen amb els resultats obtinguts en cada estació. S'estableix el moment de recollida en l'estació en que les mides siguin més similars a la mostra arqueològica. Per aquest exemple el moment en que les dades entre la població arqueològica i l'actual eren més semblants era a l'estiu.

La manera de corroborar aquestes dades va ser a partir de fer d'anàlisis d'isòtops estables. En aquest cas, els resultats obtinguts van donar una recol·lecció de finals de tardor (veure punt III del Bloc 2).

Va quedar comprovat que el mètode de composició demogràfica no és massa fiable per a identificar l'estació de recollida, ja que en tot moment hi ha representades totes les mides, només canvia la proporció d'una o altra mida. D'altra banda, s'ha d'admetre *a priori* que les poblacions arqueològiques són un reflex directe de les poblacions naturals, i per tant no es té en compte el factor de selecció humana o l'ús de tècniques de recollida que discriminin les mides més petites.

- Bloc 2: a partir de la secció de la valva

A partir dels anys 70 es va començar a treballar amb la secció i la part interna de les conquilles. Es va veure que les línies externes de creixement no es corresponien amb les internes ja que moltes d'aquestes no s'hi reflectien i per tant, els càlculs d'edat que s'havien fet d'alguns espècimens, sobretot els més vells, tenien errors importants. D. Jones (1983) exposa varis exemples de recomptes en diferents espècies de bivalves on l'estimació de l'edat feta a partir de les línies observables a la superfície externa és només la meitat de la mateixa estimació feta a partir dels recomptes de les línies internes.

En Arqueologia s'han desenvolupat diferents tècniques per a determinar l'edat i l'estació de mort dels mol·luscs a partir de la secció longitudinal dels individus adaptades a

les espècies a estudiar i al pressupost disponible. Algunes són adaptacions a tècniques desenvolupades en altres camps (Biologia, Geologia...). A continuació s'exposen alguns exemples aplicats a jaciments arqueològics:

1) Observació directa de la secció. Tècniques de lectura dels increments de creixement:

- a) Fase de creixement ràpid/lent o canvis en la coloració (Claassen, 1986, 1998; Maxwell, 1989):

El mètode es basa en l'observació de les diferències en la coloració de cadascun dels increments de creixement que es veuen a simple vista en la secció de la conquilla. Com ja hem dit abans, un dels increments es forma de manera ràpida, en condicions favorables per l'animal i és opac a causa de la densitat dels cristalls dipositats. L'altre es forma en condicions desfavorables pel que la seva formació és més lenta i és translúcid, vist amb llum transmesa. La formació d'un i altre increment es produeix en diferents moments al llarg de l'any. Si sabem en quin moment es produeix cadascun és possible aplicar aquest coneixement a les restes arqueològiques per a la mateixa espècie.

En el moment de mort de l'animal, la part de la valva en formació es troba a la banda interna d'aquesta, tocant directament la part del mantell de l'animal i al marge ventral. És en aquesta part que es veu si s'estava formant la banda corresponent al creixement ràpid o al creixement lent.

Per això és fonamental la confecció d'una col·lecció de referència amb exemplars actuals de la mateixa espècie que la població arqueològica que pretenem estudiar i provinents de la mateixa zona o d'una zona propera. Aquesta col·lecció servirà per veure quan es produeix cadascun dels increments i per fer una estimació dels percentatges de la població que es troben en un i altre estadi de formació. Serà a partir d'aquest model que es podrà identificar el moment de mort dels mol·luscos arqueològics.

Amb la població arqueològica es realitza el mateix procediment. Un cop tallades les petxines s'identifica el tipus de creixement de l'animal (ràpid o lent) en referència a la banda que s'estava formant al marge de la petxina. Un cop realitzades les lectures, s'obté un gràfic amb els percentatges dels individus en un i altre estadi de formació i es compara amb el gràfic-model realitzat a partir d'exemplars actuals.

Els avantatges d'aquest mètode són que les lectures es poden realitzar directament sobre les seccions o es pot utilitzar làmines primes. No s'ha de mesurar cadascun dels increments, ni s'ha de comparar amb el creixement en anys previs. Es tracta d'un mètode molt ràpid. L'inconvenient és que no es tracta d'un mètode acurat, ja que no és específic

per mesos, si no que els percentatges es fan per èpoques i les estimacions poden variar de 4 a 8 mesos. Un altre inconvenient ja el comporta la mateixa identificació de l'estadi de creixement. En alguns exemplars, sobretot els més vells en els que els intervals de creixement se succeeixen de manera molt ràpida, és molt difícil identificar la fase en la que es troben.

L'exemple d'aquesta tècnica aplicada a un cas arqueològic, l'ofereix D. B. S. Maxwell (1989 i 2003) per a mol·luscos arqueològics de jaciments de British Columbia (Canadà): separa l'any en 2 grans moments estacionals: hivern i estiu (moments de formació de l'increment opac i moments de formació de l'increment translúcid. Aquest mètode es va aplicar a diferents espècies de la zona (*Macoma sp.*, *Mya arenaria*, *Protothaca staminea*, *Saxidomus giganteus*) però el mateix autor comprova en l'estudi que cada espècie té el seu ritme de formació d'un i altre increment, per tant no es poden combinar les dades obtingudes d'una i altra: per cadascuna s'ha de fer la col·lecció corresponent anual per veure'n el patró de formació. També comprova que el grau de dificultat en les lectures varia d'espècie a espècie. A partir dels exemplars actuals es confecciona un esquema anual de formació de la valva a partir de les freqüències en que es detecta un tipus d'increment o un altre per cada mes. Aquest esquema es compara amb les freqüències obtingudes en els models actuals i s'assumeix que la recol·lecció es va fer en el moment en que aquestes s'assemblen més. Tot i que es tracta d'un mètode barat, també té desavantatges:

- és difícil ajustar bé el moment de recol·lecta i molts cops queda establert en un període ampli de temps i,
- donat que s'ha de fer una col·lecció anual (com a mínim) amb exemplars actuals en un lloc proper al jaciment, el temps d'estudi s'allarga.

b) Lectura dels estadis de formació de les bandes (veure per exemple, Quitmyer *et al.*, 1985; Quitmyer i Jones, 1992; Quitmyer *et al.*, 1997):

Aquesta tècnica és similar a l'anterior. La base està en la diferència en el color i la composició de les bandes de creixement. Un dels primers investigadors que utilitza aquesta tècnica per a l'estudi de l'estació d'ocupació d'un jaciment és L. C. Ham (1982) en la seva tesi sobre el jaciment Crescent Beach, Canadà. Per exemple, en la seva tesi, Ham utilitza aquest mètode aplicat a les espècies de bivalves marins *Clinocardium nuttali*, *Protothaca staminea*, *Saxidomus giganteus*, provinents de Boundary Bay (delta del riu Fraser, British Columbia, Canadà), amb una datació radiocarbònica de 1350 a 480 BP. L'aplicació d'aquest

mètode constituïa un avenç en relació al mètode d'estimació de l'estació de mort a partir només de les línies externes de la conquilla.

Treballa a partir de làmines primes. En les espècies que treballa són molt clares les diferències entre bandes de creixement en la secció de la conquilla, veient-se unes fosques i altres més clares, en totes les espècies. Les fosques corresponen a períodes de bones condicions i les clares, a períodes de condicions desfavorables. A partir de conquilles actuals, l'autor correlaciona aquestes bandes amb les dades de temperatura i amb les bandes de les altres espècies. La baixada de les temperatures provocaria un alentiment en el creixement i la formació de la valva. És a partir de l'estat de la última capa en formació, al marge de la valva, que identifica l'estació de mort de l'animal.

Una altra aplicació a un exemple arqueològic a partir d'una tècnica similar a l'anterior, és als conquillers de les costes de la Península de Florida, en les espècies *Mercenaria mercenaria* i *Mercenaria campechiensis* que hi són molt abundants. En aquest cas es va adaptar aquesta tècnica a les característiques d'aquestes cloïsses i de manera que es poguessin afinar encara més el moment de recol·lecció. En aquesta espècie es produeixen dos increments de creixement anuals. El corresponent al creixement ràpid de l'animal és blanc però si es mira amb llum transmesa, és opac. L'increment que es forma en la fase lenta és fosc, però amb llum transmesa es veu translúcid. Per estimar el període de recol·lecció d'aquesta cloïssa, els autors I. R. Quitmyer, H. S. Hale i D. S. Jones (1985) van dissenyar un mètode d'assignació cronològica a partir de dividir cadascun dels dos increments en 3 fases (O1, O2, O3, T1, T2, T3) segons el grau en que es trobava la banda en formació en el moment de mort de l'animal. L'assignació en cadascun dels estadis es fa en relació a la banda anterior: l'estadi 1 implica que l'increment es comença a formar; l'estadi 2, que l'increment ha aconseguit la meitat de la formació i l'estadi 3, que l'increment està complet (Quitmyer i Jones, 1992) (fig. 2).

Per estimar el moment de mort de l'animal es fixen en quin és l'últim increment en formació (al marge ventral) i l'estadi en que es troba. El primer pas d'aquest estudi és aplicar-lo a una població actual de la mateixa zona per veure quin és el ritme de creixement d'aquesta espècie, quan es produeix la formació de cada estadi i confeccionar-ne la col·lecció de referència i el gràfic-model per comparar amb la població arqueològica (Quitmyer i Jones, 1992).

Els gràfics que serviran de model es confeccionen a partir de les lectures de les seccions d'exemplars de *Mercenaria mercenaria* recol·lectats mensualment, indicant quins són els percentatges d'individus en cadascun dels estadis. La quantitat d'individus en un i altre

estadi de formació va variant al llarg de l'any, per tant és necessari tenir, com a mínim, mostres mensuals estadísticament significatives al llarg d'un any complet per tenir el perfil anual del creixement de la valva.

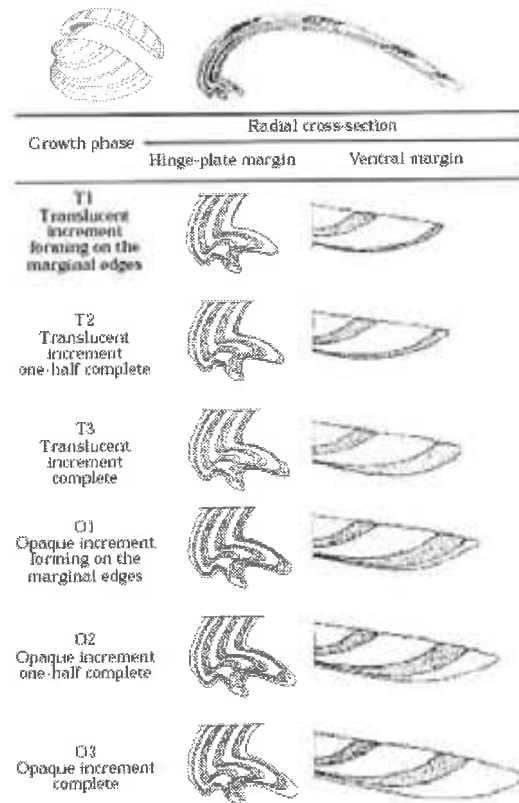


Figura 2. Classificació dels estadis de formació de *Mercenaria* sp. (Quitmyer *et al.*, 1985: 830).

Amb les poblacions arqueològiques el procediment és el mateix. Es tallen els individus longitudinalment, obtenint la secció des de l'umbo al marge ventral, es fan les lectures de la capa en formació, segons es trobi aquesta en un dels sis estadis i es confecciona un gràfic amb els resultats obtinguts. En aquests es representen els percentatges d'individus en cadascun dels estadis i es compara amb els perfils aconseguits de la col·lecció de referència actual buscant quin és el moment de l'any en que els perfils presentin tendències similars. S'accepta doncs que aquest és el mes o estació de captura dels mol·luscos i també el moment d'ocupació de l'assentament.

El major desavantatge que presenta el mètode és que el creixement de la conquilla va disminuint a mesura que l'animal es va fent més vell per tant, els increments de creixement són cada vegada més prims. S'ha de tenir en compte aquest fet donat que l'assignació en un dels sis estadis de creixement es fa per comparació amb l'estadi anterior. D'altra banda, en

alguns casos pot ser difícil la lectura dels increments sobretot en els individus senils on s'acumulen les bandes de creixement al marge o també en episodis de males condicions climàtiques o ecològiques.

Un altre exemple d'aplicació de l'estudi de les línies de creixement és el que proposa N. Milner (2001 i 2002), per a ostres (*Ostrea edulis*) procedents de conquillers de Dinamarca. En aquest cas, l'autora treballa a partir de làmines primes obtingudes de la secció de l'àpex de les ostres, que és on queden millor reflectides les capes de creixement. En aquest exemple, es poden observar les línies anuals i es poden distingir d'altres línies originades per altres causes. Aquest estudi dóna resultats positius ja que permet identificar estacions de recollida a partir d'algunes característiques com la distància en que es troba la línia anual (que es forma entre març i abril, maig) del marge de creixement o l'existència o no de línies causades durant el període de posta. També permet obtenir dades sobre l'edat dels individus. Aquest últim punt és important per fer patrons de gestió dels recursos i del grau d'explotació a que se sotmetia aquest recurs.

Un altre estudi, aquest més recent, aplica aquesta tècnica a conquillers de la zona de British Columbia (Canadà) (Cannon i Burchell, 2009). En aquest estudi, l'objectiu principal és intentar establir diferents patrons d'ocupació dels jaciments a partir de detectar diferències en el consum dels mol·luscos, a l'hora que volien veure si es tracta d'un consum més o menys intensiu. La metodologia presenta algunes variacions a l'exposada fins ara: a partir de les línies de creixement en les seccions de les petxines de l'espècie *Saxidomus giganteus* distingeixen entre l'estat de maduresa i de senilitat. A partir d'aquesta diferenciació estableixen diferents patrons d'explotació en els jaciments de la zona, dels que prèviament també n'han distingit diferents funcions. Donat que la presència d'individus més vells, al contrari del que s'esperava, és més elevada en jaciments amb una ocupació curta, es va suggerir que haurien tingut la funció d'obtenció i processament dels mol·luscos.

Tot i els desavantatges, com per exemple una possible imprecisió en la determinació de l'estació de mort del mol·lusc, aquesta és menor que amb altres mètodes ja que l'època de recollida pot quedar tancada en pocs mesos de diferència i sempre establerta en una estació de l'any concreta.

II) Recompte de línies diàries:

Es tracta d'una tècnica difícil i per aquesta raó és la més susceptible d'aportar errors. Hi ha però diferents maneres per encarar l'estudi des d'aquesta perspectiva de les que a continuació se n'exposen alguns exemples.

El recompte de les línies requereix un sistema d'augment de les imatges per poder recomptar bé, i a més s'hi suma la dificultat del mateix recompte quan hi ha moltes línies i molt juntes, cosa que pot portar fàcilment a confusions i errors (veure per exemple Koike, 1973 i 1979; Nicholson, 1980). Aquest mètode parteix de la idea que hi ha un moment clar en el que una comunitat de mol·luscos comença a créixer. Per això cal fer un estudi de control previ amb mol·luscos actuals: es recompten els increments de creixement a partir del moment de recol·lecta amb l'ajuda de microfotografies. També cal conèixer els ritmes de dipòsit de cada increment i fer un càlcul simple retrocedint en el temps. Un exemple de l'aplicació arqueològica d'aquest mètode l'ofereix H. Koike per a l'estudi de l'acumulació de conques del jaciment Natsumidai (Japó) (300-800 dC) (Koike, 1979). L'estudi consisteix en veure els períodes de recollida a partir de les línies de creixement diàries en les conques aplicat a l'espècie *Meretrix lusoria*. L'autora identifica una recol·lecció anual d'aquesta espècie, amb més intensificació per a finals d'hivern i primavera i pocs individus corresponents a finals de tardor- principis d'hivern. Creuant les dades obtingudes a partir de la identificació del moment de recollida i de la seva ubicació en el mateix jaciment, aconsegueix identificar capes de formació interna del jaciment relacionant el procés de dipòsit de les conques amb l'estació de recol·lecció d'aquestes. L'autora pot identificar 5 estacions de consum d'aquesta espècie seguides a partir dels patrons d'ubicació d'aquestes en capes superposades.

Una altre exemple d'obtenir informació cronològica a partir de les línies de creixement és a partir de mesurar la variació en el gruix de les línies de creixement (Koike, 1973), proposada per la mateixa autora. Estableix diferents categories de línies de creixement en funció del gruix d'aquestes per veure quina és la freqüència en la que apareix cadascuna. Es fa un recompte en individus actuals a partir d'un experiment controlat: s'utilitza un tint per marcar el dia a partir del qual comença el recompte i es reintrodueixen els individus en un lloc on es reproduïxen les condicions naturals d'hàbitat. Un temps més tard és recuperen aquests exemplars, se sacrifiquen i es recompten les línies de creixement que han produït durant el període de temps comprès entre el tint i la recol·lecció. Les valves es tallen transversalment des de l'umbo al marge ventral i es poleixen. Es llegeix la superfície a partir de rèpliques fetes en làmines d'acetat (*acetyl cellulose film*) amb l'ajuda del

microscopi òptic (40 a 400 augments) i es fan microfotografies de les làmines per facilitar-ne l'estudi. També es va usar el SEM (*scanning electron microscopy*) per poder mesurar el gruix de les línies. A partir dels gruixos i si es tracta de línies més o menys marcades, identifica diferents tipus de línies, de les que, un dels tipus (la més gruixuda) es correspon amb els dies transcorreguts entre el moment del tint i el dia en que es van recollir i sacrificar els exemplars. Les altres línies poden correspondre a altres períodes.

Un altre exemple d'aplicació d'aquest tipus d'estudis en Arqueologia és el treball de M. R. Deith (1983) en l'espècie *Cerastoderma edule* al jaciment mesolític Morton (Escòcia). A partir d'observacions realitzades en poblacions actuals l'autora, pot identificar alguns canvis en les línies de creixement observables a la superfície de la conquilla en relació al període hivernal. És en la secció radial de la conquilla, des de l'umbo al marge ventral, on s'observen millor les línies de creixement. Per això en fa *acetate peels*, que li permeten veure la secció al microscopi i recomptar les línies de creixement. La mitjana obtinguda a partir dels recomptes fets en poblacions actuals es compara amb el número de dies i de mareas transcorregut entre el moment de recol·lecció dels individus i l'increment corresponent a l'hivern per saber la periodicitat d'aquestes, que en aquest cas es tracta de línies dipositades en relació als ritmes mareals. A partir de les dades obtingudes es calcula la data mitjana a partir de la que s'inicia i acaba l'estació de creixement. A partir de la col·lecció actual, confeccionada amb exemplars procedents d'una zona propera al jaciment, pot establir una data d'inici amb una desviació estàndard de 10 dies i una data final amb una desviació estàndard de 3 setmanes. Aquesta informació després s'utilitza per calcular el moment de recollida de les conquilles arqueològiques seguint el mateix procediment.

Aquesta tècnica també ha estat aplicada en espècies de mol·luscos d'aigua dolça, com el musclo *Lampsilis siliquoidea*, present en jaciments de la zona de British Columbia (Canadà) (Nicholson, 1980). En aquest cas, per facilitar la lectura dels increments de creixement, es tenyeixen amb una solució (Toluidine Blue 0). L'autor observa l'existència de macro i micro increments de creixement: els macroincrements de creixement de la conquilla són la part que aquesta forma entre varis microincrements. La idea bàsica és recomptar el número de microincrements que formen cada macroincrement.

Per fer el recompte prova diferents tècniques. Utilitza el SEM, però no resulta operatiu ja que el camp de visió és massa reduït com per comptar les línies de creixement i no és un mètode barat per estudiar una població. Tampoc resulta un bon mètode el recompte de les línies exteriors macroscòpiques per no poder distingir entre les que són provocades per canvis periòdics en el clima de les línies que són produïdes per altres

causes. El mètode que utilitza són les làmines primes tenyides amb un tint i rèpliques en làmines d'acetat (*acetate peel*) vistes després al microscopi per diferenciar entre els macroincrements i els microincrements: A partir de les làmines i un microscopi (x400) s'han fet els recomptes dels microincrements. La manera de distingir els microincrements és a partir de la diferència de coloració (bandes clares i fosques): les bandes riques en conquiolina es veuen translúcides i brillants, mentre que les bandes riques en aragonita es veuen fosques. El tint realça els límits entre les bandes i permet una millor visió de com es comporten aquests.

En l'espècie *Lampsilis siliquoidea*, en moments de condicions adverses per a l'animal quan el creixement es fa lentament, els microincrements de creixement estan molt junts i es produeixen en el marge dels macroincrements. El fet que es trobin tant juntes les línies en dificulta el recompte. L'augment del número de microincrements es va produint a mesura que va transcorrent l'any i la major taxa de creixement en aquesta espècie es produeix en moments de temperatures més altes.

En aquest exemple també es fa evident la necessitat de treballar amb un número estadísticament significatiu d'exemplars, ja que la variabilitat intraespecífica és molt gran i el procés de formació de la conquilla no és homogeni a tota la població.

Un cop repassats alguns exemples d'aplicació del mètode del recompte de les línies de creixement diàries o microincrements la conclusió que se'n treu és que, si bé a partir de l'aplicació d'aquest mètode, s'obtenen resultats positius, els inconvenients superen els avantatges. No resulta un mètode massa acurat ja que el marge d'error és bastant gran per la mateixa dificultat que porta la identificació de les mateixes línies de creixement, sobretot si es tracta d'exemplars vells o en els moments en que l'animal creix menys i es produeix una acumulació de línies. Per una altra banda, només es possible identificar entre dos estadis de recol·lecció: tardor-hivern i primavera-estiu.

Una proposta per posar en evidència les línies de creixement relativament nova és amb la solució de Mutvei (Schöne *et al.*, 2005). És un tint que permet una millor diferenciació entre les línies de creixement que altres mètodes o altres tints aplicable a teixits durs d'animals aquàtics (gasteròpodes, bivalves, coralls, percebes, otòlits de peix...). Una altre avantatge és que s'aplica directament sobre la superfície de la secció tallada i polida, evitant haver de fer làmines primes. L'inconvenient més important d'aquesta tècnica és l'elevat preu del producte i la dificultat de la seva manipulació.

III) Anàlisi a partir de la composició isotòpica d'oxigen:

Un altre mètode utilitzat per a establir l'estació de recollida dels mol·luscos és a partir de la variació en la seqüència de composició isotòpica de la conquilla. En aquests casos s'analitza la relació (fraccionament) dels isòtops d'oxigen $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ que s'expressa δ ‰ ($\delta^{18}\text{O}\text{‰}$) en relació a un patró (p. ex. Vienna Peedee Belemnite (V-PDB) pels carbonats i Vienna Standard Mean Ocean Water (V-SMOW) per l'aigua). Les quantitats en les que es troben en l'atmosfera són 0,20‰ per a ^{18}O i 99,76‰ per a ^{16}O , que és el majoritari.

Per a formar la conquilla, composta bàsicament per carbonat de calci (CaCO_3), els mol·luscos obtenen l'oxigen necessari del medi en el que viuen. La composició isotòpica d' ^{18}O i ^{16}O continguts a la conquilla està en equilibri amb la composició isotòpica de l'aigua, i varia en relació a la temperatura.

En les zones on hi ha descàrrega fluvial en alguns moments de l'any, com en Tierra del Fuego, el contingut isotòpic de l'aigua oceànica està relacionat amb els ritmes d'augment i desglaç de les glaceres continentals que estan directament correlacionats amb la temperatura ambiental estacional. L'isòtop ^{18}O és més pesat que l' ^{16}O . Aquesta característica fa més fàcil l'evaporació d'aquests últim i que el més pesat caigui més fàcilment en forma de precipitació. En períodes freds O^{16} queda retingut en les glaceres, fet que provoca un enriquiment d' O^{18} en l'aigua oceànica i en els moments de desglaç es produeix un alliberament del O^{16} retingut.

Així, en la composició isotòpica de les conquilles, quan es detecta un enriquiment d' ^{18}O en relació a O^{16} , es pot deduir que la temperatura ambient és més baixa perquè la quantitat d'isòtops d'oxigen lleugers (^{16}O) continguda a les glaceres és més alta. En moments de desglaç causats per l'augment de la temperatura s'allibera l'aigua retinguda i en conseqüència, es produeix un empobriment de la concentració d' O^{18} (Shackleton, 1973 i 1980; Falabella *et al.*, 1991; Obelic *et al.*, 1998b).

Aquest procés s'utilitzava principalment en Geologia per fer reconstruccions de paleotemperatures i d'altres variables climàtiques (veure p. ex., Kirby *et al.*, 1998) però també es pot utilitzar la informació generada a partir del perfil isotòpic de les conquilles arqueològiques pel mateix fi i per saber el moment de mort de l'animal (p. ex., moment fred contraposat a moment càlid).

Per aplicar aquest mètode a l'Arqueologia és necessari comprovar primer si realment es reflecteix en la conquilla de l'espècie que treballem la variació anual de les temperatures a partir de variacions en $\delta^{18}\text{O}$. Com en altres tècniques utilitzades per a obtenir informació estacional a partir dels mol·luscos, és necessari primer obtenir un perfil isotòpic a partir

d'exemplars actuals que actuï com a model i per comprovar que realment en la conquilla es reflecteix aquesta variació de les temperatures. També és necessari fer la mateixa operació en un individu arqueològic per comprovar que la variació que es dona en l'exemplar modern es donava de la mateixa manera en el passat. Aquests perfils són necessaris com a models per obtenir informació sobre el moment de mort dels individus arqueològics.

Per poder aplicar aquests estudis amb garanties d'obtenció de resultats positius és important saber prèviament si la disposició del carbonat de calci és en forma de calcita o d'aragonita, ja que afecta al ritme de fraccionament isotòpic i pot portar a errors a l'hora d'obtenir-ne temperatures (Tarutani *et al.*, 1969). En cada cas s'ha d'aplicar una fórmula concreta per evitar possibles biaixos (p. ex., Grossman i Ku, 1986; Kim i O'Neil, 1997).

En l'aplicació a individus arqueològics, un cop obtingudes les corbes de referència de l'exemplar modern i l'arqueològic, és suficient realitzar una petita sèrie d'anàlisis al marge per on creix la conquilla, que és on hi ha els valors isotòpics del moment de mort de l'animal per construir un mínim perfil que indica la tendència de les temperatures en el moment de mort. El perfil format per aquests valors es compara amb l'obtingut tant de l'individu actual com de l'arqueològic. El moment on se superposin els dos perfils correspondrà al moment de mort de l'animal.

Cal insistir en que el treball amb poblacions modernes és un pas bàsic abans de poder treballar amb la població arqueològica (Mannino *et al.*, 2003). Abans de fer anàlisis isotòpiques en les mostres arqueològiques és necessari conèixer la dinàmica d'aquestes analítiques en les poblacions modernes ja que, segons el principi d'actualisme a partir del qual treballem, entenem que la resposta de la població antiga sigui igual que la població actual.

En l'aplicació de les anàlisis isotòpiques en mol·luscos per obtenir informació estacional hi ha alguns punts que s'han de tenir en compte. Per començar és molt important tenir informació prèvia sobre l'etologia i sobretot el creixement de les espècies que vulguem estudiar. Això ens facilita primer, saber si és adequada o no una espècie per aplicar aquest tipus d'estudi i, donat que és una tècnica cara, aquest punt és important. També facilita la comprensió dels resultats obtinguts de les analítiques i l'aplicació al cas arqueològic. És igualment important saber si l'espècie que estudiem té un creixement anual, és a dir, que incorpora durant tot l'any oxigen per a la formació de la conquilla. La majoria d'espècies en moments desfavorables paren el seu creixement, per tant hi ha un moment de l'any en que no formen conquilla. S'ha de confirmar també la relació entre temperatura i

canvis en els valors isotòpics de la conquilla; comprovar que els canvis en la temperatura es corresponen amb els canvis en els valors isotòpics de conquilles recollides mensualment.

L'aplicació a exemples arqueològics d'aquesta tècnica es produeix ja a la dècada dels '70, amb treballs com el de N. J. Shackleton (1973 i 1980) i treballs que van anar apareixent en els anys posteriors afegint millores al desenvolupament d'aquesta tècnica, com per exemple el treball de J. S. Killingley (1981).

El treball de Shackleton (1973), aplicat a l'espècie *Patella tabularis* procedent de jaciments arqueològics del jaciment en cova Nelson Bay (Ciutat del Cap, Sudàfrica) posa de manifest la validesa de la tècnica com a font d'informació d'estacionalitat en contextos arqueològics. La metodologia de treball implica primer obtenir una secció transversal de la conquilla de la que se'n treu una bateria de mostres aproximadament cada 2mm, des del marge ventral a l'umbo. Això li va permetre a l'autor obtenir un perfil isotòpic que reflectia els canvis de temperatura anuals. Pels individus arqueològics, els valors obtinguts al marge són els que marquen el moment de mort. En el cas de Nelson Bay Site s'identifica un consum concentrat d'aquest recurs a l'hivern, donat que els valors obtinguts del marge ventral dels individus arqueològics corresponen als valors hivernals del perfil actual. Aquest treball va servir per comprovar que realment l'aplicació d'aquest mètode a l'estudi dels conquillers podia aportar informació molt important per entendre la dinàmica social a la vegada que assentava les bases de l'aplicació d'aquesta tècnica en Arqueologia.

Donada la comprovació de l'efectivitat de la tècnica, a partir d'aquest primer treball, va sorgir una sèrie de treballs aplicant la mateixa metodologia en altres espècies i en altres zones del món. Per exemple per a la Península Ibèrica, tenim els treballs pioners de Bailey *et al.* (1983), M. Deith (1983) i de Deith i Shackleton (1986) per als conquillers de la cornisa cantàbrica. Com que aquests treballs van ser també pioners, la seva aplicació també ha estat útil per a millorar la metodologia d'anàlisi. En aquest cas les espècies estudiades són el caragol *Monodonta lineata* i les pegellides *Patella vulgata* i *Patella intermedia*. Aquests treballs van aportar resultats favorables en *Monodonta lineata* i *Patella intermedia*, ja que es va poder identificar una recol·lecció d'hivern. Per contra també van demostrar que la pegellida (*Patella vulgata*) portava molts problemes en aquest tipus d'estudis (Deith, 1983). Es va posar en relleu la necessitat d'estudiar cada espècie en cada context, ja que la variabilitat inter i intra específica és molt elevada (Bailey *et al.*, 1983). Per eliminar el possible biaix degut a la variació individual, també és necessari obtenir anàlisis isotòpiques del marge del màxim número d'individus possibles, tenint en compte el pressupost i les condicions de cada jaciment.

Altres exemples de l'aplicació d'aquesta tècnica també han aportat resultats favorables per a altres zones i altres espècies. És sobretot adequada en els casos que no siguin evidents a la vista les línies de creixement en les conquilles. Aquest és per exemple el cas de l'espècie bivalve *Donax variabilis* de les costes de Florida (EEUU) (Jones *et al.*, 2004; Quitmyer *et al.*, 2005) o en el gasteròpode *Monodonta lineata* de l'Atlàntic (Mannino *et al.*, 2003).

En treballs més moderns la tècnica s'ha afinat amb la introducció de noves tecnologies. Per exemple, l'ús del *microdrill* monitorat per ordinador ha permès obtenir mostres a una distància molt inferior a la dels primers treballs i, per tant, el perfil isotòpic obtingut és més acurat. Un altre avenç important és la millora dels espectròmetres de massa, que permeten l'aplicació d'aquest tipus d'anàlitiques amb una quantitat de mostra molt petita. Això obre el ventall d'espècies a les que es pot aplicar aquest estudi ja que permet l'estudi d'espècies molt petites o amb la closca molt fina de les que és molt complicat obtenir-ne una quantitat de mostra gran.

Un exemple d'aplicació d'aquest mètode en bivalves és el que presenten Quitmyer, Jones i Andrus (2005). *Donax variabilis* és un dels taxons més abundants als jaciments de la costa de la Península de Florida en el període comprès entre el 5700 BP i el 400 BP. Per obtenir dades del moment de recol·lecció i d'ocupació del jaciment, els autors, apliquen dues tècniques comparant-les entre sí. Comparen la tècnica basada en les mides i la composició demogràfica de la població i amb les anàlisis de components isotòpics. A partir de les freqüències de les mides de la mostra arqueològica els autors, identifiquen una recol·lecció d'estiu, ja que és el moment en que es troben proporcions similars en les mides dels individus de poblacions actuals de la mateixa zona. Amb les anàlisis d'isòtops estables els resultats indiquen una recol·lecció de tardor.

Per saber si aquesta espècie reflectia les variacions de temperatura, primer es va fer una prova amb dos individus actuals recollits a la mateixa zona on es troben els jaciments, obtenint una bateria de mostres de la conquilla. Les mostres van ser obtingudes en la mateixa superfície, un cop neta. Els resultats isotòpics obtinguts es converteixen a temperatures, que es comparen amb la corba de temperatures actual. Com que es tracta d'una espècie amb un temps de vida molt curt (un any i mig, màxim) la comparació amb la corba de temperatures es fa a partir de la mitjana setmanal. Les tres corbes se superposen perfectament en el moment de vida de l'animal, reflectint els canvis de temperatura. L'últim valor és el que correspon al moment de mort.

Un cop comprovat que l'espècie té una incorporació isotòpica correlacionable amb diferents moments de l'any, es pot aplicar la mateixa metodologia en els exemplars arqueològics. En l'exemple dels jaciments de la costa de Florida els resultats isotòpics indiquen un consum de finals de tardor. La informació que aporta l'ús dels isòtops estables, a més del moment de mort de l'animal i del moment d'ocupació de l'assentament, també són font d'informació sobre la taxa de creixement de l'espècie i l'edat de l'individu (Jones *et al.*, 2004).

En el cas de *Monodonta lineata*, les mostres també es van obtenir seguint la línia de creixement de l'animal. Els gasteròpodes com aquest creixen afegint carbonat de calci al marge de l'obertura o la boca de la conquilla. Per tant el mostreig en aquest cas es va fer obtenint mostres a partir de l'obertura seguint la direcció de l'espiral, on el carbonat de calci aquí és més antic (Mannino *et al.*, 2003). El primer pas és l'obtenció d'una seqüència que reflecteixi les diferències cícliques de varis anys, per tant s'ha de tenir en compte la taxa de creixement de l'animal per saber a quina distància s'han d'agafar les mostres. El següent pas és agafar una seqüència petita de mostres (2 o 3) a la part més nova de la conquilla per identificar el moment de mort i captura. Aquest mètode va permetre identificar al jaciment mesolític de Culverwell (Isle of Portland, Anglaterra), una recollida d'aquesta espècie per a tardor i hivern en els tres nivells analitzats. No es fa a partir d'un sol valor perquè no indica quina és la tendència. És a dir, el fet de tenir de referència una petita seqüència fa que puguem veure la tendència d'aquesta: cap a valors isotòpics més alts o més baixos. És important sobretot en èpoques intermèdies (primavera i tardor) on els valors poden ser similars.

L'aplicació d'anàlisis isotòpiques en mol·luscos ha demostrat ser un mètode que aporta bons resultats a l'estudi de l'estació de recollida d'aquest tipus de recurs. Tot i que per la seva aplicació s'ha de tenir en compte les característiques de cada espècie en el seu context, és el mètode que pot aportar els resultats més ajustats dels que hem plantejat fins ara. La seva aplicació, però presenta un problema ja que és un mètode car, sobretot si es tracta d'un jaciment gran o amb moltes ocupacions. Per ser un mètode fiable i que realment porti informació rellevant a l'estudi arqueològic, el número d'anàlisis a realitzar ha de ser suficientment significatiu de tot el jaciment o del nivell estratigràfic que estem analitzant. Molts cops, el pressupost marca la quantitat d'anàlisis a fer. En aquests casos, també les nostres inferències han de fer-se en conseqüència. És a dir, si volem saber el moment d'ocupació d'un nivell estratigràfic, el número d'individus analitzats hauria de poder representar la possible variabilitat existent, ja sigui augmentant el número

d'exemplars analitzats o ja sigui analitzant exemplars de diferents ubicacions a nivell horitzontal o vertical dins l'estrat.

Un altre exemple d'aplicació d'analítiques d'isòtops estables en conquilles per resoldre problemàtiques arqueològiques és per exemple el del jaciment Great Cave of Niah (8630±45 BP) a la costa nord de Borneo, aplicat a un bivalve d'estuari (*Geloina erosa* o *Polymesoda erosa*) (Stephens *et al.*, 2008). En aquest treball, a partir dels perfils isotòpics també poden identificar fenòmens cíclics com el Monsó del NE (d'hivern) que porten un augment de la pluja important i seguit d'una temporada de sequera. Pels mol·luscos de Great Cave of Niah s'identifica una recol·lecció per moments en que el riu porta un cabal moderat, és a dir, ni en moments de ple monso ni en època de sequera ambdós, moments en que és més difícil d'aconseguir aquesta espècie.

La realització d'aquest tipus d'estudis també necessita fer un seguit d'estudis complementaris sobre la composició isotòpica de l'aigua i disposar de dades sobre la temperatura de l'aigua i salinitat. Això fa que en algunes zones on aquestes dades són més difícils d'obtenir, l'aplicació d'aquest mètode pugui portar problemes. També és molt important disposar d'informació prèvia sobre l'etologia, comportament, condicions de vida... de les espècies a les que volem aplicar l'estudi. En alguns casos això es converteix en un inconvenient en els casos en que no hi hagi disponibilitat d'aquest tipus d'informació, ja que els i les arqueòlegs/gues hem de treballar a "cegues" o intentar trobar la manera de generar-la.

L'aplicació d'aquest tipus d'anàlisis per obtenir informació estacional aporta resultats molt fiables sobre el moment de mort de l'animal i també com a mitjà per a reconstruir paleotemperatures. Els inconvenients de la tècnica que s'han anat exposant al llarg del text, són el preu de les analítiques i el fet d'aconseguir informació prèvia sobre l'etologia de l'animal i les condicions climàtiques.

IV) Combinació d'estudi de línies de creixement i anàlisis isotòpiques:

Alguns treballs combinen dues tècniques: l'estudi de les línies de creixement i les anàlisis isotòpiques. En algunes espècies, sobretot els bivalves, les línies de creixement són fàcilment visibles a la secció de la conquilla a partir de canvis en la coloració d'aquestes. Fer anàlisis isotòpiques de cada increment permet relacionar cada tipus de banda amb un moment de l'any, amb un rang de temperatures concret, de manera objectiva.

En altres casos la combinació de les dues línies constitueix la comprovació empírica que cadascuna de les bandes de creixement observables correspon a canvis de temperatura i que aquestes reflecteixen realment el perfil de canvis climàtics anuals.

En Arqueologia trobem alguns exemples que combinen les dues tècniques, per exemple, tenim els treballs en *Mercenaria mercenaria* o *Mercenaria campechiensis* de la Península de Florida (EUA) (Jones i Quitmyer, 1996; Quitmyer *et al.*, 1997). Aquestes cloïsses són molt abundants als conquillers de les costes de Florida i podien ser una font d'informació important en referència al moment d'ocupació de l'assentament. En la secció transversal, s'observa una diferència molt evident en la constitució de les bandes de creixement. Es pot distingir entre bandes fosques, que vista amb llum transmesa, són translúcides i bandes blanques, que són opaques. La manera objectiva de saber la periodicitat de formació d'una i altra és a través de les anàlisis d'isòtops estables, en la que és possible saber el rang de temperatures en que es forma una i altra.

En aquest cas, es va realitzar un estudi de les línies de creixement en relació als diferents estats de formació de cada increment (veure punt I sobre la lectura dels increments de creixement): l'increment opac es produeix en moments de condicions favorables per a l'animal (temperatures, aliment..) i el translúcid, en condicions desfavorables. I sobre aquest treball de base es van fer anàlisis isotòpiques, obtenint una seqüència de temperatures dels dos increments. En l'estudi es van realitzar mostres de diferents punts de la Península de Florida. En la combinació de les dades obtingudes a partir de l'estudi de les línies de creixement i les obtingudes a partir de les anàlisis isotòpiques s'observa que hi ha una lleugera diferència latitudinal entre els diferents punts de mostreig en relació als mesos de formació d'un i altre increment. Això corroborava la relació directa de la formació d'un i altre increment amb les temperatures. D'aquest estudi, d'altra banda, es desprèn la idea que en l'aplicació de la tècnica dels increments de creixement, és molt important primer, fer un estudi de les poblacions actuals del mateix lloc on es trobi el jaciment per tenir una referència el més aproximada possible al moment de formació d'un i altre increment. A partir d'aquest estudi es va poder determinar el rang de temperatures en que es forma un i altre increment: el creixement opac es produeix tant per temperatures massa baixes o massa altes.

3.2. Resumint...

Fins aquí he fet un breu resum de les tècniques que s'han utilitzat en Arqueologia o també en altres disciplines per obtenir informació esclerocronològica de les conquilles.

Algunes de les tècniques exposades, actualment ja queden una mica obsoletes pel desenvolupament de la tecnologia en els últims anys, per l'augment d'estudis biològics sobre el metabolisme i l'etologia dels mol·luscos a nivell específic o pels avenços en l'estudi de la formació de la conquilla a nivell general. L'aplicació d'una tècnica o d'una altra ha de fer-se en relació a les característiques del nostre jaciment, de les espècies a estudiar, de les condicions ambientals de la zona, de la tecnologia a la que podem accedir i del pressupost que disposem.

S'ha de remarcar però, dos punts molt importants a tenir en compte en qualsevol de les tècniques exposades d'esclerocronologia: la confecció d'un model de referència amb poblacions actuals i el tipus d'informació que aporta.

La confecció d'una col·lecció de referència amb poblacions actuals és la base de qualsevol de les tècniques exposades. En aquest tipus d'estudis, com en molts altres casos en Arqueologia o en altres disciplines, partim d'un principi d'actualisme sense el qual ens seria impossible generar coneixement arqueològic: entenem que les espècies arqueològiques responen de la mateixa manera als factors externs que les actuals. Seguint aquest paràmetre, quan fem estudis esclerocronològics de les espècies d'un jaciment arqueològic s'ha de tenir un control de com evoluciona aquella espècie en condicions naturals. Per tant, a l'hora de confeccionar aquesta col·lecció actual hem de procurar que sigui de la mateixa zona o una zona propera al jaciment. És important mantenir el màxim de paràmetres possibles per eliminar variables que puguin distorsionar el paral·lelisme. Així controlem l'evolució natural d'una població animal i les condicions que afecten al seu desenvolupament i podem discriminar el factor d'afectació social sobre el recurs.

Els factors naturals van afectar per igual a les poblacions del passat. Sobretot en els estudis de creixement i desenvolupament relacionats amb informació esclerocronològica, és bàsic saber si el desenvolupament i creixement d'una espècie en unes condicions concretes (similars a les del passat) és estacional i com es produeix en cada moment de l'any. Per això també és molt important, abans de començar un estudi d'aquestes característiques, recollir tota la informació disponible sobre l'espècie que treballem.

D'altra banda, donat que la taxa o el ritme de creixement d'aquests animals no és homogènia en tots els individus de la mateixa espècie (Claassen, 1998) ni durant tot el període de vida de l'animal és necessari treballar amb mostres que siguin estadísticament significatives, és a dir, amb un número d'individus del que es puguin obtenir resultats fiables i que representin la variabilitat d'una població. La taxa mitjana de creixement pot veure's alterada també per diferents motius i pot variar entre zones (latitud) o d'any en any

o entre individus. Per aquesta raó, hi ha autors com Claassen (*op. cit.*) que diuen que per ser suficientment representativa una col·lecció actual s'ha de confeccionar amb un mínim d'exemplars recol·lectats durant 2 anys. En molts casos però, és impossible allargar tant temps una investigació i són pocs els treballs que presenten una col·lecció tant àmplia. Però sí que és necessari tenir una representació de la variabilitat que es pot trobar en un any sencer per a la zona d'estudi. D'altra banda, també el número d'exemplars de cada mostra mensual ha de ser suficientment significatiu per eliminar el factor de variabilitat individual.

El segon punt a tenir en compte és un toc d'atenció sobre la informació que s'obté d'aquests estudis. S'ha d'aclarir que l'establiment de l'estació de recollida dels mol·luscos només aporta informació directa sobre el moment de recol·lecció d'aquests i per tant també es pot dir que l'assentament estava efectivament ocupat en aquell moment. No indica res més que això. És a dir, no podem inferir, només amb aquestes dades, que el jaciment no fós ocupat en altres moments de l'any. Per això s'han de tenir en compte dades procedents d'altres materials. Per una altra banda, en alguns jaciments (s'ha de veure les condicions particulars de cada context), tampoc no indica el moment de consum d'aquest recurs, ja que pot ser tractat o emmagatzemat per a la seva conservació i fer-ne un consum posterior.

Tot fent un repàs a les diferents tècniques per fer anàlisis esclerocronològiques que s'han exposat, cal dir que les que es basen en les característiques externes de les conquilles no ofereixen garanties de la seva fiabilitat donat l'alt grau de variabilitat que poden oferir les dues tècniques exposades (l'observació de les línies de creixement a la superfície de la conquilla i la composició demogràfica). Són més fiables les tècniques que es fonamenten en l'anàlisi de la part interna de la conquilla, tant les basades en l'anàlisi visual com el que implica anàlisis més complexes. Entre aquestes, no obstant, potser és la tècnica de lectura de creixement ràpid/lent, la que ofereix un major grau d'imprecisió i que ha estat ja superada per la lectura de creixement de les bandes. La tècnica de recompte de les línies diàries també es la que pot induir a errors per la mateixa dificultat de reconèixer les línies en algunes condicions, per exemple, en individus senils.

Actualment, però, la tècnica que pot oferir resultats més ajustats a la realitat és l'aplicació d'anàlisis isotòpiques o la combinació de les dues tècniques, com són la lectura dels increments de creixement observats a la secció de la conquilla i l'ajustament del mètode mitjançant les anàlisis d'isòtops estables. Si bé les anàlisis isotòpiques resulten cares, la combinació de les dues tècniques permet, un cop comprovat el moment en el que es

forma cadascun dels increments, treballar de manera fiable a partir de les lectures dels increments de creixement abaratint els costos.

4. Aplicació a jaciments de Tierra del Fuego

Les costes del Canal Beagle a Tierra del Fuego (Argentina) estan plenes de conquillers en els que predomina sobretot algunes espècies com els musclos (*Mytilus edulis*) i les pegellides (*Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*) fàcils d'aconseguir i hi són presents tot l'any. Això fa que, per la societat Yàmana fossin un recurs de consum base i per nosaltres, des del punt de vista arqueològic, són una font d'informació bàsica també per tenir informació directa sobre el moment de recol·lecció i indirectament, d'ocupació de l'assentament. A partir de la informació obtinguda es poden fer inferències sobre gestió dels recursos, sobre patrons de mobilitat o sobre la mateixa organització social.

La Yàmana és una societat molt mòbil dins dels límits del Canal. Es creu que un dels motius principals que influeix en la durada de les ocupacions és la disponibilitat de bancs de mol·luscs a la platja. En aquest context els estudis esclerocronològics són òptims per delimitar el temps de les ocupacions i conèixer una mica més l'organització de la societat Yàmana (patrons de mobilitat, gestió dels recursos...), que si bé les cròniques en reflecteixen una part, encara queden molts interrogants.

Per a l'aplicació d'estudis esclerocronològics en aquests jaciments vaig escollir treballar amb el segon taxó majoritari als jaciments, les pegellides i d'aquestes, amb l'espècie *Nacella magellanica*. L'espècie majoritària és el musclo (*Mytilus edulis*), però va ser descartada per l'alt grau de fragmentació de les restes. Les raons per les que es va escollir treballar amb *Nacella magellanica* són dues: la quantitat d'individus és major que l'altra espècie de pegellides i perquè la conquilla de *N. magellanica* és més gruixuda que *N. deaurata*. Això fa que els patrons de formació de la conquilla (les línies de creixement) siguin més fàcils de distingir en la primera espècie que en la segona i també n'afavoreix la conservació.

L'aplicació en pegellides podia aportar resultats positius. No hi ha estudis previs d'aquesta espècie en concret però hi havia el precedent del treball amb pegellides en estudis pioners com el de N. Shackleton (1973), en *Patella tabularis* a Sud-àfrica; o els de Bailey *et al.* (1983), M. Deith (1983) i Deith i N. Shackleton (1986) aplicats en *Patella vulgata* i *Patella intermedia*. En aquests exemples la tècnica utilitzada era l'anàlisi isotòpica. En aquests últims

exemples, els resultats van ser favorables per a *Patella intermedia*, però no per *Patella vulgata*². Tot i que un estudi recent (Fenger *et al.*, 2007), sobre la composició isotòpica d'aquesta espècie ofereix resultats favorables detectant canvis en la composició isotòpica de la conquilla relacionats amb els canvis en la temperatura.

D'altra banda, com ja s'ha comentat, cada espècie té una resposta diferent en relació al seu creixement o a les condicions del seu medi. Com per exemple, en el treball que he comentat de Quitmyer *et al.* (1997) sobre el bivalve *Mercenaria mercenaria* en que es documenta diferències latitudinals en relació al moment de creixement i formació de la conquilla en una mateixa espècie. Aquest estudi remarca la necessitat de treballar de manera específica cada espècie a la zona propera al jaciment i el primer pas és la recollida d'informació existent sobre el creixement, les característiques i les necessitats de l'espècie que treballem per a la zona més propera possible al jaciment.

4.1. *Nacella magellanica* (Gmelin, 1791) i el Canal Beagle

Nacella magellanica és un gasteròpode que viu a la zona mesolitoral mitja i inferior i a l'infralitoral rocós, pel que passa algunes hores fora de l'aigua (de 3 a 5 hores dues vegades al dia). Per aquesta característica fa que també sigui més fàcil d'aconseguir que altres espècies que passen més hores submergides, com *Nacella deaurata*, o que sempre estan sota l'aigua, com la majoria de bivalves. L'amplitud mitjana de les mareas és d'1,2m, amb amplituds màximes de 2,2m i mínimes de 0,67m, però hi ha dos moments en que aquests animals passen més temps fora de l'aigua en condicions de temperatures extremes: en els moments de mareas extraordinàries (veure cap. 4). Amb les mareas de sizígia³ poden arribar a estar més d'11 hores fora de l'aigua (Morriconi, 2005).

Un altre dels factors naturals a que es veuen sotmesos aquests animals és la fluctuació de la salinitat al Canal, degut a l'entrada d'aigua dolça que es produeix pel desglaç a la primavera (entre octubre i desembre), que estarien entre 31,3‰ al juliol (hivern) i 26,7‰ el novembre-desembre (primavera-estiu) (*op. cit.*).

Per fer estudis esclerocronològics el primer pas necessari és recopilar tota la informació disponible sobre l'espècie a treballar i en la zona propera al jaciment. Des de la

² Els primers estudis en pegellides, per exemple el de Shackleton (1973) van ser molt criticats perquè es creia que les espècies de la zona intermareal, donat que no queden sempre cobertes per aigua, no eren adequades per aplicar-hi estudis isotòpics ja que els resultats no eren fiables. Shackleton compara els resultats obtinguts a partir de les anàlisis isotòpiques en *Patella tabularis* i els obtinguts de l'espècie *Perna perna*, que està permanentment submergida. Els resultats obtinguts d'una i altra espècie eren similars.

³ El sol, la lluna i la terra estan alineats sobre una mateixa línia per tant, se sumen les forces d'atracció provocant plenamar més altes i baixamar més baixes.

vessant arqueològica no hi ha informació per cap espècie de mol·lusc dels conquillers de Tierra del Fuego i pel que fa al creixement i formació de la conquilla des de la vessant biològica les referències també són escasses. L'únic estudi disponible està fet a partir de les línies exteriors de la conquilla i per a la zona de l'Estret de Magallanes (Guzmán i Ríos, 1987). Tot i que, el mètode de lectura i recompte a partir de les línies de la superfície de la conquilla amb l'estat actual de les investigacions no resulta massa fiable, sí que en aquest cas ens pot servir de referència i s'ha de tenir en compte.

Els autors fan un mostreig de *Nacella magellanica* de diferents punts de l'Estret i en calculen la taxa de creixement aplicant el model de creixement de von Bertalanffy (1938) i del mètode Ford-Walford (1946). Segons els resultats obtinguts, detecten diferències significatives sobre la taxa de creixement relacionades amb la zona de captació. En el cas de l'Estret de Magallanes hi ha una relació decreixent en la taxa de creixement que va d'oest a est, de la part més interior de l'estret a la més exterior de cara a l'Atlàntic, on hi ha més factors que poden afectar l'estabilitat de vida d'aquests animals. Calculen que la taxa de creixement de *Nacella magellanica* està entre 3 i 9mm anuals com a màxim els primers anys i depenent dels punts de captació.

D'altra banda correlacionen aquestes dades amb les mesures obtingudes de la quantitat de conquilla formada després de l'últim anell de creixement (en mm) que s'observa a la superfície de la conquilla. Els resultats que obtenen indiquen una taxa de creixement desigual: la taxa de creixement és més alta en èpoques de temperatures més altes (primavera- estiu) i més baixa en èpoques de temperatures més baixes (tardor-hivern). Segons aquests càlculs, la formació de l'anell tindria lloc entre finals d'estiu i principis de tardor.

Els autors relacionen aquestes dades amb els factors que més afecten el creixement dels mol·luscos:

- el període de posta: es produeix a l'Estret, entre desembre i gener;
- la presència d'algues (aliment): el percentatge de cobertura és major a la primavera i estiu (setembre a febrer) i el menor entre abril i agost (tardor-hivern);
- el fotoperíode (hores de llum i intensitat): major intensitat de setembre a març (primavera, estiu) i menor intensitat al juny i juliol (hivern);
- la radiació solar: més alta d'octubre a febrer (primavera-estiu) i més baixa al juny i juliol (hivern);
- la temperatura de la superfície de l'aigua: de novembre a maig és més alta (de finals de primavera a finals de tardor) i més baixa entre juliol i setembre (hivern).

Tots aquests factors indiquen un moment de condicions més favorables en el període de primavera-estiu que coincideix amb el moment en que es registra un major creixement de la conquilla al marge. El període de condicions desfavorables és en els mesos de tardor-hivern, quan es documenta el mínim de creixement al marge de la conquilla des de l'últim increment documentat a l'exterior de la conquilla és al juliol i agost, quan coincideixen les temperatures de l'aigua més baixes, la mínima cobertura d'algues, baixa intensitat i poques hores de llum solar i un grau baix de radiació solar.

En base a totes aquestes dades, també es detecten diferències significatives en la taxa de creixement en diferents moments de l'any. Les més destacades són entre hivern i estiu. Així doncs, per tots els indicis exposats s'assumeix que la formació de l'anell exterior de creixement es produiria entre març i abril (tardor).

Està clar, i ho reitera una de les conclusions extretes d'aquest treball, que aquestes dades no són directament traspassables al Canal Beagle, però el que sí que se'n pot desprendre és que hi ha varis punts que indiquen un creixement diferencial de la conquilla relacionat amb factors climàtics. Aquesta característica de l'etologia de l'espècie sí que és aplicable al nostre material del Canal. El que cal, en el nostre cas, és ampliar la informació per veure si aquestes diferències en el creixement es reflecteixen a la conquilla.

Donada la zona de l'intermareal on viu aquesta espècie (la zona mitja i superior de l'intermareal), passa varies hores fora de l'aigua, per tant aguanta temperatures des de sota zero fins a més de 20°C. (Malanga *et al.*, 2004). També ha de patir altres factors d'estrès com l'exposició a aquest cicle d'immersió/emersió, la variació en la salinitat, la variació en el grau d'incidència solar i a l'exposició dels raigs UV. D'altra banda també s'ha documentat canvis metabòlics estacionals en els que es diferencia una taxa aeròbica metabòlica elevada en el període de primavera (octubre) a tardor, quan les temperatures són més altes. Mentre a l'hivern es documenta una regulació baixa del metabolisme: baixa la ingesta d'aliment, es redueixen els costos metabòlics per l'activitat locomotora i el creixement, que es manifesta en la reducció de la taxa d'absorció d'oxigen (Malanga *et al.*, 2007). Si a nivell metabòlic intern existeixen aquestes diferències és factible pensar també que aquestes poden traslladar-se a la formació de la conquilla. Aquest era un altre indicatiu que l'aplicació de l'esclerocronologia en *Nacella magellanica* podia aportar resultats positius.

Recolzant aquesta idea existeixen precedents d'estudis en altres espècies de la zona que tenen un creixement estacional que queda reflectit en la conquilla. Aquest és el cas del bivalve *Eurhormalea exalbida* (Lomovasky, 2002; Lomovasky *et al.*, 2002), que és una cloïssa que habita als fons sorrencs de la zona infralitoral i té un creixement estacional. Aquestes

diferències queden registrades en les bandes de creixement de la conquilla, generant una seqüència d'anells opacs amples i anells translúcids més prims. Respectivament, correspondrien les primeres a un moment de creixement ràpid i les segones a creixement lent. En aquesta espècie l'increment opac es forma principalment durant la primavera allargant-se el període fins a la tardor. L'increment translúcid es forma durant l'hivern, quan l'animal no creix. En aquest exemple, la informació esclerocronològica obtinguda a partir dels increments de creixement es va combinar amb anàlisis d'isòtops estables d'oxigen ($\delta^{18}\text{O}$) que van confirmar que la conquilla registra els canvis de temperatura.

Pel Canal hi ha un altre exemple d'aplicació i de funcionament dels estudis esclerocronològics en el bivalve *Tawera gayi* (Lomovasky *et al.*, 2005). Aquesta espècie és també un bivalve de la mateixa família que *Eurhomalea exalbida* (Veneridae), tot i que molt més petit. També s'hi observa la seqüència de bandes opaques i translúcides, més primes que les altres. La determinació del moment de formació de cadascuna es va fer a partir de veure l'estadi de formació en el marge de la conquilla en cada estació. En aquest cas també es va comprovar que la banda translúcida es forma en el període de tardor-hivern, quan la temperatura del mar és més baixa. La banda opaca es forma durant la primavera-estiu.

Malauradament, aquestes dues espècies són escasses als conquillers de Tierra del Fuego, d'altra banda haurien estat ideals per aportar informació d'estacionalitat.

Per la zona del Canal la informació disponible sobre *Nacella magellanica*, i sobretot pel que fa al seu creixement i desenvolupament, s'ha de llegir entre línies a partir de treballs sobre altres aspectes d'aquesta espècie. Un dels treballs més importants és el d'E. Morriconi (2005).

4.2. Condicions climàtiques del Canal:

Per entendre el ritme de formació de la conquilla i les condicions de vida de *Nacella magellanica*, cal tenir en compte tots els factors climàtics que afecten directament les condicions de vida d'aquests animals i que, per tant, també poden estar relacionats directament amb els seus ritmes metabòlics. És molt probable que també afectin directament la formació de la conquilla, provocant un ritme de precipitació estacional del carbonat de calci.

Tenim un recull de dades obtingudes del Secedoc (actualment SIAG)⁴ del CADIC i elaborades per R. Iturraspe i R. R. Sottini. *Nacella magellanica* viu en les costes rocoses del Canal, agafada a roques de mida mitjana/gran i protegides de l'acció directa del sol, vent, pluja... ja que normalment es troba en petits entrants de les roques o sota d'aquestes. Com la resta de fauna i flora de la zona es troba directament afectada per factors climàtics com la temperatura, salinitat o les hores o la intensitat de la insolació. A continuació es mostren els gràfics confeccionats a partir dels registres climàtics i que poden influir en el desenvolupament i creixement d'aquesta espècie.

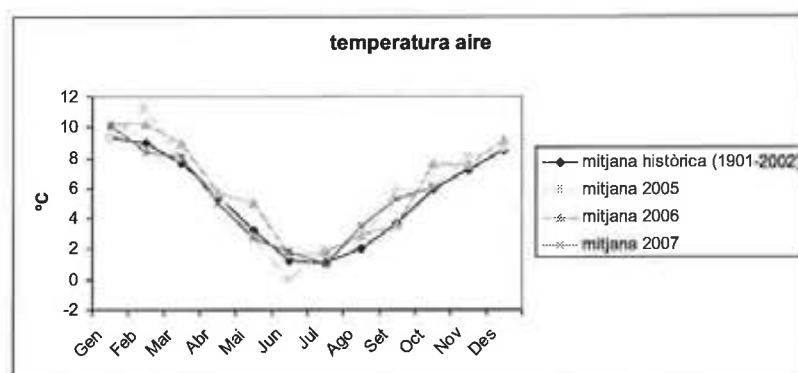


Figura 3. Gràfic de temperatures mitjanes de diferents anys.

Podem veure que, de mitjana, a l'hivern les temperatures es troben al voltant de 0°C i a l'estiu, al voltant dels 10°C. Tot i que aquesta variació pot semblar poca en comparació a les zones amb una variació estacional més marcada, és prou important per afectar al metabolisme d'aquests animals.

El gràfic següent mostra la temperatura de l'aigua en relació a la temperatura ambiental. Els animals que viuen a la zona intermareal com *Nacella magellanica*, es veuen afectats per les dues situacions, ja que passen moltes hores fora de l'aigua, amb temperatures més extremes: a l'hivern amb temperatures sota zero i durant l'estiu, si fa un dia de sol, les temperatures poden arribar per sobre dels 20°C.

⁴ www.cadic-conicet.gob.ar/site/servicio-de-informacion-ambiental-y-geografica

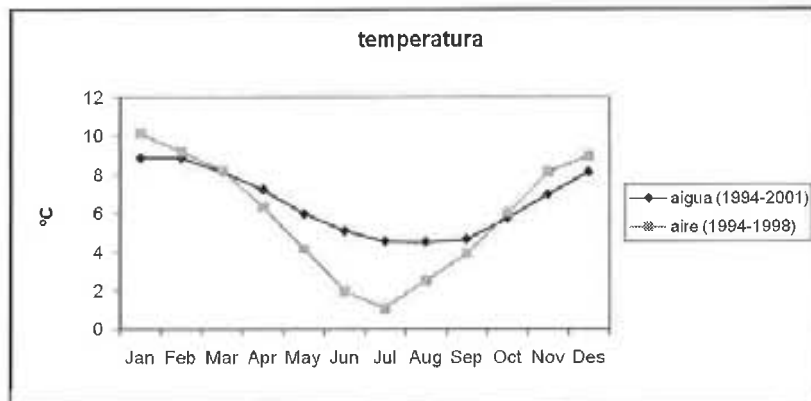
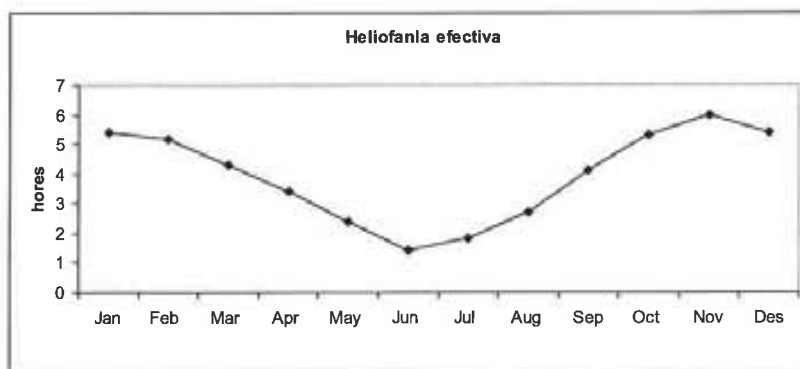


Figura 4. Gràfic de la temperatura ambiental i la temperatura de l'aigua.

El gràfic està confeccionat a partir de la mitjana de la temperatura de l'aigua del mar en el període comprès entre 1994 a 2001 i la temperatura mitjana de l'aire, a partir de les dades corresponents al període 1994-1998.

A més de la temperatura de l'aigua i la de l'aire hi ha altres factors climàtics importants que poden afectar al desenvolupament de les pegellides. Les hores de sol també juguen un paper important a la zona, havent-hi una diferència important entre l'estiu i l'hivern, tant pel que fa a hores efectives de sol com pel que fa a la intensitat de la radiació solar. Els gràfics representen les dades sobre les hores d'heliofania efectiva recollides en el període comprès de 1971 a 1980. Les dades sobre la intensitat de la radiació solar han estat recollides entre els anys 1986 i 1988. Els mesos en que les hores efectives d'heliofania són menys és entre maig i agost (tardor/hivern), essent els mesos de juny i juliol els que tenen més hores de sol. I al revés, els mesos on la quantitat d'hores de sol efectiu és més alta és entre octubre i gener (primavera/estiu). Si ho comptabilitzen en termes de $\text{kJoules} / \text{m}^2$, els resultats són els mateixos: és durant el període de maig a juliol que es produeix la intensitat de radiació més baixa.



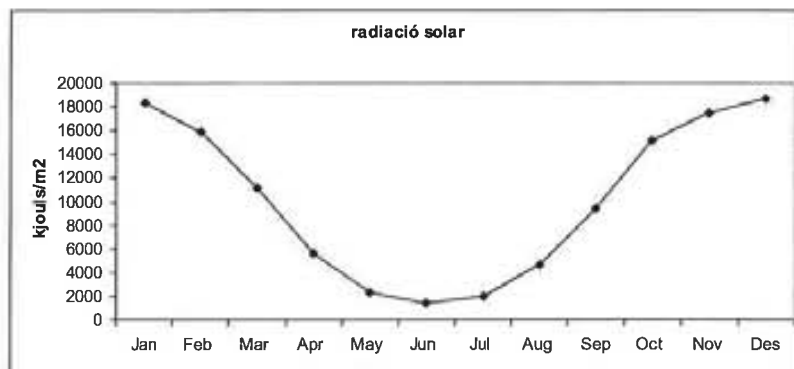


Figura 5. Gràfics de l'heliofania i la intensitat de la radiació solar.

Altres dades importants són la quantitat de precipitació nival i la freqüència de les gelades:

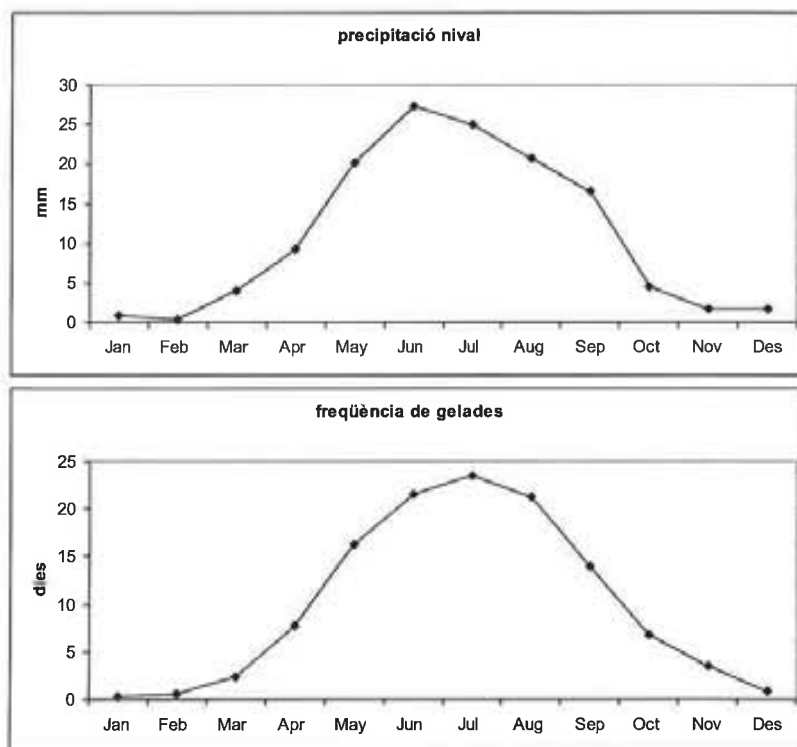


Figura 6. Gràfics de precipitació nival i freqüència de les gelades.

Les dades precipitació nival han estat recollides en el període 1980 i 1996 i les dades sobre la freqüència de les gelades corresponen al període entre 1901 i 1988. Donat que *Nacella magellanica* es troba a la part superior de la zona intermareal, està afectada directament per aquests factors. En el cas del seu desenvolupament s'han de tenir en compte que poden causar, entre d'altres coses, una parada o alentiment en el creixement. És entre els mesos juny, juliol i agost (finals de tardor, hivern) que la freqüència de les

gelades és més alta, produint-se més de 20 dies al mes. La precipitació en forma de neu és més alta entre els mesos de juny i juliol (tardor i principis d'hivern).

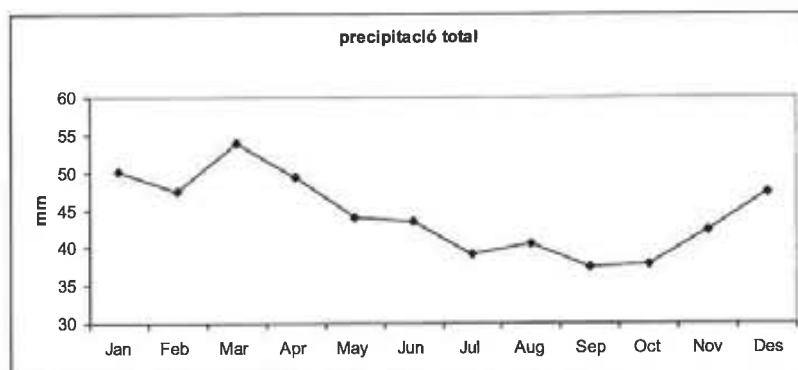


Figura 7. Gràfic de precipitacions totals.

Tot i que la precipitació és molt alta durant tot l'any, és durant l'estiu (desembre a març) que les dades de precipitació són més altes. És important tenir-ho en compte ja que l'augment de la precipitació, juntament a l'aigua procedent del desglaç, que es produeix en el mateix moment, produeixen un canvi en la salinitat de l'aigua reduint-ne la quantitat. Aquestes dades corresponen al període entre 1876/2002 (fig. 7). Pel que fa a les dades de la quantitat de sal continguda en l'aigua, els valors més alts de concentració de sal es produeixen al mes de juliol (hivern), quan hi ha una quantitat més gran d'aigua retinguda en forma de gel i neu. Les quantitats registrades per aquest mes estan entre 31 i 35 g/L. Aquesta quantitat disminueix durant la primavera i estiu (novembre, desembre), amb l'efecte del desglaç i l'entrada d'aigua dolça al Canal. En aquests mesos la concentració és de 23 g/L. Aquestes dades corresponen a la zona de la badia d'Ushuaia entre els per a l'any 1993 (Álvarez, 1995).

Un altre factor a tenir en compte és que es produeix un augment important de la biomassa de fitoplancton al Canal Beagle a partir de finals de setembre/principis d'octubre (primavera) quan també comencen a augmentar les hores de llum (Malanga *et al.*, 2007). Aquesta dada també és important per al desenvolupament de les pegellides intermareals ja que és la base de la seva alimentació.

A partir de les diferents dades climàtiques podem veure que és a la tardor/hivern que es donen les condicions més difícils per al desenvolupament de les espècies de mol·luscos de l'intermareal:

-la temperatura de l'aire i, conseqüentment, la de l'aigua són molt baixes en aquest període;

- també pel que fa a la radiació solar, existeixen diferències significatives en relació a diferents moments de l'any. Pel que fa a les hores efectives de sol, és entre els mesos de juny i juliol que aquesta quantitat és més baixa (entre 1 i 2 hores) i si ens fixem en la intensitat també es entre maig i juliol que és més baixa;

- al contrari, la precipitació nival és més abundant entre els mesos de juny i juliol i la freqüència de gelades es més alta durant els mesos de maig a agost;

- l'augment de la quantitat de biomassa de fitoplancton es produeix a partir del mes d'octubre.

Tots aquests factors sumant-hi també l'acció de les mareas normals i extraordinàries coincideixen en que les condicions més difícils per als animals de l'intermareal es produïrien entre els mesos d'hivern. Per tant, és factible pensar que durant aquests mesos, aquests animals tindrien un creixement més baix, ja que també en aquest període redueixen la despesa metabòlica tant locomotora com en el creixement (Malanga *et al.*, 2007). D'altra banda, aquestes dades recolzen el treball de Guzmán i Ríos (1987) per a la zona de l'Estret de Magallanes que proposen, a partir de les línies de la superfície de la conquilla, una reducció de la taxa de creixement durant els mesos de tardor i hivern. Les dades climàtiques i la informació que aporten aquests estudis recolzarien la idea de l'aplicació de l'esclerocronologia com a mètode vàlid d'aportació d'informació cronològica en *Nacella magellanica* ja que hi havia possibilitats de que aquestes condicions variables estacionalment també es veiessin reflectides en la conquilla, com passa en altres espècies.

Un altre factor a tenir en compte, tot i que no és estrictament climàtic, és el període de posta d'aquesta espècie. A la zona del Canal, s'ha registrat el període de posta a finals de primavera (novembre, desembre) i un període d'una primera posta petita, al setembre/octubre (Morriconi, 2005). La seva importància està en que també afecta el desenvolupament de l'animal, ja que implica una inversió extraordinària d'energia.

4.3. El disseny de la tècnica

Per a l'aplicació d'aquest tipus d'estudi va ser necessari dissenyar una tècnica de treball adequada tenint en compte les característiques de *Nacella magellanica*. Un tema important en aquest cas era l'obtenció d'informació sobre la taxa de creixement i si realment aquest creixement es produïa de manera diferent en certs moments de l'any. Donat que la informació bibliogràfica sobre aquest tema és pràcticament nul·la, amb l'única excepció del treball de Gutiérrez i Ríos (1987), va ser necessari fer un treball exhaustiu a partir de col·leccions de mol·luscos actuals per observar si efectivament aquests factors es

reflectien en una formació diferent de la conquilla al llarg del cicle anual. Per aquest fi, es va planificar un mostreig mensual per un període mínim d'un any per a les zones més properes possible als jaciments. Cadascuna de les mostres havia de tenir entre 30 i 40 individus, sempre que fos possible, per a que els resultats obtinguts siguin estadísticament significatius i per eliminar les possibles diferències individuals pel que fa a la taxa de creixement.

- La col·lecció de referència

La confecció de la col·lecció de referència prenia un paper més important en aquest cas, donat que la seva funció era triple:

- a) havia d'ajudar a omplir el buit d'informació sobre el creixement i la formació de la conquilla;
- b) havia de servir per comprovar si existia un patró estacional de formació de la conquilla i
- c) a partir dels resultats obtinguts de les lectures s'havia de confeccionar el model de referència corresponent a cada estació sobre el que es compararan els resultats obtinguts de les lectures del material arqueològic.

La confecció de la col·lecció es va fer a partir d'una recol·lecció mensual d'exemplars de *Nacella magellanica* de la zona més propera possible als jaciments (Lanashuaia, Túnel VII i Ewan I i II) per reproduir les condicions de vida més similars possibles dels exemplars arqueològics. En aquest cas, donades les circumstàncies de llunyania dels jaciments respecte el nucli urbà (Ushuaia), la majoria de les mostres van obtenir-se de zones del Canal properes a la ciutat. En els casos en que va ser possible també van obtenir-se de la mateixa zona on es troben els jaciments (Estancia Túnel, Bahía Cambaceres interior i exterior). Es va intentar, però que les mostres fossin sempre de la mateixa zona. En referència a Ewan I i II, les mostres es van obtenir a la zona de la costa atlàntica més propera, que està a uns 12km dels jaciments.

La confecció de la col·lecció de referència implicava fer una recol·lecta mensual que cobrís un mínim d'un cicle anual. Aquesta consta de material recollit entre els anys 2005, 2006 i 2007. A causa de la distància entre la zona d'estudi i la zona de treball va ser impossible fer la recol·lecta cobrint un cicle anual sense interrupcions. Els punts de

recol·lecta també han estat variis al llarg de diferents zones de la costa del Canal. A causa de la distància a la que es troben els jaciments d'Ushuaia no va ser possible fer tots els mostrejos a la mateixa zona on es troben els jaciments. Però s'ha intentat fer-los sempre en els mateixos punts.

Mostra	data	lloc	N. <i>magellanica</i>	N. <i>deaurata</i>	Recol·lector/a
M1	01/01/2005	Cabaña Remolino	31	0	R. Piqué
M2	10/01/2005	Península oest de l'aeroport d'Ushuaia	20	53	O. Vicente
M3	10/03/2005	Punta Occidental	0	18	E. Morriconi
M4	30/10/2005	Estancia Túnel	39	2	I. Briz, E. Verdún
M8	09/12/2005	Bahía Cambaceres exterior	22	17	E. Verdún
M10	14/12/2005	Estancia Túnel	34	5	B. Urtubey, E. Verdún
M12	27/03/2006	Playa Larga	73	1	M. González, A. Tívoli
M13	20/04/2006	Bahía Golondrina	24	4	E. Verdún
M14	21/04/2006	Bahía Golondrina	12	1	E. Verdún
M15	30/04/2006	Estancia Túnel	42	3	M. González, E. Verdún
M16	14/05/2006	Playa Larga	3	0	M. González, E. Verdún
M17	16/05/2006	Bahía Golondrina	22	1	E. Verdún
M18	10/06/2006	Bahía Lapataia	3	3	F. Gómez
M19	10/06/2006	Bahía Golondrina	5	6	F. Gómez
M20	13/06/2006	Playa Larga	30	3	M. González, E. Verdún
M21	14/06/2006	Isla Conejo	5	5	F. Gómez
M22	02/07/2006	Playa Larga	38	15	A. Tívoli, E. Verdún
M25	20/09/2006	Playa Larga	28	12	M. González, A. Tívoli
M26	21/02/2007	Playa Larga	47	2	M. Berihuete, E. Camarós
M27	08/11/2006	Bahía Brown	27	7	M. Díez
M28	18/08/2007	Playa Larga	43	19	F. Moskatelo, A. Tívoli, E. Verdún
M29	16/11/2007	Cabo Auricosta (costa atlàntica)	41	0	E. Verdún
M30	07/11/2007	Punta Occidental	15	0	C. Duarte
M34	08/11/2007	Bahía Golondrina	22	20	C. Duarte
M36	06/11/2007	Bahía Ushuaia	22	2	C. Duarte

Figura 8. Taula amb les dades de cadascun dels mostrejos

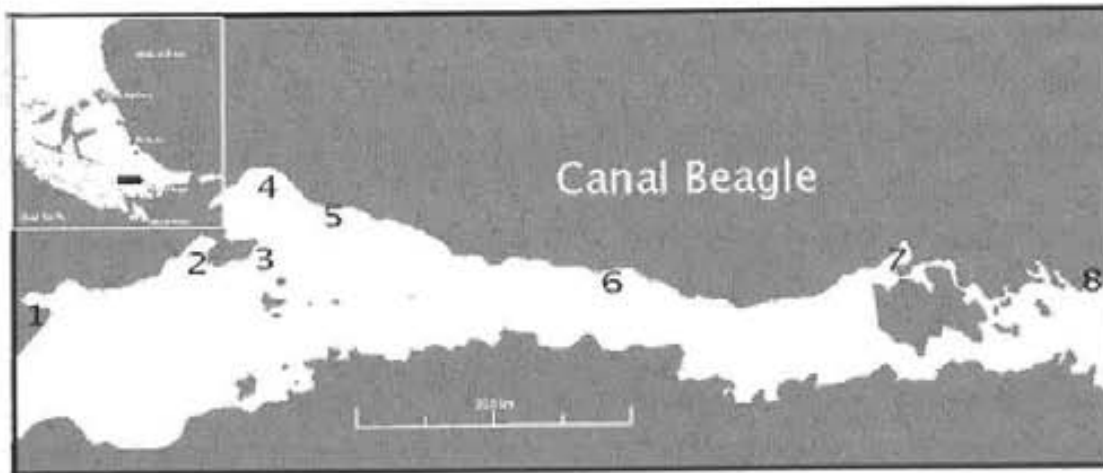


Figura 9. Punts de mostreig: 1: Bahía Lapataia; 2: Bahía Golondrina i Punta Occidental; 3: Isla Conejo; 4: Bahía Ushuaia i Playa Larga; 5: Estancia Túnel; 6: Cabaña Remolino; 7: Bahía Brown; 8: Bahía Cambaceres interior i exterior

La recol·lecta de cada mostra va ser feta per mi mateixa sempre que va ser possible, durant les estades a Tierra del Fuego. La majoria de mostres, però, han estat recol·lectades gràcies a l'ajuda d'altres persones que no tenen relació directa amb aquest projecte. Altres vegades les mostres han estat aprofitades a partir de recol·lectes que es van fer per altres fins, per exemple, per estudis biològics dels que només en necessitaven la carn. És per aquesta raó que hi ha disparitat entre les recol·lectes.

Un cop obtingudes, el tractament que se'ls va donar és el següent: es van bullir per treure'n la carn, es va donar un codi identificatiu a cada individu, es van mesurar i després es van guardar en un congelador per evitar males olors fins el moment de treballar-les.

- Desenvolupament de la tècnica de lectura dels increments de creixement:

Paral·lelament a la confecció de la col·lecció, també va ser necessari buscar la tècnica esclerocronològica més adequada segons les característiques concretes de *Nacella magellanica* i del projecte en el que s'emmarca aquesta investigació. Es van fer proves amb les diferents tècniques de les exposades anteriorment per veure quina era la que millor s'adequava a les nostres necessitats. Es va descartar treballar a partir de les línies exteriors ja que molts treballs (per exemple, Jones, 1983) ho desaconsellen perquè indueix a errors i es va prioritzar el treball a partir de les seccions.

Es van tallar les pegellides longitudinalment (antero-posterior) amb una serra de disc continu diamantat per refrigeració d'aigua i es va fer làmines primes de dos individus de cada estació. D'aquestes se'n va fer fotos a alta resolució per fer més fàcil la identificació de canvis en la formació de la conquilla. Tot i que el treball a partir de les làmines ofería la possibilitat de treballar a alts augments i que es van poder detectar algunes diferències, els resultats no va ser prou satisfactoris, ja que treballar a tants augments en aquest cas va ser un inconvenient, pel fet d'amagar aquestes diferències.

Es va intentar aplicar la tècnica dels *acetate peels*, sense resultats satisfactoris i finalment també es va mirar directament a la lupa binocular les seccions de les conquilles, prèviament polides amb paper de vidre de gra molt fi. Va resultar aquest últim mètode el més eficaç i el més barat. No obstant, va ser la combinació entre l'observació de les làmines i l'observació directa de la secció, la que va possibilitar el reconeixement de diferents bandes de creixement. L'observació directa permetia reconèixer unes línies o franges diferents al llarg de la secció, que s'anaven repetint a intervals regulars. Aquest patró és similar, al que plantegen altres autors per a bivalves com *Mercenaria mercenaria* (Quitmyer *et al.*, 1997), *Tawera gayi* (Lomovasky *et al.*, 2005) o *Eurhormalea exalbida* (Lomovasky *et al.*, 2002). Arribats a aquest punt la pregunta era: es formen a intervals regulars de temps?

Per contestar aquesta qüestió, es va dissenyar una tècnica adaptant el sistema aplicat a

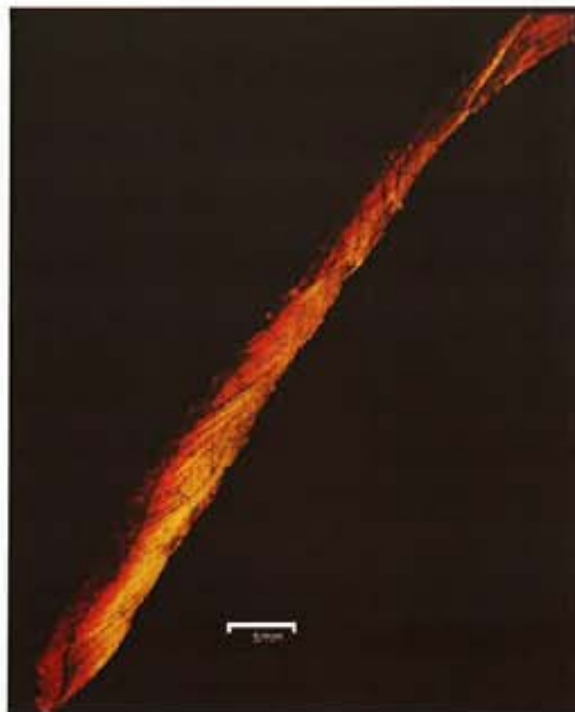




Figura 10. Fotos de làmines i secció de *N. magellanica* amb els increments de creixement.

Mercenaria sp. (Quitmyer, et al., 1985; Quitmyer, et al., 1997) a les característiques de la pegellida. En l'exemple de *Mercenaria* sp. hi ha l'avantatge que la conquilla és molt gran i la diferència entre els increments de creixement és molt clara. En canvi en *Nacella magellanica*, les parets de la secció són molt més primes, amb un gruix d'un màxim d'1 o 2mm en les més grans. A aquesta dificultat s'hi ha d'afegir que les diferències entre els increments són molt més subtils, ja que en la majoria de pegellides, l'increment corresponent al període de poc creixement es tracta només d'una fina línia o franja molt més difícil de detectar. El sistema plantejat per Quitmyer, Hale i Jones (1985) dividia el creixement en l'increment de creixement ràpid (opac) i en l'increment de creixement lent (translúcid) i cadascun, en tres estadis segons l'estat de la seva formació: O1: inici de la fase de creixement opac, amb una formació de menys de la meitat de l'increment; O2: fase de creixement opaca, amb una formació de la meitat de l'increment; O3: final de la formació de l'increment; T1: inici de l'increment translúcid, havent-se format menys de la meitat de l'increment; T2: ja formada la meitat de l'increment i T3: final de la formació de l'increment. La identificació de cadascun dels estadis es fa en relació a l'estadi anterior.

En l'aplicació a *Nacella magellanica*, es va haver d'adaptar aquest sistema ja que els increments de formació no permetien fer la divisió dels tres estadis. En *Nacella magellanica* es pot reconèixer un increment més gran i de color fosc i una línia o banda més clara. En aquest cas es va dividir tot el creixement en 4 estadis de formació:

- a) Estadi 1: correspon a l'inici de la formació de la banda fosca de creixement ràpid, fins a la meitat de la formació d'aquest.

- b) Estadi 2: correspon a la formació de la banda fosca, des de la meitat de la formació fins a la banda completa.
- c) Estadi 3: inici formació de la banda blanca, o de creixement lent.
- d) Estadi 4: s'intueix que ja s'ha format tota la banda blanca.

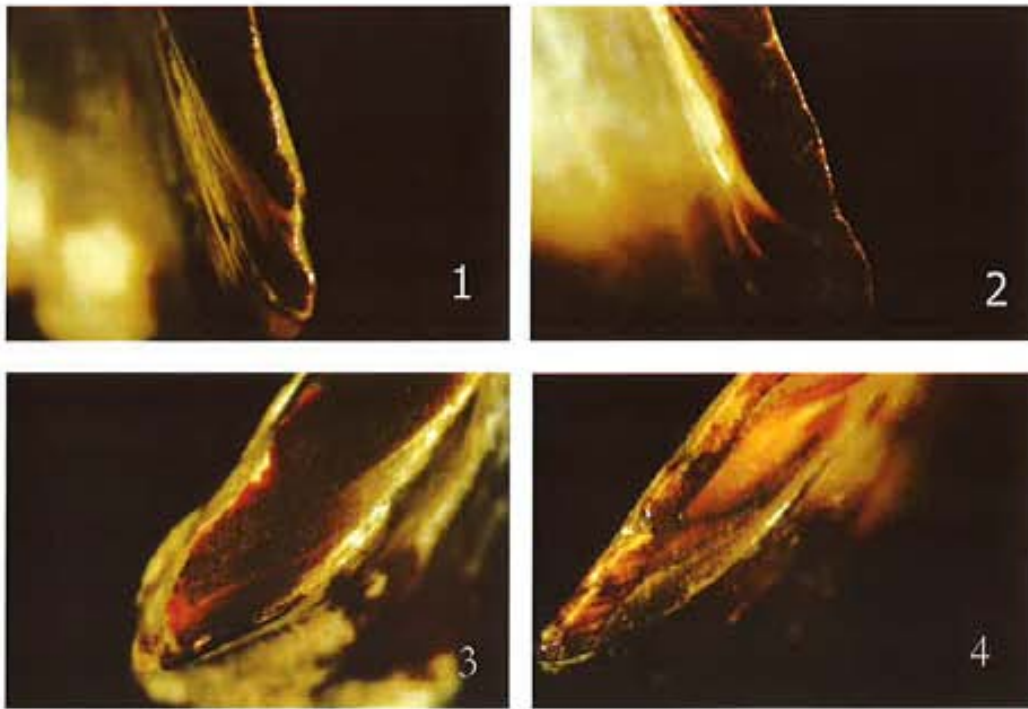


Figura 11. Estadis de formació.

La determinació d'un o altre estadi vindria definida per l'estadi anterior, que es similar en gruix al que està en formació. Aquest mètode ha estat criticat donat que, a mesura que l'animal es va fent vell, el creixement és cada vegada menor i per tant, també cada vegada són més petits els increments de creixement. Aquest inconvenient es pot resoldre observant no només l'estadi anterior sinó, tota la seqüència de la conquilla per veure'n l'evolució i també la resta d'individus de la mostra. També podem observar-ne el desenvolupament a partir de la col·lecció de referència actual obtinguda a un lloc proper al jaciment. S'ha de dir, però, que per obtenir resultats vàlids, aquest mètode s'ha d'aplicar a un número estadísticament significatiu d'individus. El creixement ontogènic d'una població es produeix de manera desigual entre els seus individus, ja que les diferències individuals també constitueixen un factor important. Així doncs, és important tenir representada tota la gamma de població en els diferents moments del creixement. L'observació dels estadis precedents com a comparació per establir el moment de mort a partir de l'estat de formació

de l'últim estadi també ho aplica N. Milner (2002) en *Ostrea edulis* dels conquillers de Dinamarca.

Les lectures de les seccions s'han fet observant-les directament a la lupa binocular. Prèviament va ser necessari polir-les amb diferents papers de vidre de gra fi per eliminar-ne les marques de la serra. Cada secció ha passat per 2 papers de vidre impermeables de granulometria diferent: un més gruixut (P240) per igualar la secció i un molt fi (P800/P1000) per acabar de polir-la. És molt important que les seccions quedin ben polides perquè facilita molt la feina a l'hora de reconèixer en quina fase de creixement es troba cada individu. Després, també van ser tractades amb àcid acètic ($C_2H_4O_2$) al submergint-hi les seccions 2 hores. Aquest és un àcid d'acció dèbil amb el carbonat de calci i provoca que la visibilitat dels increments de carbonat de calci augmenti substancialment. Les restes d'àcid s'eliminen amb aigua destil·lada.

Un petit truc que facilita la visibilitat per fer les lectures és mullar amb aigua la secció que anem a mirar. Això fa que la superfície brilli i en realça els colors.

Per evitar la subjectivitat a l'hora de fer les lectures de les línies de creixement s'ha fet amb un tipus de "test cec", tal com també fa N. Milner amb les lectures de les làmines primes d'*Ostrea edulis* (2002). Cada individu té un codi que correspon al seu número i al moment de recollida, però aquest no aporta informació directa sobre el mes o l'estació de la recol·lecta. En el moment de fer les lectures es van barrejar individus amb codis diferents i es va fer tres lectures de cada individu espaiades en el temps. Amb això s'ha procurat evitar suggestionar la visió de la persona que ha fet les lectures. S'ha de dir també que el per fer les lectures es va requerir un temps d'entrenament de l'ull per detectar els canvis subtils que hi ha a la secció.

Un cop fetes les lectures i anotades aquestes en una fitxa, s'ha plasmat els resultats en un gràfic, tal com també ho proposen Quitmyer, Jones i Arnold (1997) per al treball en *Mercenaria mercenaria*. És a partir d'aquests gràfics que es pot veure quin és l'estadi de formació majoritari en cadascun dels mesos de l'any i la relació amb els altres estadis. L'evolució de la formació de la conquilla es pot observar correlativament en els gràfics corresponents a cada mes. En els següents es plasmen els resultats obtinguts en percentatges per cadascuna de les estacions:

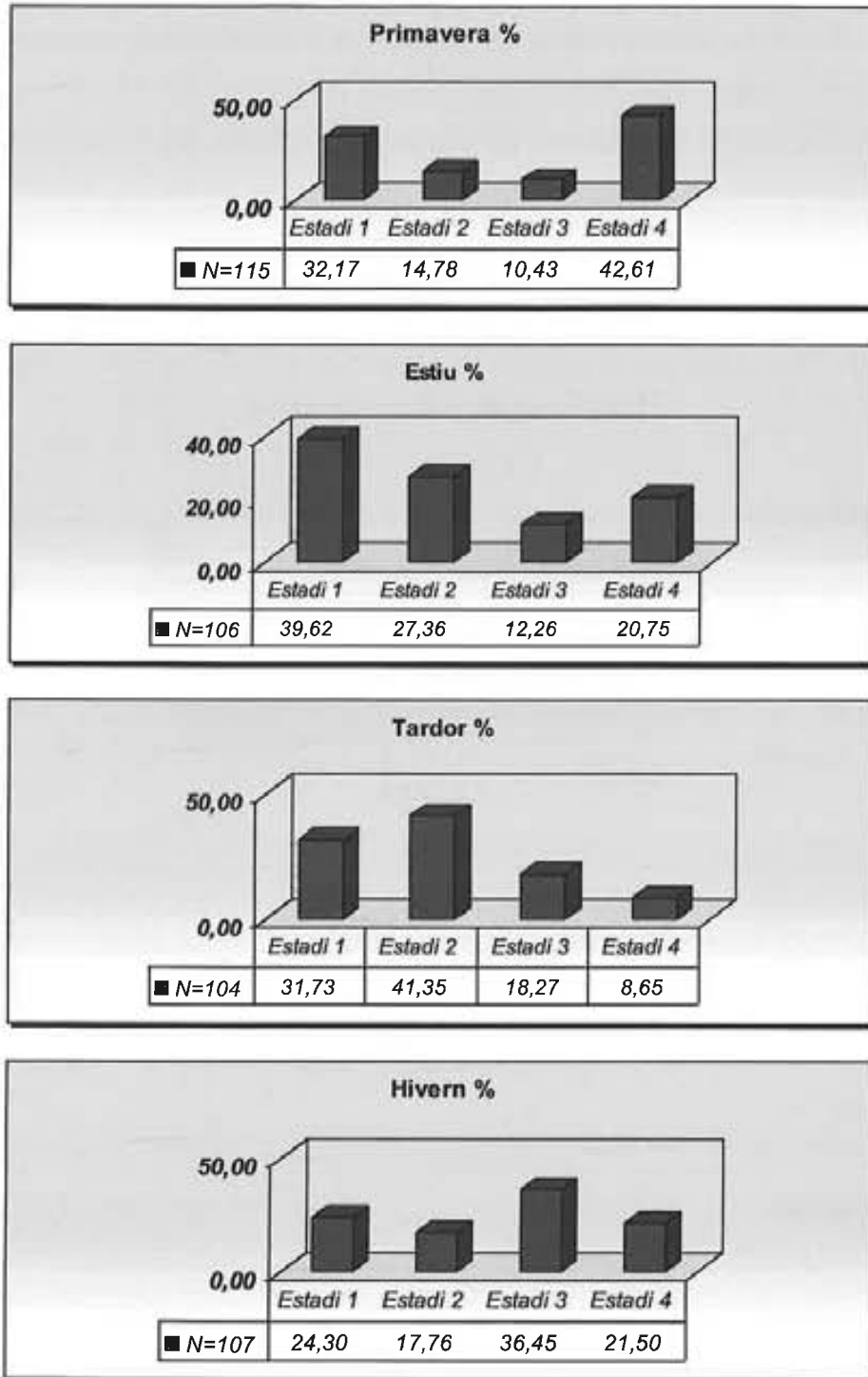


Figura 12. Gràfics estacionals percentuals de les lectures de la col·lecció de referència.

Aquests gràfics mostren que existeixen canvis en la formació de la conquilla i en relació a la formació de les bandes de creixement. Es pot veure com van variant els estadis majoritaris de formació en relació a les estacions. La primavera es caracteritza per un augment d'individus en els estadis 4 i 1 respectivament, a l'hora que en els estadis 2 i 3 hi ha pocs individus. L'estiu es caracteritza per una majoria d'individus en l'estadi de formació 1

(inici de la banda de creixement ràpid) i poca quantitat d'individus en els altres estadis. La tardor segueix el cicle lògic, amb un augment dels individus en l'estadi de formació 2. Finalment, l'hivern es caracteritzaria per l'augment d'individus en el període 3, quan comença la formació del període de creixement lent. En el quadre següent es resumeix els resultats obtinguts per cada mes (fig. 13). Es veu com va variant la quantitat d'individus en un i altre estadi de manera gradual a mesura que van passant les estacions.

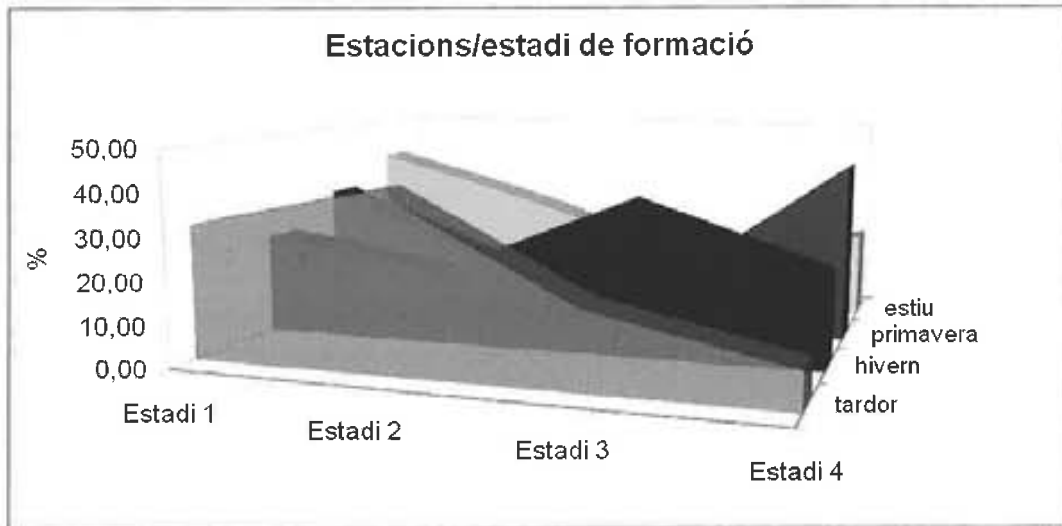
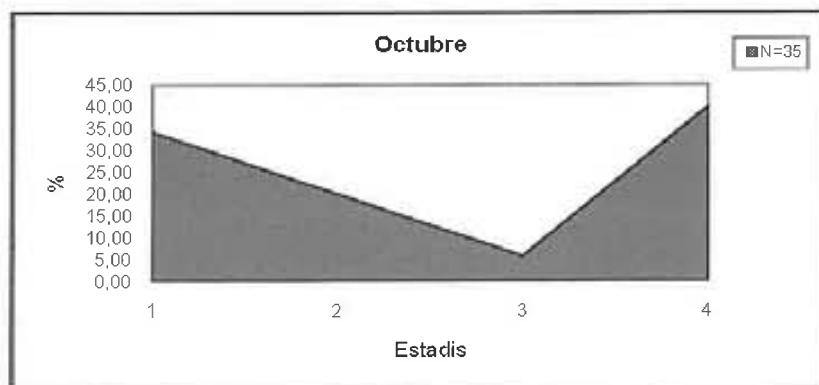
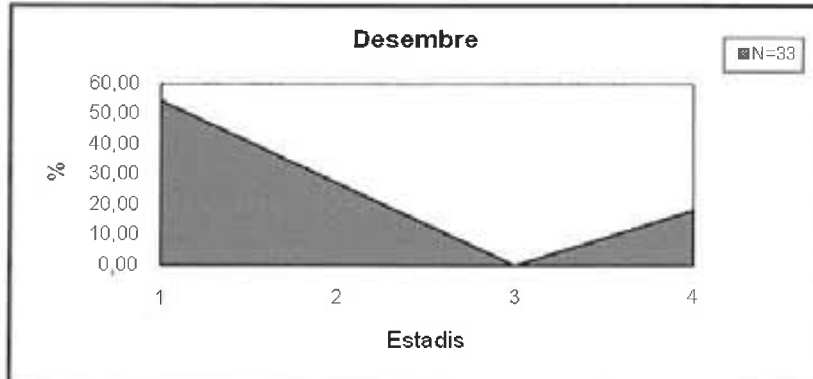
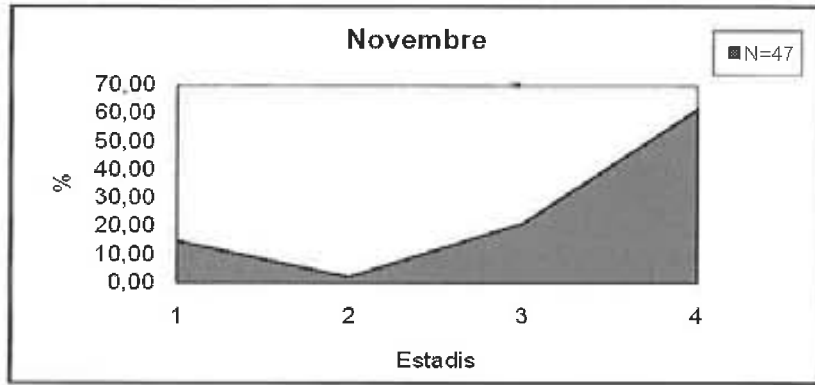


Figura 13. Gràfic resum amb la gradació dels percentatges d'individus que es troben en cadascun dels estadis.

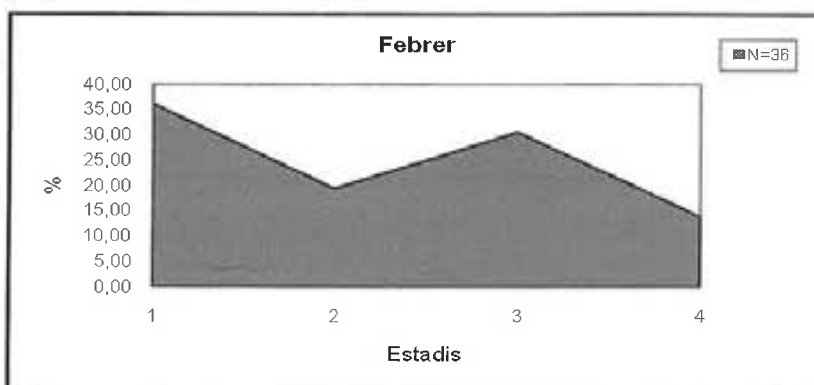
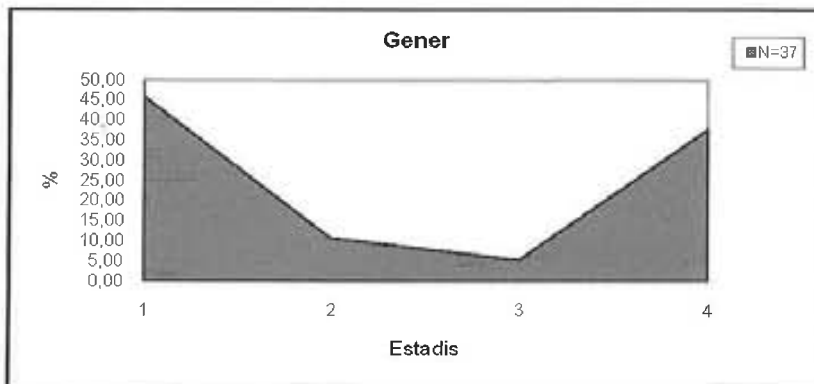
Pel que fa als resultats mensuals, aquí es pot veure l'evolució de les lectures de les seccions (fig. 14):

Primavera:

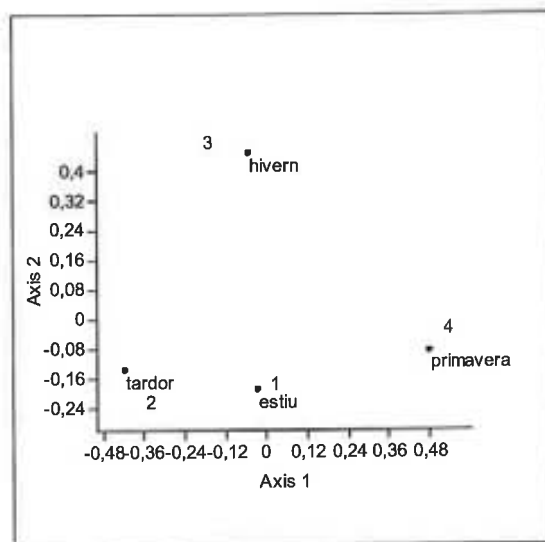




Estiu



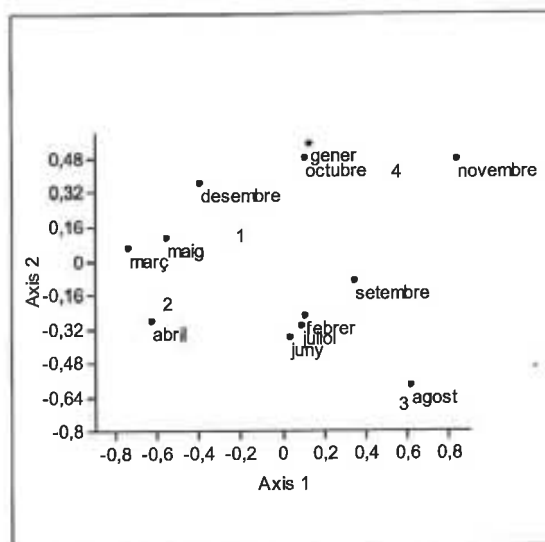
S'observa com cada estació es defineix i es diferencia de les altres en relació a l'estadi de formació dels individus actuals:



Axis	Eigenvalue	% del total
1	0,101416	59,6
2	0,065139	38,281
3	0,00360699	2,1197

Figura 15. Anàlisi de correspondències per estacions a partir de les dades actuals (%).

Diferenciant els mesos de l'any, a grans trets es diferencien 3 grups. Un agrupa els mesos en que les temperatures són més altes (octubre, novembre, desembre, gener). Contraposat a aquest tenim un altre grup format pels mesos amb temperatures més baixes (juny, juliol, agost, setembre) i el mes de febrer, que altera la distribució. D'altra banda, entre aquests dos grans grups, n'hi ha un altre que agrupa els mesos de març, abril i maig, que corresponen al període intermedi de finals d'estiu/tardor. Menys el mes de febrer, els altres grups s'han format seguint una ordenació lògica.



Axis	Eigenvalue	% del total
1	0,221399	57,163
2	0,135464	34,975
3	0,030452	7,8623

Figura 16. Anàlisi de correspondències amb les dades obtingudes de lectures les mostres actuals mensuals (%).

Juntament amb l'aplicació d'aquesta tècnica, s'està fent anàlisis isotòpiques d'oxigen ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) de la secció de la conquilla. D'aquesta manera es pretén contrastar que les línies de creixement identificades a través de la lupa binocular corresponen a canvis en les condicions climàtiques.

- Anàlisi d'isòtops d'oxigen:

Les anàlisis d'isòtops d'oxigen han estat realitzades pel Dr. A. C. Colonese (Colonese *et al.*, ep.). Primer es va fer una seqüència de mostres en una conquilla actual per obtenir-ne un perfil ontogènic i saber si els resultats reflectien les variacions de temperatura anuals i de la composició isotòpica de l'aigua. També hauria de ser el model de comparació per situar temporalment en la seqüència ontogènica les conquilles arqueològiques analitzades a partir dels valors del marge. L'exemplar escollit (M8-19) (fig. 17) va ser capturat el 9/12/2005 (primavera) a la badia Cambaceres exterior.

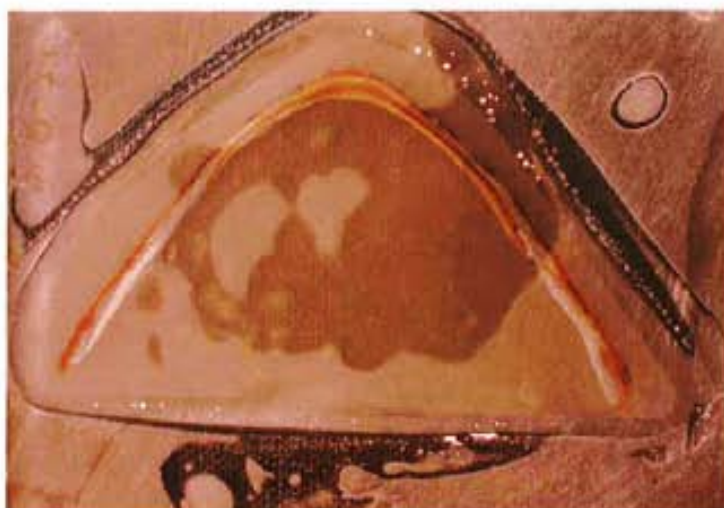


Figura 17. M8-19 abans d'obtenir les mostres.

Per obtenir les mostres es va fer una secció prima longitudinal de la conquilla de 2mm de gruix, prèviament inclosa en resina i preparada sobre una làmina de vidre. Les mostres per analitzar s'han obtingut amb un *microdrill* monitorat per ordinador (LEICA GZ6 Merchantek)⁵. La barrina, està connectada a un microscopi i a l'ordinador. Es va procurar seguir les línies de formació naturals de la conquilla, agafant mostres d'un gruix de 100µm i a una profunditat màxima de 450µm. S'han agafat les mostres a una distància aproximada de 100µm entre si de la zona en que el carbonat de calci de la conquilla es disposa en forma de calcita. Les mostres s'han pres des de la zona del marge ventral a l'àpex (Colonese *et al.*, ep).

Dels individus arqueològics analitzats, s'ha obtingut tres mostres del marge de cada conquilla que en permeten obtenir una seqüència i, comparant-la amb el perfil obtingut de l'individu actual, es pot saber el moment de mort i d'ocupació del jaciment. En aquest cas, les mostres han estat obtingudes manualment mitjançant una microperforadora amb una punta de 0,5mm de gruix (*op. cit.*).

Les anàlisis isotòpiques es van realitzar al Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ) mitjançant un espectròmetre de masses Finnigan MAT 253 *with Kiel device from Thermo* i a la Vrije University of Amsterdam mitjançant un Finnigan MAT 252 (Kiel II type) (*op. cit.*).

Els resultats obtinguts de l'anàlisi ontogènica de la conquilla actual (M8-19) indiquen una variació relacionable amb la variació de temperatura d'un cicle anual. Aquests resultats també han aportat informació sobre el creixement anual de l'animal, sobre el que tampoc hi ha dades. Es va poder obtenir 38 mostres de la secció que indiquen una variació dels valors entre +1,5‰ i -0,8‰ corresponents a un període de 2 anys i mig. Això implica un creixement anual de més de 5mm el primer any, disminuint progressivament en els següents a 5,4mm i 4,5mm (*op. cit.*).

⁵ El *microdrill* utilitzat es troba a l'Institut de Ciències de la Terra, Jaume Almera del CSIC, i s'ha pogut utilitzar gràcies a la bona disposició del Dr. Santiago Giralt, qui n'és l'investigador responsable i de la Dra. Marta Rejas, tècnica responsable del *microdrill*.

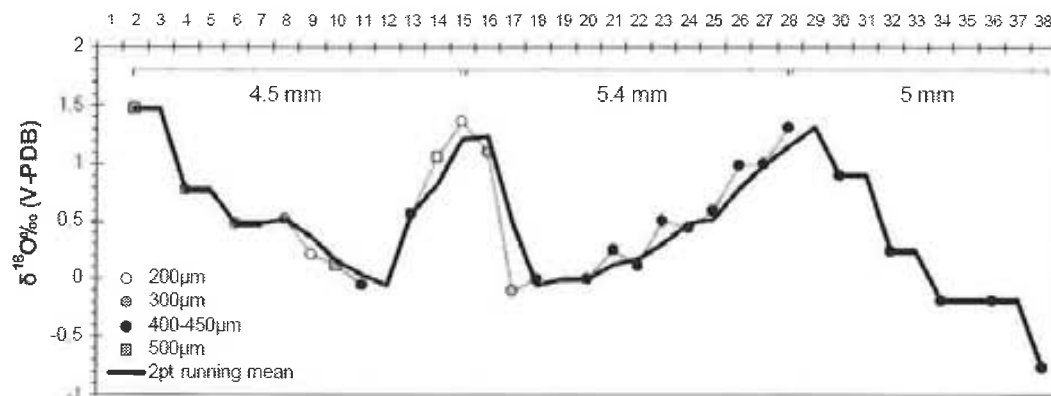


Figura 18. Perfil ontogènic de *N. magellanica* actual (M8-19). Gràfic obtingut de Colonese *et al.* (e.p.).

Aquests resultats indiquen clarament que l'animal incorpora carbonat de calci durant tot l'any. No obstant, el valor corresponent al marge de la conquilla no correspon a un moment de primavera sinó a un moment hivernal. L'explicació a aquest fet podria estar en la poca quantitat de carbonat de calci (30-60µg) de les mostres, que no va permetre obtenir resultats fiables en alguns casos i d'altres no s'han pogut tenir en compte, com en aquest cas. La resta de valors, però, sí són coherents amb el moment que representen.

També es va obtenir una mostra del marge de 2-4 exemplars actuals de cada mes per tenir constància de la variabilitat que podia implicar els resultats. Com es pot veure al gràfic que figura tot seguit, en alguns mesos, la variabilitat dels resultats obtinguts és bastant elevada:

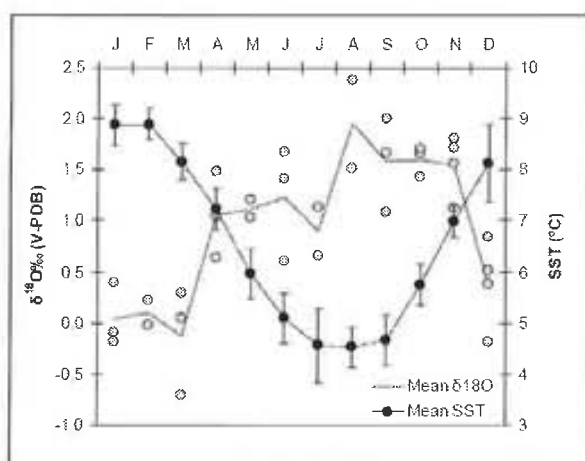


Figura 19. Gràfic de variabilitat dels resultats mensuals obtinguts al marge de 2-4 exemplars actuals. Gràfic obtingut de Colonese *et al.* (e.p.).

A partir de l'observació directa mitjançant lupa binocular de la secció de la conquilla s'havia identificat dos increments de creixement diferents. Les anàlisis isotòpiques han permès comprovar empíricament a quin moment de l'any es produeix cadascuna.

De la lectura dels increments de creixement se n'extreu que hi ha una correlació anual en la formació dels increments de creixement i les estacions. En cadascuna l'estadi en formació de la majoria de les conquilles (sempre tenint en compte una població estadísticament significativa) varia correlativament (figs. 13 i 14). Les anàlisis isotòpiques han aportat resultats que ajudaran a matisar la informació aportada mitjançant les lectures dels increments i a millorar la tècnica. En el perfil ontogènic obtingut de la conquilla actual (M8-19) s'hi van identificar 3 increments de creixement "blancs" o corresponents a condicions desfavorables (estadis 3 i 4). Aquests corresponen a dos moments hivernals (mostres isotòpiques 29-30 i 14-15), però també se'n va identificar un per a un moment de primavera (mostres isotòpiques 22-23). Aquests resultats presenten diferències respecte els esperats a partir de les lectures dels increments de creixement. Segons les lectures, aquestes bandes haurien d'aparèixer en moments d'hivern-meitat de primavera, cosa que correspon amb els valors isotòpics de les mostres isotòpiques 29-30 i 14-15. Però no correspon amb la línia detectada entre les mostres isotòpiques 22-23, que els valors mostren com a primavera. Aquests resultats indiquen que si bé el mètode de les lectures de les línies de creixement es vàlid, cal aprofundir més en l'estudi esclerocronològic de les línies de creixement en combinació amb les anàlisis d'isòtops estables d'aquesta espècie per poder identificar, per exemple increments o línies degudes a altres causes com podria ser el període de posta. Altres estudis com el de N. Milner en ostres (2002), mostra com les línies de posta poden confondre's fàcilment amb les anuals.

4.4. Aplicació al material arqueològic

L'objectiu del desenvolupament d'aquesta tècnica en *Nacella magellanica* ha estat crear una eina útil aplicable als jaciments arqueològics de Tierra del Fuego. Donat que tots els que estan a les costes del canal Beagle són conquillers i contenen pegellides, aquest pot constituir un mètode útil, efectiu i barat per establir les seqüències d'ocupació d'aquests jaciments. Això pren rellevància en el cas d'aquests jaciments on es creu que els períodes d'ocupació són molt breus. Alguns investigadors i investigadores (Darwin, 1999; Orquera i Piana, 1999; Estévez i Vila, 2006) creuen que la durada de l'ocupació anava relacionada amb la disponibilitat dels mol·luscos com a recurs. És a dir, quan s'estava esgotant el banc

de mol·luscos proper a l'assentament, el grup es traslladava a un altre lloc. Aquesta idea es relaciona amb el fet que per aconseguir els recursos "mòbils" es igual la zona del Canal on es trobi l'assentament la mateixa distància des de qualsevol lloc del Canal per tant, serien els recursos "immòbils" (mol·luscos, balena encallada, encallament de bancs de peix, fusta com a combustible...) els que es tindrien en compte en el moment de triar una zona per establir-se.

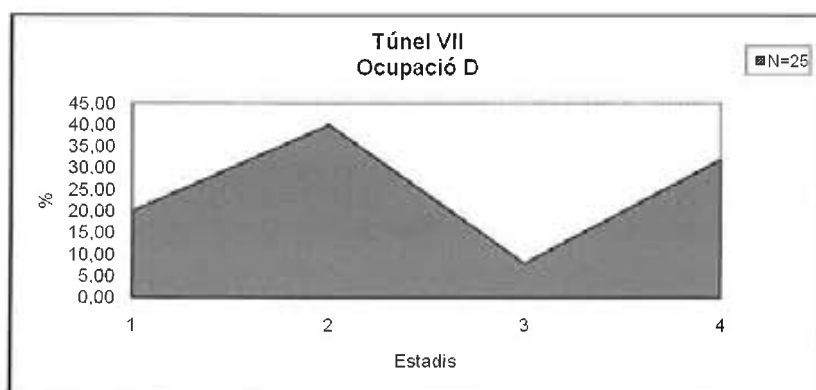
En aquest treball els jaciments en els que s'ha aplicat la tècnica són dos de la zona del Canal (Túnel VII i Lanashuaia) i dos jaciments que es troben a l'interior de l'illa (Ewan I i Ewan II).

- Túnel VII

Túnel VII és un dels conquillers que es troben a la costa del Canal Beagle. El jaciment presenta una sèrie de més de 10 moments d'ocupació diferents (denominats de la A a la J) entre els que hi hauria una diferència d'un centenar d'anys entre el més antic (A) i el més modern (J).

De cada subunitat estratigràfica es va recollir una mostra de sediment de 4 litres. És d'aquesta mostra que s'han obtingut les restes de *Nacella magellanica* per analitzar. Donat que en el moment d'excavació del jaciment (1988, 1989, 1990, 1992, 1993) no es va plantejar la possibilitat de fer aquest tipus d'anàlisis, no es van recollir mostres específicament per aquest fi. Per això, d'algunes ocupacions s'ha pogut recuperar un número molt baix d'exemplars i per tant no s'han pogut obtenir els resultats que esperàvem. Les ocupacions de les que sí que disposem de suficients exemplars per obtenir resultats significatius són: D, G, H, J.

Els resultats obtinguts es resumeixen en els gràfics següents:



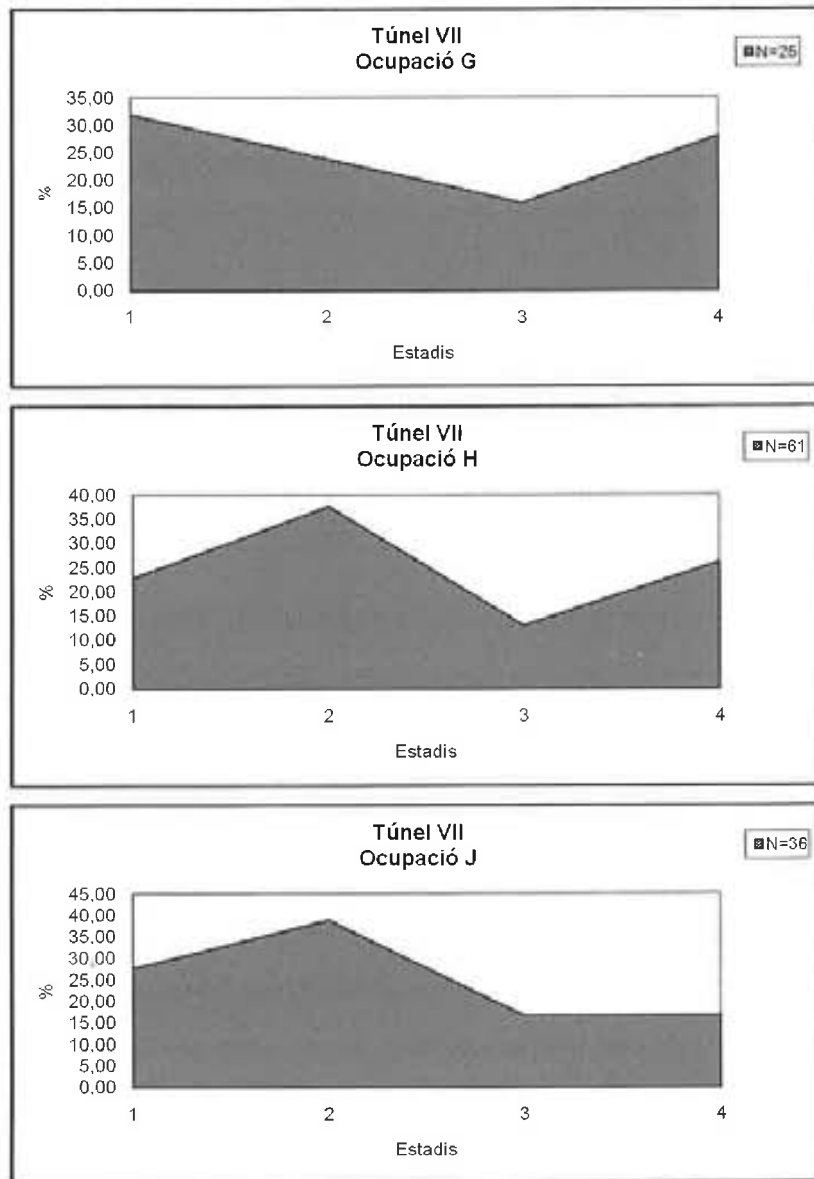


Figura 20. Gràfics amb els resultats de les lectures de les línies de creixement de les pegellides de Túnel VII, per ocupacions.

L'ocupació D està formada majoritàriament per individus en l'estadi de formació 2 (40%) i 4 (32%). Segons els resultats del model de referència actual, l'estadi 2 es forma majoritàriament en període de tardor, mentre que el 4 es forma majoritàriament a la primavera.

L'ocupació G mostra una majoria d'individus en els períodes 1 (32%) i 4 (28%). L'estadi 1 es forma preferentment durant l'estiu, mentre que el 4 es produeix majoritàriament a la primavera.

L'ocupació H presenta un perfil similar al de l'ocupació D. La majoria dels individus observats es troben en l'estadi 2 de formació (37,7%) i el 4 (26,23%).

L'ocupació J mostra una majoria d'individus en l'estadi de formació 2 (38,89%) i 1 (27,78%) respectivament.

Sotmetem les dades obtingudes a una anàlisi de correspondències amb el programa PAST. En els gràfics es representa els resultats de la col·lecció actual i els de cadascuna de les ocupacions de Túnel VII, agrupant aquests últims al moment de l'any amb un perfil més similar.

Ocupació D:

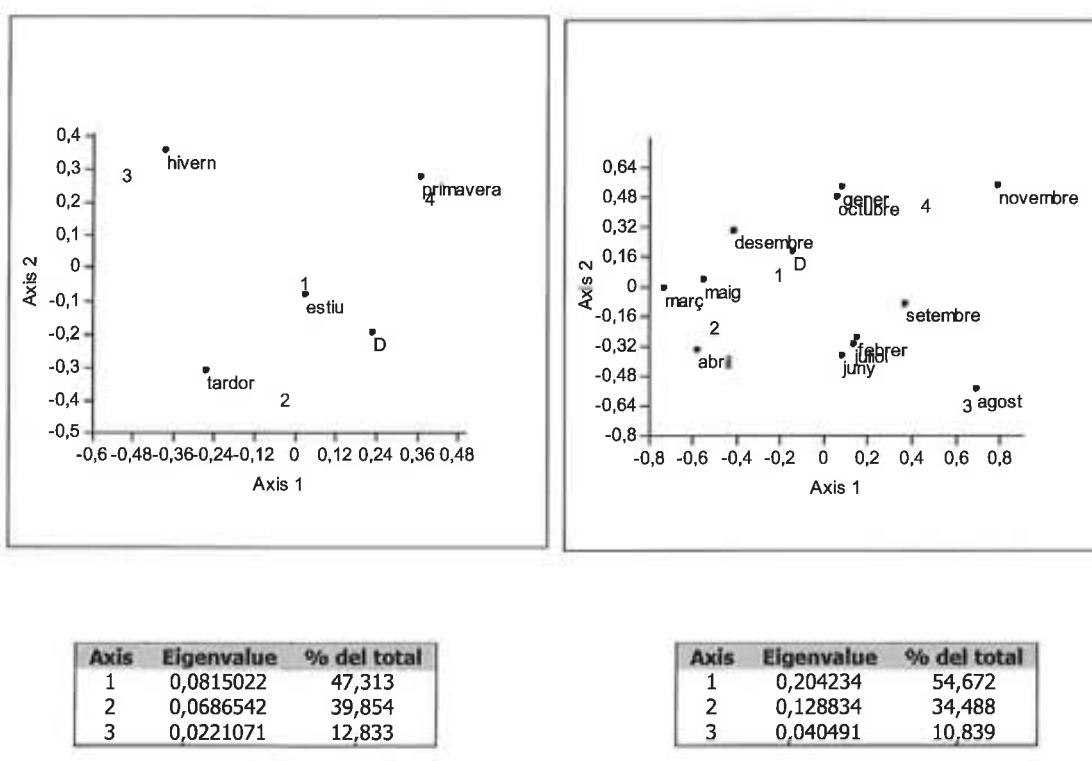


Figura 21. Anàlisi de correspondències estacionals i mensuals per a l'ocupació D.

Segons els gràfics de les anàlisis de correspondències, l'ocupació D s'identifica probablement amb un moment d'estiu/tardor.

Ocupació G:

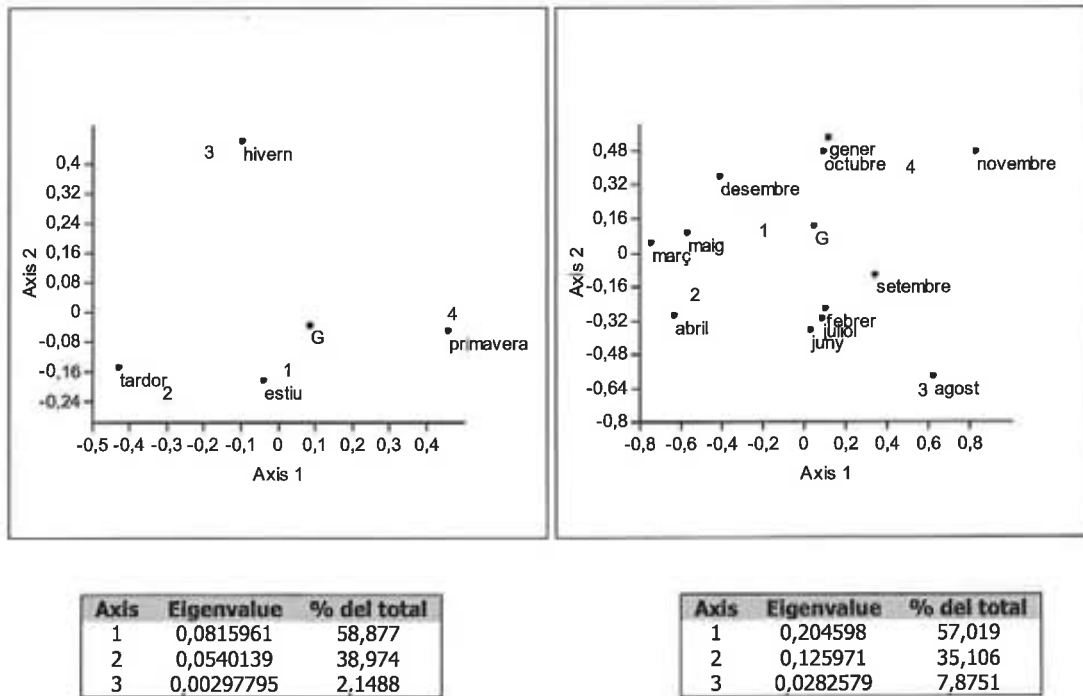


Figura 22. Anàlisi de correspondències estacionals i mensuals per a l'ocupació G.

L'anàlisi de correspondències identifica aquesta ocupació amb els perfils de primavera-estiu.

Ocupació H:

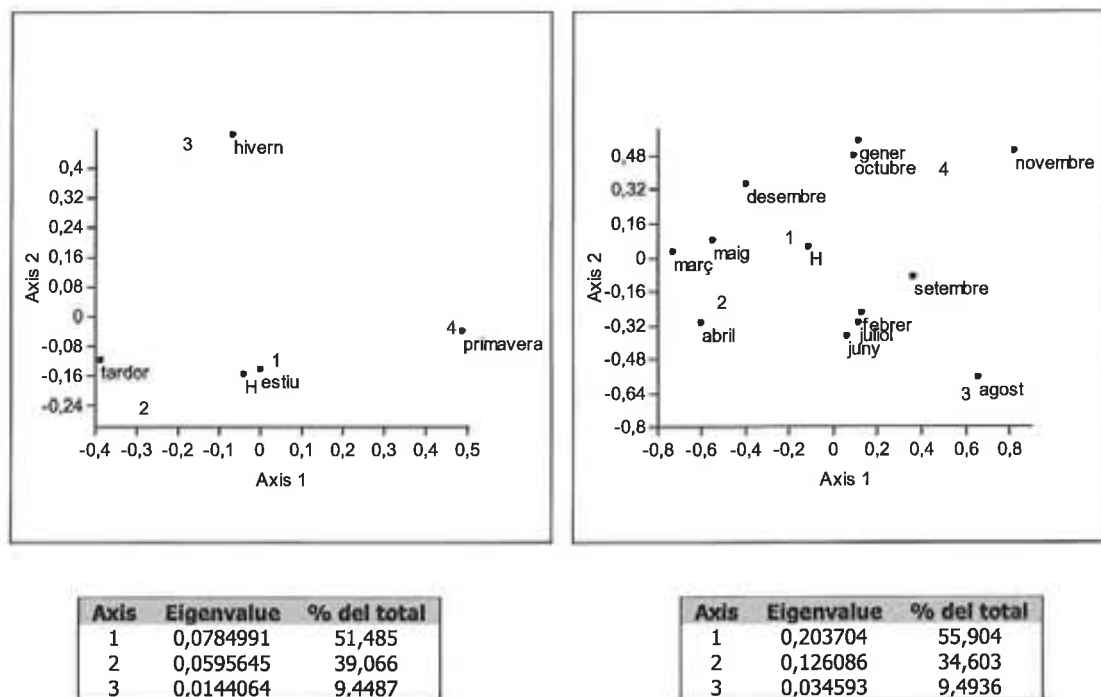


Figura 23. Anàlisi de correspondències estacionals i mensuals per a l'ocupació H.

Segons l'anàlisi de correspondències, l'ocupació H, presenta valors molt semblants al perfil d'estiu obtingut de les mostres actuals.

Ocupació J:

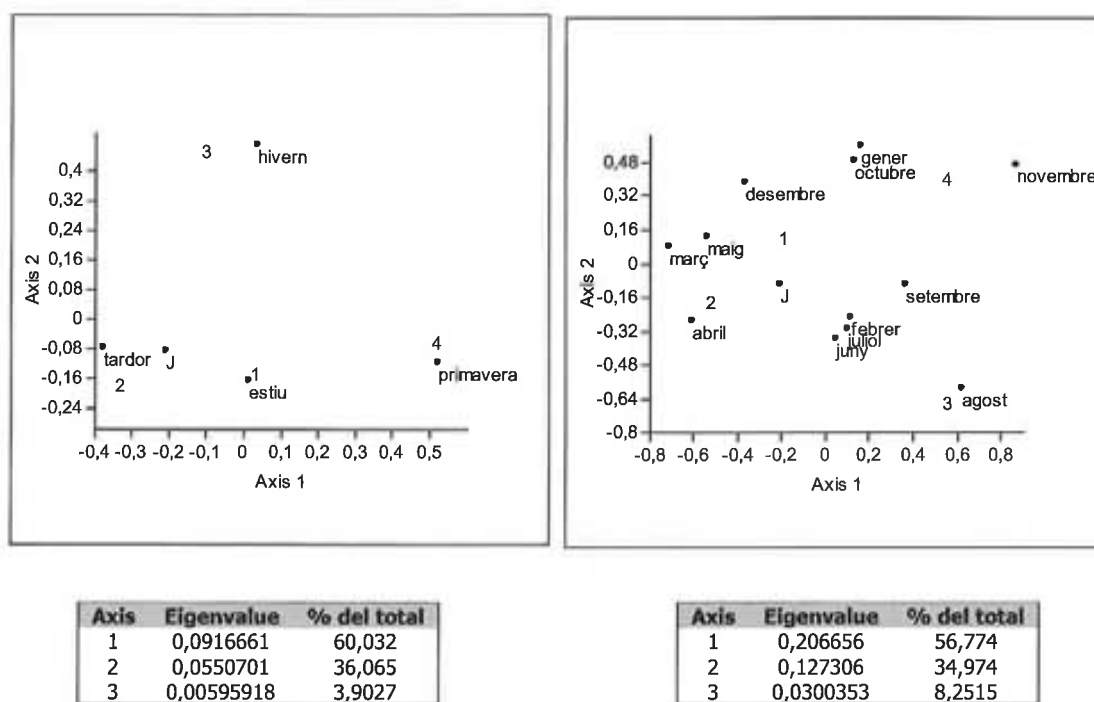


Figura 24. Anàlisi de correspondències estacionals i mensuals per a l'ocupació J.

Segons l'anàlisi de correspondències l'ocupació J possiblement s'hauria format en un moment de tardor.

Mitjançant l'anàlisi de correspondències, juntament amb la comparació dels perfils obtinguts de les lectures del material arqueològic i les mostres actuals ha estat possible obtenir dades clares del moment d'obtenció d'aquests mol·luscos i del moment d'ocupació de l'assentament.

El tret a destacar és que segons les dades de les lectures dels increments de creixement de *Nacella magellanica*, ho hi hauria cap ocupació corresponent a un moment hivernal. Pel que fa als perfils obtinguts (fig. 20), sembla que les ocupacions D i H tenen una composició similar, no obstant, segons les anàlisis de correspondències la D podria correspondre més a un moment d'estiu/tardor i H indica més clarament un moment estival. G, segons aquests resultats s'hauria produït també en un moment de temperatures més altes (primavera-estiu) i J, ofereix un perfil més similar a un moment de tardor.

Anàlisi d'isotòps estables:

Paral·lelament a les lectures dels increments de creixement es va realitzar també anàlisis isotòpiques ($\delta^{18}\text{O}$) de les conques de les ocupacions G, H i J.

Es va escollir 6 individus de *N. magellanica* de cadascuna dels que es va obtenir el perfil ontogènic d'un exemplar i 3 mostres del marge de cada un. Aquests resultats permetien fer una comparació de la seqüència obtinguda amb el perfil cronològic obtingut de la mostra actual i saber el moment de mort.

Els valors obtinguts es van representar en un gràfic de caixes. Els resultats dels exemplars de l'ocupació G corresponen amb valors de tardor-hivern (+1,7‰ a +2,0‰), en comparació amb els resultats obtinguts de les mostres actuals. L'ocupació H, majoritàriament presenta valors de primavera (+0,8‰ a +1,6‰), tot i que alguns individus indiquen valors hivernals. I l'ocupació J presenta majoritàriament valors de tardor (+0,5‰ a +1,0‰), tot i que un exemplar mostra valors d'hivern i un altre, d'estiu (fig. 25).

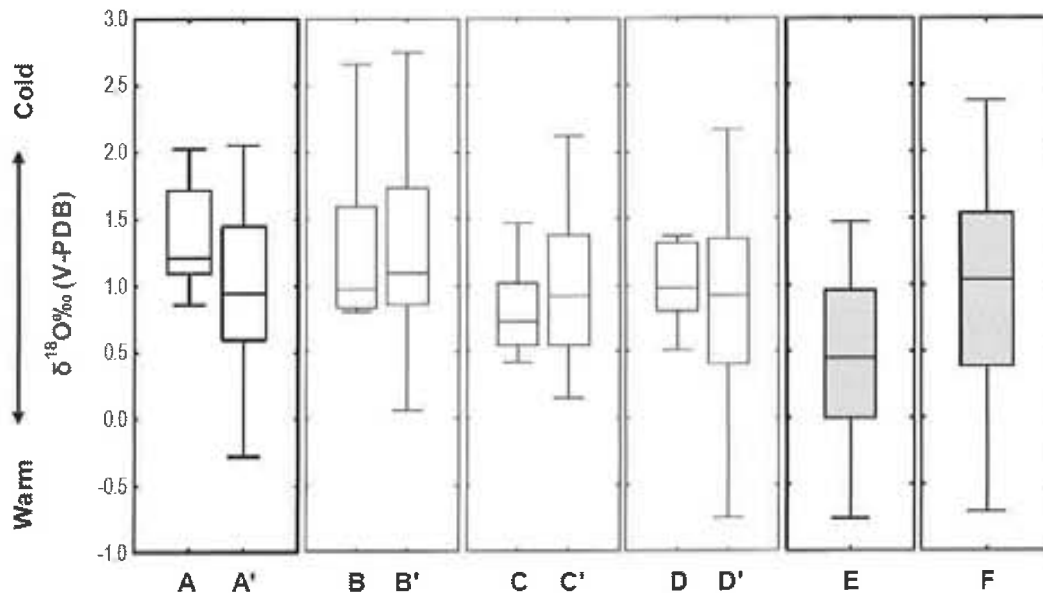


Figura 25. Gràfic de caixes per ocupacions (obtingut de Colonese *et al.*, ep). El gràfic representa els valors obtingut del marge d'individus dels jaciments Túnel VII i Lanashuaia i individus actuals. Els valors de Túnel VII per ocupacions estan representats per A (ocupació G), B (ocupació H) i C (ocupació 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.

La comparació dels resultats de les lectures dels increments de creixement i de les anàlisis isotòpiques ofereix alguns dubtes, ja que en alguns casos no coincideixen, fet que obliga plantejar respostes a aquest desajust.

Segons la lectura dels increments de creixement l'ocupació G ofereix un perfil similar a la mostra actual per al període de primavera-estiu; mentre que les anàlisis isotòpiques ofereixen majoritàriament valors corresponents al període de tardor-hivern. L'ocupació H, segons les lectures dels increments de creixement probablement correspon a un moment estival. En aquest cas, els valors isotòpics mostren resultats corresponents a un moment de primavera i també alguns valors hivernals. Tot i no correspondre completament, sí que les dues tècniques indiquen un moment de temperatures més càlides. Per últim, l'ocupació J sí que mostra una coincidència en els resultats. Les dues tècniques indiquen un aprofitament majoritari de tardor. No obstant, les anàlisis isotòpiques també mostren valors en dos exemplars que corresponen a l'hivern i a l'estiu respectivament.

Altres indicis sobre estacionalitat a Túnel VII:

L'estudi de les altres restes de fauna i de Túnel VII va aportar també informació sobre el moment d'ocupació de l'assentament. En aquest apartat compararé els resultats obtinguts des d'aquests diferents disciplines de treball per confirmar les estimacions fetes a partir dels mol·luscos. Per aquesta raó només tractaré les ocupacions per les que hi ha informació a partir de la malacofauna.

Pel que fa a la fauna vertebrada, tenim informació generada des de l'estudi de les aus i dels peixos.

Pel que fa a les aus, la presència d'individus juvenils, és indicatiu inequívoc de primavera/estiu, ja que és en aquesta època el moment de cria de les aus a Tierra del Fuego (Mameli i Estévez, 2004). Seguint aquest criteri, a partir de la documentació d'un individu juvenil de cormorà (Mameli, 2004), atribueix a aquest moment l'ocupació H. Desgraciadament, no hi ha dades concloents procedents de l'avifauna per a les altres ocupacions.

J. Estévez i A. Vila (2006), a partir de les dades obtingudes des d'altres disciplines com la ictiofauna i les aus, fan una proposta de moment d'hàbitat de les ocupacions del jaciment. Segons aquest treball:

- a) l'ocupació D correspon a finals d'hivern/primavera, fet que podria correspondre amb els resultats obtinguts dels mol·luscos que, segons les lectures dels increments

de creixement indicarien una recol·lecta en dos moments diferents: tardor i primavera. S'hi va documentar la presència d'espècies de peix que es troben al Canal a l'hivern.

- b) L'ocupació G no hi està definida.
- c) L'ocupació H correspondria a un moment d'estiu.
- d) L'ocupació J està definida també com a un moment d'hàbitat de l'assentament també per a l'estiu. Aquesta interpretació està basada en els resultats obtinguts de l'estudi de les restes d'ictiofauna. En la subunitat 244II-III, dins de l'ocupació J, es va documentar un número elevat de restes de Clupeidae. Aquest taxó és migratori i només es troba al Canal a l'estiu (Juan-Muns, 1995). És comú que bancs sencers d'aquests animals encallin a la costa, i són aprofitats pels Yàmana, podent-se identificar aquest consum massiu pel gran número de restes que queden en els jaciments. L'ocupació J, a partir de les lectures de les línies de creixement dels mol·luscos havia estat identificada com a un moment d'estiu-tardor o tardor.

Aquesta informació queda recollida en el següent quadre-resum (fig. 26), en comparació amb els altres resultats obtinguts des de les altres disciplines:

Ocupacions	Línies creixement	Isòtops	Aus	Ictiofauna	Estévez i Vila, 2006
D	estiu/tardor				Hivern/primavera
G	primavera/estiu	tardor/hivern			?
H	estiu	primavera	primavera/estiu	estiu	Estiu
J	tardor	tardor		Estiu?	Estiu

Figura 26. Determinació de l'estació d'ocupació a partir de diverses disciplines.

Es detecten algunes diferències en la determinació del moment d'ocupació segons les diferents disciplines representades al quadre (fig. 26). La major diferència, és la de l'ocupació G, entre el mètode de lectures dels increments de creixement i l'anàlisi isotòpica. La primera tècnica indica que es tractaria d'un moment de primavera/estiu, mentre que les anàlisis isotòpiques indiquen un moment de tardor/hivern, però no es pot contrastar amb altres indicadors d'estacionalitat.

L'ocupació D també presenta diferències entre la determinació a partir de les línies de creixement i la que presenten Estévez i Vila (2006). Aquesta va fer-se a partir de les restes d'ictiofauna obtingudes de la subunitat 440III on es va recuperar restes d'espècies que es troben al Canal preferentment a l'hivern.

En relació als resultats obtinguts d'altres ocupacions com per exemple H o J, les dades plantegen la possibilitat de considerar que les ocupacions podrien ser més llargues del que es creu (a partir sobretot de la informació etnogràfica). Les dues ocupacions mencionades ofereixen dades de dues estacions consecutives, cosa que fa pensar en una ocupació continuada de l'assentament o també porta a plantejar la idea d'un període curt d'abandó (no detectat arqueològicament). És a dir, si el temps entre ocupacions és poc, seria pràcticament impossible de detectar aquests petits moments de no-ocupació. Aquesta problemàtica es podria solucionar, augmentant el número de mol·luscos a llegir, per cada subunitat estratigràfica i establint diferències entre subunitats. Aquest punt s'ha de tenir en compte en futurs treballs. Pot convertir-se en una bona eina per solucionar aquest problema i afinar molt el moment d'ocupació.

No obstant, podem apuntar diversos problemes a tenir en compte i que han pogut causar els desajustos en els resultats, sobretot en l'ocupació G, i cal tenir-los en compte de cara a millorar i ajustar la informació estacional obtinguda de les diferents fonts. Algunes d'aquestes qüestions poden ser:

- La mateixa complexitat de la formació estratigràfica dels jaciments del Canal Beagle pot afectar a la definició i atribució de les capes i subcapes de formació del jaciment a una ocupació determinada. Tot i el treball fet a partir de les subunitats estratigràfiques com a base de registre, és bàsic fer un estudi ajustat i detallat tant de la formació del jaciment com de les activitats que es van realitzar a l'assentament. La determinació d'estacionalitat hauria de realitzar-se sobre elements que amb seguretat han format part del mateix dipòsit de la subunitat (el que per les circumstàncies de la història de les excavacions i la recerca posterior no ha pogut ser el cas).
- La lectura dels increments de creixement pot presentar problemes ja que cal disposar d'una població ben conservada i significativament representativa per poder mostrar tota la variabilitat que pot presentar la població estudiada. Aquí he de ressaltar les incongruències internes entre l'estudi isotòpic i la lectura de bandes i que han sorgit problemes en ambdues tècniques al ser aplicades a les mostres de control. Pel que fa a les anàlisis isotòpiques, la variabilitat mostrada pels resultats és molt àmplia, per tant cal també ajustar la tècnica ampliant el número d'anàlisis isotòpiques fetes.
- També l'alt grau de fragilitat i de fractura de les conquilles és un problema ja que en alguns casos pot afectar el marge a partir del que es fan les lectures i per tant, els resultats es poden veure alterats.

- Lanashuaia

Lanashuaia és un altre conquiller que es troba a les costes del Canal, a l'istme entre la Bahía Cambaceres interior i l'exterior. El lloc on es troba fa que es puguin explotar tant els recursos que es troben en una i altra badia. La superfície de mol·luscos explotable propera a l'assentament és més gran que a la zona on s'ubica Túnel VII.

A la zona de Cambaceres, donades les característiques de la platja, només trobem pegellides a la badia exterior. La platja de la badia interior està formada per roques petites, on les pegellides no s'hi poden agafar. Per contra, sí que s'hi troben musclos.

Al jaciment de Lanashuaia només s'hi ha identificat un moment d'ocupació, relacionat amb l'encallament d'una balena minke o rorqual nan (*Balaenoptera acutorostrata*).

Pel que fa a l'estudi esclerocronològic, com en el jaciment de Túnel VII, durant el treball de camp (1995, 1996, 2005) es van agafar mostres de sediment de cadascuna de les subunitats que formen el jaciment. És d'aquestes mostres d'on s'ha obtingut les conquilles per estudiar. En aquest cas, el número d'individus llegibles no és massa alt tenint en compte les característiques del jaciment, però la justificació està en el fet que en el moment del treball de camp, tampoc es va pensar en la possibilitat de l'aplicació del mètode de lectures de les línies de creixement. Moltes de les conquilles estaven fragmentades, cosa que també n'ha dificultat les lectures.

Els resultats de les lectures de les conquilles de Lanashuaia es resumeixen en el gràfic (fig. 27):

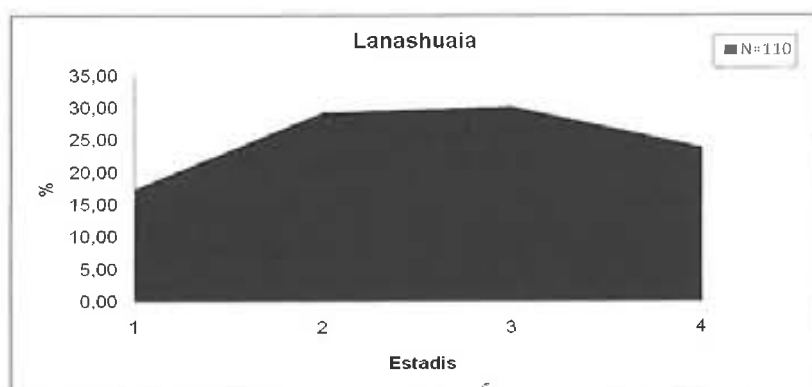


Figura 27. Gràfic amb els resultats obtinguts de les lectures de Lanashuaia.

S'observa una predominança dels estadis 2 i 3. Si plassem aquests resultats en un gràfic de correspondències juntament amb les dades obtingudes dels mol·luscos actuals, trobem que Lanashuaia es trobaria juntament amb els mesos més freds:

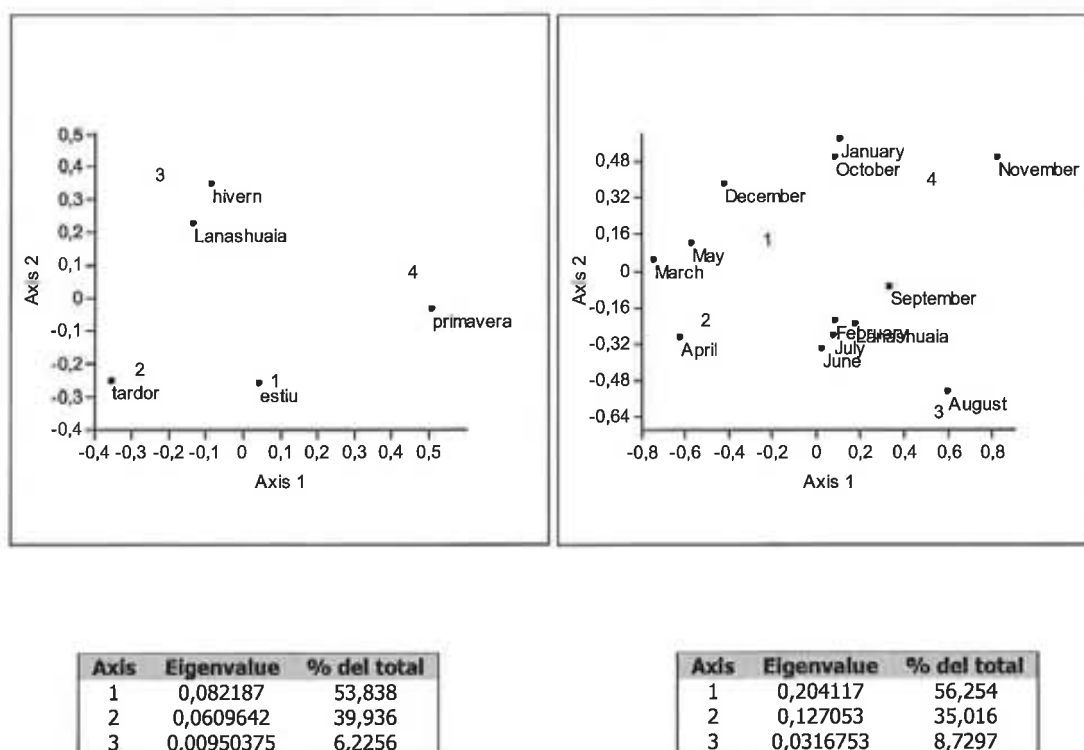


Figura 28. Anàlisi de correspondències. Lanashuaia s'ubica en la zona on s'agrupen els mesos d'hivern.

En aquest gràfic es reitera la similitud dels resultats de les lectures de les pegellides de Lanashuaia amb els resultats obtinguts de les mostres actuals corresponents als mesos d'hivern.

Anàlisis d'isòtops estables:

També es va realitzar anàlisis d'isòtops estables ($\delta^{18}\text{O}$) en les restes de *N. magellanica* com a mitjà de comparació amb els perfils obtinguts de les mostres arqueològiques.

Es va obtenir tres mostres del marge de deu conquilles obtingudes de diferents subunitats.

Els valors obtinguts per a Lanashuaia indiquen que la mort de la majoria d'aquests animals es va produir en un moment de temperatures més fredes que pot correspondre amb un període de tardor/hivern (+0.5‰ a +1.3‰), comparant-ho amb el perfil isotòpic obtingut de l'exemplar actual (fig. 18).

Les dades obtingudes mitjançant la lectura dels increments de creixement i les anàlisis isotòpiques coincideixen.

Altres indicis d'estacionalitat a Lanashuaia:

A més de la informació obtinguda a partir dels mol·luscos també hem de tenir en compte les dades que podem obtenir dels altres taxons faunístics recuperats al jaciment. És a partir de la integració de la informació generada des d'estudis paral·lels que es pot afinar el màxim possible l'organització d'aquest grup. Si ens anem fixant detingudament en cadascun podem obtenir amb més seguretat el moment d'ocupació del jaciment.

Pel que fa al guanac (*Lama guanicoe*), el seu hàbitat correspon a la zona de l'interior de l'illa a la zona boscosa però durant l'hivern, quan l'aliment és més escàs, és comú que arribin fins a la costa. A Lanashuaia es documenta l'arribada al jaciment de l'animal sencer, fet que podria indicar que va ser caçat en una zona propera al jaciment (Colonese *et al.*, e. p.). D'una altra banda, la majoria de les restes corresponen a individus adults, només amb la presència de 2 restes corresponents a un animal neonat (a la part superior del jaciment). L'època de cria del guanac és a la primavera/estiu. Per tant, l'absència d'un número significatiu de restes de neonat o animals joves, tot i que no és una dada concloent, també apuntaria cap a un altre moment de l'any (tardor/hivern).

També es va realitzar estimacions a partir de les lectures de les línies de creixement de les dents de pinnípede (a partir d'una metodologia similar a la utilitzada per les conquilles). Els resultats van atribuir la mort de l'animal a l'hivern (Piana *et al.*, 2000).

Un altre conjunt important per a la definició de l'estació d'ocupació són les aus. Un dels punts a tenir en compte és la presència o no de cries. L'època de cria és a l'estiu. A Lanashuaia no es detecten individus d'aquestes edats ni de l'espècie dominant al jaciment, el gavià dominicà (*Larus dominicanus*) (Mameli, 2004; Mameli i Estévez, 2004). La seva absència tampoc és una dada concloent, però sí que és important a tenir en compte. Una altra dada és la presència d'animals migratoris, que majoritàriament arriben a la zona a l'estiu. A Lanashuaia es documenta la presència d'alguns ocells migratoris com el pingüí rei (*Aptenodytes patagonica*), el pingüí patagònic (*Spheniscus magellanicus*) i el paràsit comú (*Catharacta chilensis*). També es documenta la presència de restes que poden correspondre a albatros de cap gris (*Diomedea chrysostoma*) o a petrell gegant (*Macronectes giganteus*)⁶. El primer és migratori i es troba a l'illa a l'estiu. El segon és resident a la zona. La presència d'aquestes espècies podria indicar una ocupació d'estiu però, donada la possibilitat que les restes

⁶ - Albatros de cap gris (*Diomedea chrysostoma*) o petrell gegant (*Macronectes giganteus*): NR= 29; NMI=3;
- pingüí (*Aptenodytes patagonica* o *Spheniscus magellanicus*), no es va poder distingir entre aquestes espècies: NR= 5; NMI= 3;
- paràsit comú (*Catharacta chilensis*): NR= 1; NMI=1. Dades obtingudes de Mameli, 2004.

d'albatros puguin correspondre també al petrell, que hi és durant tot l'any, i el baix número de restes de les altres espècies, no constitueixen un factor de pes, davant dels indicis que es decanten cap a tardor/hivern.

Un altre punt que recolza l'ocupació de tardor/hivern és l'absència d'un número elevat de restes de pingüí, en comparació al número de restes que es troben d'aquest taxó en un altre jaciment proper (Alashawaia). Segons L. Mameli (2004), l'explicació podria estar en la coincidència del moment d'ocupació del jaciment (tardor/hivern) amb l'època de nidificació i reproducció d'aquests animals, pel que s'allunyen de les costes, mar endins.

Les restes d'ictiofauna encara no han estat analitzades en la seva totalitat.

- Ewan I i Ewan II

Als jaciments Ewan I i Ewan II, localitzats a l'interior de la Isla Grande de Tierra del Fuego també es va recuperar restes de mol·luscos. Els taxons majoritaris recuperats d'aquests jaciments eren les pegellides (*Nacella magellanica* i *Nacella sp.*). També per aquest context era susceptible d'aplicar-se els estudis esclerocronològics aplicats als jaciments de la costa.

El context històric al que pertanyen aquests dos jaciments, com s'ha dit abans, correspon a un moment de realització d'una cerimònia de reproducció i reforç social, si bé cadascun dels jaciments correspon a un àmbit concret dins d'aquesta activitat. Ewan I correspon a la cabana on es reuneixen els homes i els adolescents (*kloketen*) que passen a adults i on té lloc la major part de la cerimònia. Ewan II correspon a una de les cabanes domèstiques, on viu el grup durant el temps que dura celebració del ritual.

La major part del material malacològic recuperat està termoalterada i molt fragmentada, sobretot a Ewan II. No obstant, en alguns individus encara sencers o en algunes parts del marge de conques que es conserven senceres ha estat possible aplicar la tècnica de la lectura de les línies de creixement.

Els resultats de les lectures es poden apreciar en els següents gràfics:

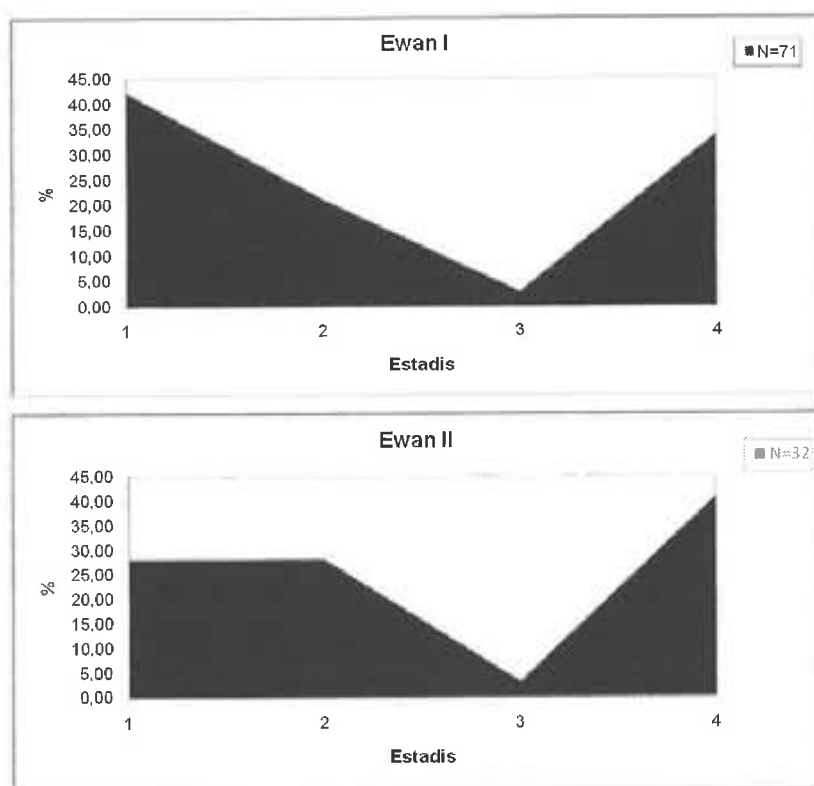


Figura 29. Gràfics de les lectures de les línies de creixement dels mol·luscos d'Ewan I i Ewan II.

A Ewan I, es van poder llegir 71 individus dels que 17 (23,94%) estaven termoalterats. Mentre que a Ewan II, només 32 individus són els que es van poder llegir i d'aquests, 30 (93,75%) estan termoalterats⁷. També es pot observar en els gràfics que les dinàmiques dels increments de creixement són molt similars en un i altre jaciment trobant-se la majoria d'individus en els estadis de formació 4 i 1, fet que ja era d'esperar si havien estat ocupats en el mateix moment i que corrobora la sincronia de l'activitat en els dos espais.

L'anàlisi de correspondències de les dades juntament amb les dades de les mostres actuals que formen la col·lecció de referència permet saber quines són les tendències més similars entre els perfils de la col·lecció de referència i els actuals.

⁷ Els graus d'alteració tèrmica són diferents ja que es manifesta amb diferents coloracions: blanc, gris i marró.

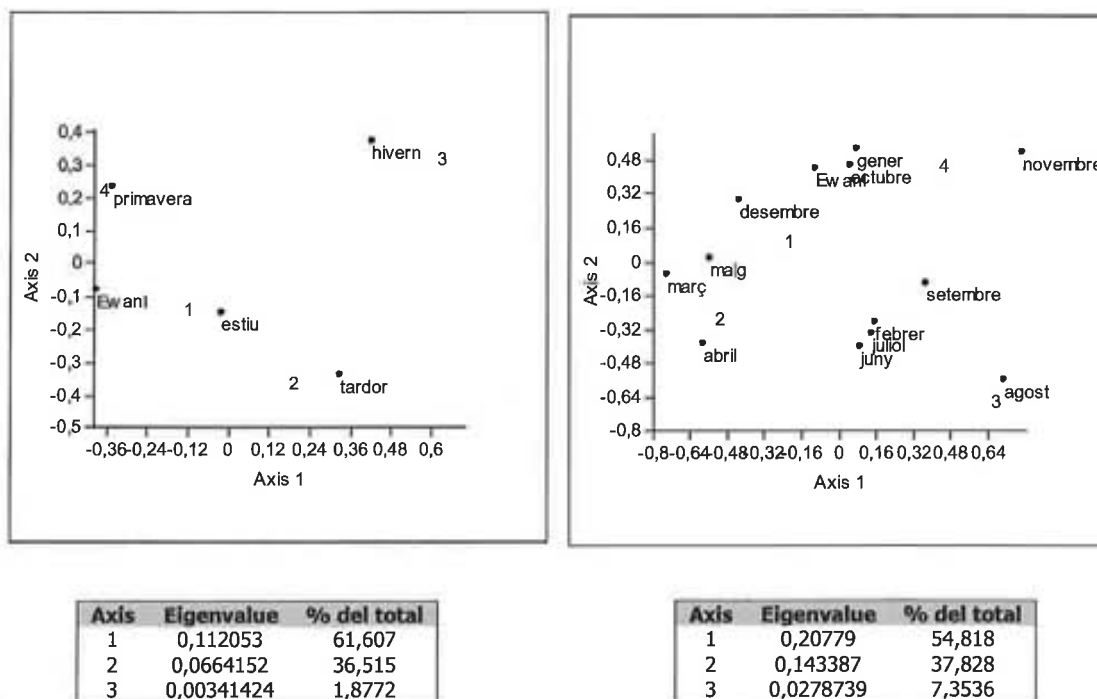


Figura 30. Anàlisi de correspondències d'Ewan I.

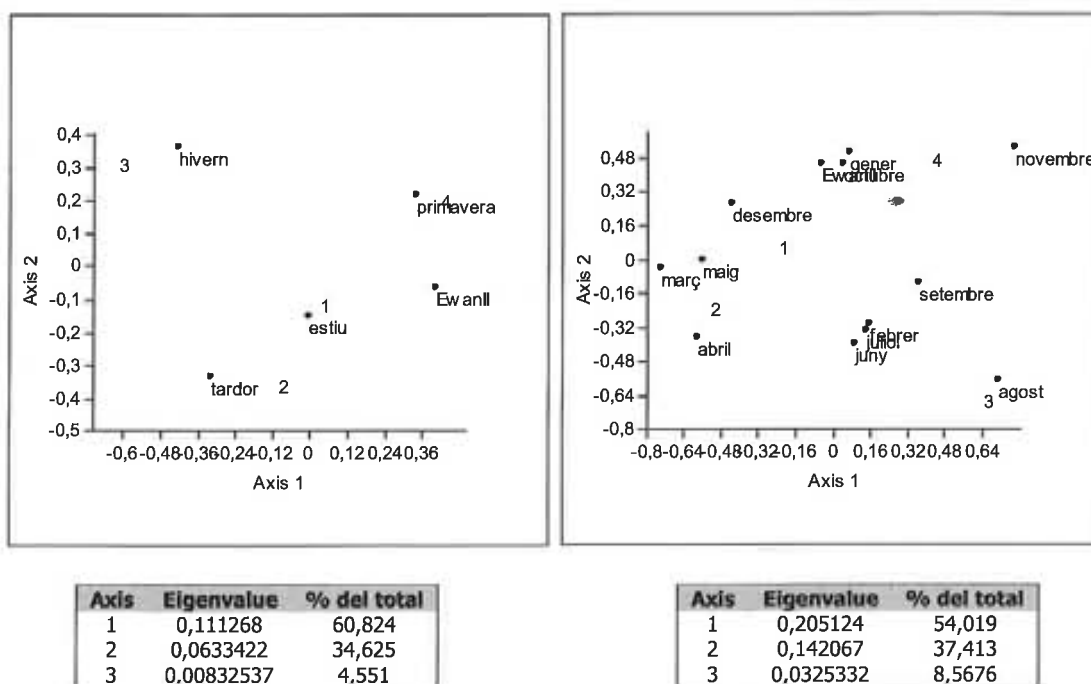


Figura 31. Anàlisi de correspondències d'Ewan II.

A partir de l'anàlisi de correspondències es confirma el que ja s'intuïa a partir dels valors representats als perfils. Els dos jaciments s'agrupen amb els mesos més càlids, cosa

que indica una ocupació de primavera/estiu. Donades les característiques del jaciment, s'esperava que Ewan I i Ewan II donessin els mateixos resultats, indicant una coincidència en el moment d'ocupació.

En breu es realitzaran també anàlisis d'isòtops estables.

Altres indicis sobre estacionalitat a Ewan I i Ewan II:

A Ewan, al contrari dels jaciments de la costa, la fauna vertebrada no aporta cap indici sobre el moment en que es va realitzar la cerimònia del *hain*. Tots els taxons identificats (guanac, rosegadors, cànids...) són presents a la zona durant tot l'any.

L'estudi de les restes vegetals, però, va aportar informació més valuosa en aquest sentit. Pel que fa a la carpologia, s'ha documentat que les dues espècies majoritàries, *Empetrum rubrum* ("murtilla") i *Galium sp.* ("amor del hortelano"), fructifiquen a l'estiu. A Ewan I es va documentar un número elevat de llavors d'*Empetrum rubrum*, mentre que la segona espècie ha estat documentada també en quantitats elevades a Ewan II (Berihuete, 2006).

Seguint amb la informació aportada des de les restes vegetals, a partir dels estudis dendrocronològics es va poder obtenir informació del moment de tala dels arbres dels que es van fer els pals de les cabanes. Per a Ewan I, on encara aquests es mantenen en peu, es va determinar que probablement havien estat tallats a la primavera de l'any 1905. L'últim anell en formació encara no estava completament format, cosa que indicaria primavera (Berihuete *et al.*, 2009).

Tots els indicis documentats indiquen que la realització del *hain* a Ewan hauria tingut lloc en els mesos de primavera-estiu.

- Resumint...

Fent un repàs general, es pot dir que els resultats obtinguts de les anàlisis esclerocronològiques de les lectures de les línies de creixement tant dels conquillers de la costa del Canal Beagle com dels jaciments de l'interior de la Isla Grande de Tierra del Fuego, aporten resultats valuosos de cara a poder desenvolupar més aquesta tècnica i la seva aplicació.

S'ha pogut constatar un consum de mol·luscos en tots els moments de l'any. Per exemple en els jaciments del Canal Beagle, s'ha documentat una ocupació i consum

d'aquests recursos durant els mesos més càlids (primavera-estiu) (ocupacions D, G, H de Túnel VII), però també durant la tardor (D, J) (veure figures 20 a 24).

Lanashuaia ofereix resultats clarament similars als valors hivernals aconseguits en la col·lecció de referència actual (figs. 27 i 28).

Els jaciments de l'interior de l'illa també aporten resultats positius a partir de les lectures de les línies de creixement. S'ha pogut situar el moment de realització de la cerimònia del *hain* per a un moment de primavera-estiu.

No obstant, cal comparar aquests resultats amb la informació estacional que es pot treure dels altres tipus de restes presents al jaciment per obtenir una representació completa del tipus de gestió dels recursos i de les activitats productives realitzades.

5. Conclusions

L'aplicació de l'esclerocronologia a partir de les lectures de les línies de creixement en *Nacella magellanica* als conquillers de Tierra del Fuego es va pensar com a una prova per veure si la seva aplicació era susceptible d'aplicar-se en treballs futurs. Els objectius inicials en l'aplicació d'aquest mètode eren tres:

a) El desenvolupament d'una eina útil per a treballs futurs a la zona ja que en els jaciments de la costa les pegellides són un taxó molt abundant, tant a la costa del Canal Beagle com als jaciments de la costa atlàntica i de l'interior. Abans però, calia comprovar que *Nacella magellanica* era una espècie amb un creixement estacional i que aquest quedava reflectit en la conquilla.

b) En el cas que els resultats anteriors fossin positius, el segon objectiu era l'avaluació de l'abast de la tècnica. És a dir, quins són els efectius mínims a estudiar per a que els resultats siguin significatius i quin grau d'exactitud es pot esperar en l'estimació del moment d'ocupació. Aquest segon punt prenia una rellevància especial ja que, sobretot en el cas dels conquillers, l'aplicació d'aquest tipus de lectura esclerocronològica podria ser un puntal important per poder establir els moments d'ocupació i fins i tot, contribuir a l'obtenció d'informació per a determinar la duració de l'ocupació.

c) Si els dos objectius anteriors s'aconseguien favorablement, per últim, el tercer objectiu era l'obtenció d'informació social. La mancança d'informació sobre l'etologia i el creixement d'aquests animals era un inconvenient important que es va haver de suplir amb informació generada per nosaltres a partir de l'escassa bibliografia existent, la comparació amb altres estudis similars en altres zones i l'observació acurada de la col·lecció

de referència. No és el menys important, però en aquest cas, aquest objectiu se supeditava a l'èxit dels dos anteriors. També pel fet que en aquest cas el número d'individus aconseguits era molt baix. Ha estat important de cara a poder programar millor com s'ha de realitzar el mostreig en treballs futurs.

L'aplicació de la tècnica d'esclerocronologia als conquillers de la zona de Tierra del Fuego, ha aportat resultats favorables per ser aplicats de manera sistemàtica als jaciments de Tierra del Fuego i poden aportar informació valuosa per a determinar-ne els moments d'ocupació. El fet d'aplicar-ho en pegellides significava tot un risc ja que no hi ha estudis precedents d'aplicació en Arqueologia, tot i que alguns treballs recents feien pensar en l'obtenció de resultats favorables. L'aplicació d'aquesta tècnica en propers treballs pot ser molt important per delimitar la durada de l'ocupació.

Mitjançant l'etnografia, sabem que generalment la durada de les ocupacions dels jaciments de Tierra del Fuego és breu. És important aprofitar aquesta característica per afinar més les tècniques de determinació del moment d'ocupació i per ser aplicades als jaciments arqueològics de societats caçadores-recol·lectores del Paleolític o Mesolític europeu. La limitació de l'ocupació a un període determinat, permet que es puguin avaluar millor les activitats realitzades en l'assentament, cosa que en altres jaciments de la prehistòria resulta molt més complex de fer, perquè no tenim altra informació sobre els períodes d'ocupació.

L'aplicació de l'esclerocronologia però, no queda exempta d'alguns problemes que s'han d'anar corregint a mesura que es vagi aplicant la tècnica. Cal recordar que un dels objectius principals en aquest treball era l'avaluació de l'aplicació inicial d'aquesta tècnica. Els problemes amb els que m'he topat durant la realització d'aquest treball han estat:

a) En el moment en que es van realitzar les excavacions a Túnel VII i Lanashuaia no es va plantejar com a objectiu l'aplicació d'aquest mètode d'obtenció d'informació cronològica i per tant, les mostres no s'havien recollit pensant en aquest objectiu. En els dos jaciments, els individus sobre els que s'han realitzat les lectures es van recuperar de les mostres de sediment obtingudes de cada Subunitat estratigràfica, fet que ha comportat d'una banda que el material recuperat estigués molt fragmentat i d'altra banda, que el número d'individus amb potencial de ser llegit hagi estat molt baix, per exemple en algunes ocupacions de Túnel VII. L'alt grau de fragmentació a més, ha dificultat molt més les lectures de les seccions.

b) Un altre problema, aquest però intrínsec a la tècnica, és que el fet de treballar amb poblacions animals porta implícita l'existència d'un grau de variabilitat entre

individus important. No és possible obtenir informació fiable amb un número baix d'individus. Per això és molt important treballar amb un número d'exemplars estadísticament significatiu que reflecteixi la tota la variabilitat possible en una població, intentant concentrar l'estudi en els individus joves (no vells) per evitar biaixos i obtenir lectures més fiables.

Les solucions a aquests problemes passen, en el primer cas, per la recollida de mostres pensant en aquest objectiu en treballs futurs, tenint la seguretat que aconseguirem la informació desitjada. I la segona solució és treballar amb un número d'individus estadísticament significatiu. Aquest últim és fàcil si treballem amb conquillers.

Capítol. 7

Algunes reflexions finals...

Han estat dos els objectius principals que han guiat la realització d'aquest treball tot i que en realitat un és indissociable de l'altre. Un feia referència a la realització del mateix estudi de les restes malacològiques de jaciments arqueològics de la Isla Grande de Tierra del Fuego com a font d'informació social i de les activitats productives i de gestió dels recursos. Per això ha calgut aplicar i/o desenvolupar una sèrie de tècniques que abastin diferents aspectes de l'anàlisi d'aquestes restes (p. ex. estudi biomètric, morfomètric o les lectures dels increments de creixement). El segon objectiu general es desprèn d'aquest primer, ja que pretenia posar en relleu aquests diferents aspectes informatius que ofereix l'estudi de les restes malacològiques procedents de diferents contextos arqueològics. Per tenir una visió completa del funcionament i organització d'una societat és necessari comptar amb la informació que aporten les restes de vegetals i animals petits.

Un objectiu derivat d'aquests era l'aplicació i desenvolupament de tècniques d'estudi de les restes malacològiques que permetessin obtenir el màxim d'informació social possible com per exemple l'estimació del NMI a partir de mostres sedimentàries, l'anàlisi biomètrica i morfomètrica o la realització d'anàlisis esclerocronològiques. En aquest sentit, ha estat present en la realització de l'estudi una dosi constant "d'experimentalitat". Per exemple, l'anàlisi morfomètrica de les conques de les espècies *Nacella magellanica*, *Nacella deaurata* i *Mytilus edulis* ha permès obtenir informació rellevant per caracteritzar la zona d'obtenció d'aquests mol·luscos, podent discriminar entre diferents profunditats d'obtenció en la franja intermareal. Aquest estudi va partir de la base d'estudis previs sobre l'etologia i desenvolupament d'aquestes mateixes espècies realitzats des del vessant fisiològic dels animals (Bala, 1989; Morriconi i Calvo, 1993; Silva i Calvo, 1995; Morriconi, 2005). No obstant, per respondre a les preguntes realitzades des del vessant arqueològic caldria fer un estudi més aprofundit. De cara a poder identificar clarament zones de captació amb característiques morfològiques diferents caldria ampliar les zones de mostreig actuals tenint en compte també les diferents profunditats de l'intermareal per disposar d'una representació completa de la morfologia de la costa.

Un altre exemple d'aquest component "experimental" és el desenvolupament i aplicació de la tècnica de les lectures dels increments de creixement a l'espècie *Nacella magellanica*. Tot i no existir precedents de l'aplicació d'estudis similars en aquesta espècie, els resultats aconseguits han estat favorables per a la determinació del moment d'obtenció del

recurs i d'ocupació de l'assentament, tant pel que fa a les mateixes lectures com a la realització d'anàlisis d'isòtops d'oxigen. No obstant també cal seguir treballant per ajustar el mètode i intentar definir els moments concrets de formació de les diverses línies de creixement que s'observen en la secció de la conquilla.

Posant en relació tots els aspectes analitzats sobre les restes arqueomalacològiques dels jaciments de Tierra del Fuego, s'obté un esbós sobre el consum de mol·luscos per part de dues societats caçadores-recol·lectores. Si bé són varis i de diversos tipus els testimonis etnogràfics que aporten informació sobre aquest tema (cròniques, dibuixos, fotografies...), calia contrastar aquesta informació amb les dades obtingudes de les restes materials d'aquestes mateixes societats per obtenir un panorama complet del que representa el consum i gestió d'aquest recurs per a la societat Yàmana i la societat Selknam. Aquest treball no pretenia ser una comparació entre una i altra societat en base al consum d'aquest recurs, sinó reflectir i avaluar què representa el consum de mol·luscos en termes socials en cadascun dels grups.

Comencem per la zona del Canal Beagle que, segons les cròniques, a l'arribada dels europeus hauria estat ocupada per la societat Yàmana. Els dos jaciments que s'han analitzat són Túnel VII i Lanashuaia. Els dos tenen característiques similars, tot i que representen el resultat material de diferents accions socials. La hipòtesi de treball sobre Lanashuaia és que en realitat forma part d'un conjunt de jaciments que haurien estat generats com a resultat del consum d'una balena encallada a la platja (Piana *et al.*, 2000; Álvarez *et al.*, 2009).

La gran abundància de restes malacològiques són un testimoni directe de la importància dels recursos litorals en la composició de la dieta de la societat Yàmana, fet que ha de reflectir-se en l'estratègia d'organització social del grup.

Les espècies consumides majoritàriament són els musclos (*Mytilus edulis*), que es troben en proporcions d'entre el 80 i 90% del NMI; les pegellides (*Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*), que apareixen en proporcions d'entre l'1 i 8%; els cargols (*Acanthina monodon*, *Trophon geversianus*, *Xymenopsis muriciformis*), que apareixen en quantitats del 1-4% i els poliplacòfors, que a Lanashuaia representen en el 3,6% del NMI total.

Les espècies representades són sempre les mateixes en els diferents jaciments del Canal, tot i que destaca la gran abundància de poliplacòfors que s'ha documentat a Lanashuaia.

La majoria dels taxons documentats es troben a la zona intermareal de la costa del Canal i no requereixen necessàriament l'ús d'un instrumental complex. No obstant, les cròniques etnogràfiques i les marques detectades en algunes pegellides apunten a l'ús d'una

eina per a desenganxar-les del substrat. També està documentat etnogràficament l'ús de cistells per al transport d'aquests animals, permetent que anessin perdent l'aigua a través de la trama del cistell i l'ús d'una mena de forqueta per agafar els musclos o eriçons que es troben a més profunditat.

L'elevat número de restes arqueomalacològiques que es troben en els jaciments juntament amb les dades biomètriques de les espècies majoritàries (*Mytilus edulis* i *Nacella* sp tenen una majoria d'individus entre 30-40mm) indiquen que és un recurs consumit de manera intensiva (sense arribar al límit de la sobreexplotació) i que la recol·lecció de mol·luscs és una activitat quotidiana que requereix una inversió de temps de manera recurrent. Diversos testimonis etnogràfics apunten que aquesta és una tasca preferentment de dones i nenes, com també ho era la fabricació d'algunes de les eines vinculades a aquesta activitat com per exemple els cistells. Aquest fet és un exemple de la divisió sexual de les tasques productives que hi havia en l'organització de la societat Yàmana.

La combinació de les dades arqueològiques amb la informació etnogràfica també permet fer un pas més enllà en la interpretació del jaciment arqueològic. Per exemple, ha estat possible estimar el temps de duració de les diferents ocupacions de Túnel VII i de Lanashuaia. La informació etnogràfica diu que la durada de les ocupacions dels assentaments del Canal generalment és breu (de pocs dies a poques setmanes, segons el testimoni) (veure p. ex. Orquera i Piana, 1999b), fet que coincideix amb els càlculs de les ocupacions de Túnel VII però no amb el registre que presenta Lanashuaia, que indicaria un període d'ocupació de l'assentament molt més llarg. Les estimacions realitzades a partir de les quantitats de mol·luscos consumides indiquen que a Lanashuaia la dinàmica d'ocupació no és la mateixa que a Túnel VII. Aquest és un punt que cal destacar ja que, malauradament s'ha tendit a homogeneïtzar el comportament i les dinàmiques socials de la societat Yàmana en base als testimonis etnogràfics. Les diferències en les quantitats de mol·luscos i possiblement en el temps d'establiment en un assentament podrien indicar diferents tipus de gestió o diferents dinàmiques socials que caldria tenir en compte de cara a futurs estudis.

La combinació amb les dades etnogràfiques també ha permès realitzar un càlcul del valor social dels mol·luscos partir de les activitats implicades en els processos d'obtenció, transformació i consum. Es tractaria d'una activitat a temps parcial però realitzada de manera recurrent per les dones de la unitat familiar.

El cas dels jaciments Ewan I i II, situats a l'interior de l'illa és diferent. Segons les cròniques etnogràfiques, la zona de l'interior de l'illa està ocupada per la societat Selknam. Segons les mateixes fonts i alguns treballs arqueològics, la societat Selknam, tenia un

sistema econòmic centrat en el consum preferent del guanac. No obstant, a Ewan I i II s'ha documentat la presència d'altres tipus de recursos com el peix o els mol·luscs.

Tot i que el consum de recursos litorals sembla que no és produeix en tanta abundància com en la societat Yàmana, hi ha indicis arqueològics com els jaciments documentats a la costa atlàntica (Borrero, 1985), que en testimonien el consum habitual. No es pot passar per alt el consum d'aquests recursos per tenir una visió el més completa possible del funcionament i el sistema d'organització d'aquesta societat.

Ewan I i II, representen dues vessants de la mateixa activitat ja que els dos corresponen a diferents aspectes d'un mateix context de reproducció social. S'hi hauria realitzat la cerimònia de pas masculina de l'adolescència a l'edat adulta (*bain*). Ewan I correspon a la cabana on s'haurien reunit els homes durant aquest període i és on haurien tingut lloc la major part de les activitats, mentre que Ewan II correspon a una cabana domèstica, on s'haurien realitzat activitats quotidianes. El context en el que s'emmarca l'assentament és una activitat concreta però la seva duració, segons les cròniques, no estava estipulada. A Ewan I i II el número de restes arqueològiques no és molt abundant, fet que podria portar a pensar en una ocupació relativament breu. També les restes malacològiques són relativament poques, sobretot si ho comparem amb els conquillers de la costa del Canal.

El taxó més representat és la pegellida (*Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*), que es poden obtenir fàcilment a les roques de la costa. El número d'individus documentats és tant baix que porta a pensar que es tractaria d'un moment de consum puntual. Les dades biomètriques però, són similars a les obtingudes dels jaciments del Canal, ja que la majoria de les pegellides mesurades fa entre 35 i 40mm de longitud. Aquest punt fa pensar sobre el tipus de pressió exercida sobre el mateix recurs. Ens podem aventurar a dir que, si bé no seria un consum intensiu, possiblement sí fos habitual. La localització de molts jaciments al llarg de la costa atlàntica amb presència de mol·luscs i restes d'altres animals marins (Borrero, 1985) i els testimonis etnogràfics que, entre línies, donen a entendre que es consumien tots els recursos disponibles (Gusinde, 1982; Chapman, 1977 i 1986), recolzen també aquesta idea.

També entre la societat Selknam, segons els testimonis etnogràfics, l'obtenció de mol·luscs i alguns peixos són tasques que generalment només realitzaven les dones i nenes. Es repeteix el mateix patró organitzatiu que en la societat Yàmana, ja que les tasques productives també estan clarament distribuïdes per sexes.

La morfologia de les conquilles indica que s'haurien obtingut d'una zona on les onades no arribarien fàcilment. Les característiques de la costa atlàntica (molt plana) fan que l'amplitud de la marea sigui molt gran. En aquest sentit s'ha pogut comprovar que realment les diferents característiques de la costa es reflecteixen clarament en la forma de les conquilles, ja que hi ha una diferència significativa entre aquestes i les del Canal Beagle, on l'amplitud és molt inferior. En el cas d'Ewan però, hauria estat necessari recórrer una distància de 12 km per poder arribar a la costa, recol·lectar els mol·luscs i pescar el peix.

La majoria de les conquilles recuperades presenten indicis de termoalteració, cosa que concorda amb el testimoni etnogràfic (Gusinde, 1982) ja que diu que a la cabana ritual es cremava els residus alimentaris per amagar a les dones i criatures qualsevol indici de les activitats que s'hi realitzaven. També a Ewan II es detecta un alt grau de termoalteració i una concentració de les conquilles a l'interior i voltant del fogar, possiblement vinculat a una activitat de neteja de l'espai domèstic.

No és possible oferir una visió completa del tipus d'organització econòmica de la societat Selknam, només a partir dels resultats d'Ewan I i II ja que, a més, representen una instantània d'una acció i un moment molt concret. Pel que fa al paper dels mol·luscs i dels recursos "petits" és una qüestió que presenta varis interrogants oberts ja que es desprèn dels treballs de Borrero (1985, 1997) i de la informació etnogràfica (Gusinde, 1982; Chapman, 1977 i 1986; Gallardo, 1998) que el consum de petits animals i de tots els recursos disponibles era habitual, no obstant són moltes les referències sobre la major importància del guanac. En aquest sentit també cal tenir en compte que la mobilitat d'aquests grups possiblement permetia l'aprofitament de recursos de diferents ecosistemes, tal com ho exemplifiquen Ewan I i Ewan II, que tot i trobar-se a una distància de la costa de 12km, presenten indicis de consum d'animals marins. En definitiva, falten estudis concentrats en la zona de la costa atlàntica per tal de poder entendre millor quin és el paper que juguen els recursos litorals i poder presentar un panorama més complet de la gestió dels diferents recursos.

Per acabar només em resta dir que l'estudi de les restes malacològiques, tal com d'altres restes d'animals petits o de vegetals és encara un assumpte pendent en Arqueologia tot i que, per sort, cada vegada menys. Obviar els estudis d'aquests recursos "invisibles" (o menys visibles) implica un doble oblit: el del treball implicat en l'obtenció, preparació i consum d'aquests recursos i en el de les persones l'han realitzat.

L'obtenció dels mol·luscs tant a la societat Yàmana com en la Selknam ha estat clarament associat etnogràficament al treball femení. L'estudi de les restes de mol·luscs a

Túnel VII, Lanashuaia, Ewan I i Ewan II, com a resultat del treball femení, també és una manera de reivindicar aquesta part que falta en l'estudi de les societats arqueològiques: el paper de la dona a través de les seves accions.

' X 651

86'



Foto: Mission Scientifique de Cap Horn, 1882-1883

ANNEXES

Annex I

Espècies aparegudes en els jaciments analitzats

Informació obtinguda de Otaegui, A. V. (1974); Zaixso, H. E. (1975); Ageitos de Castellanos i Landoni (1993); Gordillo, S. (1995 i 1998); Linse, K. (1999); Forcelli, D. O. (2000); Aldea i Valdovinos (2005); Valdovinos i Rùth, (2005).

Classe: Gastropoda

Subclasse: Prosobranchia

Ordre: Archaeogastropoda

Família: Fissurellidae

- *Fissurella nigra* (Lesson, 1831): fa uns 110 mm de longitud i es troba a la zona mesolitoral o intermareal rocosa.

Descripció: és oval allargada estreta a la banda anterior i més ampla a la part posterior. El costat anterior és recte o una mica convex i més petit que el posterior. L'orifici apical és el·líptic i està situat cap a la part anterior i té una vora blanca. Les estries són radials i també té estries de creixement. És de color negre lilós i la part interior és de color blanc, amb el marge negre. En els exemplars més vells la conquilla és gran, gruixuda, més pesada i perd el marge fosc.

Distribució actual: centre i sud de Xile fins a l'illa Navarino (Canal Beagle) i estret de Magallanes.

- *Fissurella radiosa*, Lesson, 1831 (fig. 1): fa uns 50 mm de longitud. Es troba a la zona infralitoral.

Descripció: és oval i una mica allargada. El costat anterior és recte i el posterior és una mica convex. L'orifici central és el·líptic amb un eixamplament central. Les costelles radials són petites, però són a tota la superfície. És de color blanc amb bandes concèntriques clares i fosques i bandes radials fosques. L'interior és blanc opac.

Distribució actual: es troba des de la Península Valdés fins a Ushuaia i la regió magallànica argentina i xilena.

Família: Patellidae

- *Nacella (Patinigera) deaurata* (Gmelin, 1791) (pegellida) (fig. 2): es troba a la zona del mesolitoral rocós. Pot mesurar de 33 a 61mm de longitud.

Descripció: gasteròpode de forma cònica, oval i una mica allargat, gruixut i relativament translúcid. L'apex està situat en el terç anterior, una mica inclinat. La banda anterior és lleugerament convexa, la posterior és convexa i els laterals són quasi rectes. Té unes 36 costelles creuades per estries de creixement que formen una escotadura profunda. També es veuen ben definides les línies concèntriques de creixement, des de l'apex fins al marge. Aquest és ondulat, per la projecció de les costelles. La coloració externa és variable: diferents tons de marró a bandes radials. L'espai que queda entre elles és de color blanc. L'interior és gris o blanc brillant amb bandes marró que correspon amb les costelles. Al centre, a la part que correspon a l'apex, hi ha una taca marró brillant que correspon a la impressió del cos de l'animal. És un gasteròpode herbívor. La seva alimentació es basa en el consum de microalgues de la superfície de les roques de l'intermareal i del sublitoral (Mutschke *et al.*, 1998).

Distribució actual: costes de Buenos Aires, costes patagòniques, Tierra del Fuego, isla de los Estados, estret de Magallanes.

- *Nacella (Patinigera) magellanica* (Gmelin 1790) (pegellida) (fig. 3): habita a la zona mesolitoral mitja i inferior i l'infralitoral rocós i pot mesurar de 30 a 66mm.

Descripció: gasteròpode de forma cònica, oval-circular, sòlid i no translúcid. L'apex és quasi central tirant cap a la part anterior. Els costats són una mica convexos, amb unes 20 costelles principals més gruixudes més les secundàries que estan creuades per les estries de creixement. El marge de la valva és ondulat degut a la projecció de les costelles. El color exterior varia entre diferents tons de marró. L'interior és de color marró brillant amb línies fosques que corresponen als dibuixos exteriors. Al centre, a la part corresponent a l'apex hi ha una taca marró brillant o daurada en forma de ferradura oberta degut a la impressió del cos de l'animal. Com en el cas anterior, aquesta és una espècie herbívora. S'alimenta d'algues microscòpiques de la superfície de les roques de l'intermareal i del sublitoral (Mutschke *et al.*, 1998).

Distribució actual: costes de la província de Buenos Aires, costes patagòniques, Tierra del Fuego, Isla de los Estados, estret de Magallanes. A la costa pacífica es troba fins a Valdivia (Otaegui, 1974).

Família: Trochidae

- *Margarites expansa* (Sowerby, 1838) (fig. 4): Mesura uns 12mm. Es troba des de la zona mesolitoral a l'infralitoral, enganxada als grampons de les algues.

Descripció: és un cargol de conquilla globoide, llis i més alt que ample. Les voltes (5 o 6) són convexes i la última és gran. Té l'umbílic tancat de color blanc amb una cresta que recorre el llavi intern. Pot ser de diferents colors, des de color crema a verd iridescent o rosat intens amb l'interior nacrat.

Distribució actual: entre Malvines i Patagònia.

Família: Crepidulidae

- *Crepidula* sp. (fig. 5): entre 20 i 65mm, segons l'espècie. Algunes espècies viuen epibionts en altres mol·luscos o en la conquilla d'animals morts.

Descripció: són caragols no espiralats, amb un septe intern. El color és variable, ja que l'agafen del substrat en el que viuen.

Distribució actual: es pot trobar diferents espècies de *Crepidula* a tota la façana atlàntica de les costes d'Argentina, fins a les costes del Canal Beagle, sud de Xile i illes Malvines.

Ordre: Mesogastropoda

Família: Naticidae

- *Natica impervia*, Philippi, 1845 (fig. 6): fa uns 14mm i es troba a la zona infralitoral.

Descripció: és un cargol de color blanc, de forma globosa amb l'espira molt baixa. Les primeres voltes tenen els costats plans, mentre que la última és molt gran i expandida cap a la base. L'obertura és oval amb el marge extern prim. La callositat és gruixuda i tapa completament l'umbílic, deixant un solc entre la callositat i l'espira.

Distribució actual: es troba a la regió magallànica, a les Malvines, al banc Burdwood i a les illes Georgies del sud.

Ordre: Neogastropoda

Família: Muricidae

- *Trophon geversianus* (Pallas, 1774) (cargol perforador) (fig. 7): viu en fons pedregosos i tous de la zona mesolitoral i infralitoral, entre les colònies de musclos. Fa uns 70mm de llarg.

Descripció: és un caragol carnívor, amb variades escultures radials (costelles de diferents formes). És molt variable, però generalment la forma de la conquilla és de subfusiforme a fusiforme, sòlida i de color blanquinós. L'obertura és més gran que la meitat de la llargada total. La superfície té les costelles molt marcades, tot i que també pot tenir cordons espirals formant una retícula o poden ser totalment llisos.

Distribució actual: a la costa atlàntica des de 36° latitud Sud fins a Tierra del Fuego, Isla de los Estados, Illes Malvines i sud de Xile,

- *Xymenopsis muriciformis* (King i Broderip, 1832) (caragol) (fig. 8): viu a la zona mesolitoral i infralitoral rocós.

Descripció: carnívor depredador. Té la conquilla forta, de color ocre. És bastant semblant a l'espècie anterior, però es diferencia perquè l'última volta de la conquilla no és tant ampla i l'espira ocupa menys de la meitat de la longitud total, els anfractes són convexos i el canal sifonal és més curt. Té costelles arrodonides, granuloses i fortes que poden tenir solcs més o menys marcats entre elles.

Distribució actual: illa Lively, illes Malvinas, Patagònia, Tierra del Fuego, Isla de los Estados, illes Georgies del Sud.

Família: Thaididae

- *Acanthina monodon* (Pallas, 1774) (caragol amb dent) (fig. 9): viu damunt de les pedres del mediolitoral i l'infralitoral. Mesura uns 55mm de llarg, però pot arribar a 70mm.

Descripció: La forma de la conquilla és ovoide i fusiforme, sòlida, opaca i de color marró clar a marró fosc. Espira, normalment curta de voltes planes i amb l'última volta molt gran i globosa i interiorment és de color blanc nacrat. La col·lumela és recta, amb una callositat important blanca i llisa. Al marge anterior hi té una espina llarga, perpendicular i nacurada molt característica amb una petita escotadura, en la posició de l'espina. La superfície té moltes costelles espirals gruixudes i primes, escamoses, solcs també escamosos. L'obertura oval pot ser molt gran.

Distribució actual: sud de Patagònia, Tierra del Fuego i illes Malvines, costa xilena des dels 40°S fins a l'estret de Magallanes.

Família: Buccinidae

- *Pareuthria plumbea* (Philippi, 1844) (caragol) (fig. 10): viu a la zona del mesolitoral fins a la zona de transició a l'infralitoral. Mesura uns 30mm de llarg.

Descripció: És un cargol sòlid i llis, tot i que té unes costelles molt suaus longitudinals a les primeres voltes. És de color marró o gris i l'interior és nacrat, marró fosc. L'espira és curta i l'última volta és més globosa i ocupa $\frac{3}{4}$ de la llargada total. L'obertura és arrodonida. La callositat de la col·lumela és blanca o marró brillant.

Distribució actual: Patagònia sud fins 38°S. És molt comú a les províncies de Santa Cruz i Tierra del Fuego.

- *Paranthria powelli*, Cernohorsky, 1977 (caragol) (fig. 11): cargol d'uns 18mm que es troba a la franja de l'infralitoral rocós o també en substrats llimosos.

Descripció: és de color marró-rosat a groguenc. L'espira és alta i aguda. La superfície té plecs longitudinals arrodonits amb estries espirals que són més visibles a la base. L'obertura és oval obliqua i el canal sifonal és relativament curt i corbat.

Distribució actual: des d'aigües de les costes bonairenses al sud argentí i xilè, Isla de los Estados, illes Malvines i Banc Burdwood.

Família: Volutidae

- *Adelomelon ancilla* (Solander, 1786) (voluta) (fig. 12): és un gasteròpode d'uns 150mm de llarg que es pot trobar en fons sorrencs de l'infralitoral, a profunditats entre 5 i 10 metres.

Descripció: És un caragol predador de bivalves, fusiforme allargat. La conquilla és relativament sòlida, llisa, opaca i una mica brillant. La última volta fa quasi $\frac{2}{3}$ de la totalitat de la conquilla. L'obertura és allargada amb el canal basal molt ample i interiorment de color blanc groguenc i ataronjat. La callositat està ben delimitada i és de color ataronjat brillant. L'espira és alta i aguda de voltes convexes. L'àpex és arrodonit i la superfície és llisa amb estries de creixement. És de color crema ataronjat, a vegades amb línies en zig-zag marrons. La col·lumela és quasi recta, amb 3 o 4 plecs.

Distribució actual: es troba des del sud de Brasil fins a l'estret de Magallanes i les Malvines.

Família: Turridae

- *Theobia michaelsoni*, Strebel, 1905 (fig. 13): cargol d'uns 10mm de llargada.

Descripció: l'espira és curta amb voltes poc convexes. La última volta és gran. La superfície té una fina estriació espiral. L'obertura és ampla i el canal basal és curt i obert.

Distribució actual: estret de Magallanes, Navarino, Ushuaia i illes Malvines.

Subclasse: Pulmonata

Ordre: Basommatophora

Família: Siphonariidae

- *Siphonaria lessoni* (Blainville, 1824) (fig. 14): pegellida pulmonada que viu en fons pedregosos del mesolitoral, fixada sobre pedres o sobre algun bivalve. Pot fer de 10 a 25mm.

Descripció: recorda el gènere *Nacella*. La conquilla és cònica, més aviat alta, amb l'apex agut inclinat cap a davant. El costat més llarg és convex, mentre que el més curt és còncau. És de base el·líptica a circular, amb un eixamplament lateral. Té moltes costelles radials. És de color marronós. S'alimenta d'algues que obté de la superfície de les roques.

Distribució actual: actualment es troba des de la costa de Tierra del Fuego fins a les costes de Buenos Aires. Per la costa pacífica, arriba fins a Nicaragua.

Classe: Bivalvia

Subclasse: Pteriomorpha

Ordre: Mytiloidea

Família: Mytilidae

- *Mytilus edulis chilensis* Hupé, 1854 (musclo) (fig. 15): és una espècie gregària que es troba entre el mediolitoral i l'infralitoral, entre profunditats de 0 a 3-4m. Viuen fixats a substrats rocosos.

Descripció: És un bivalve allargat, amb l'umbo agut i lleugerament inclinat. La xarnera té varis plecs que fan de dents. La superfície és de color marronós, negre o lilós, en funció de l'hàbitat i té estries de creixement concèntriques. La seva alimentació està basada en components de fito i zooplàncton (Mutschke *et al.*, 1998). Com que és una espècie filtradora, actualment no està permès el seu consum degut al grau de toxicitat que li dona la marea roja.

Distribució actual: Patagònia i Tierra del Fuego.

- *Aulacomya ater* (Molina, 1782) (cholga) (fig. 16): viu a la franja infralitoral rocosa fins a 25m o més de profunditat, encara que també es pot trobar sobre sediments tous o sobre els cachiyuyos. Mesura uns 150 mm.

Descripció: la valva és cuneiforme. La superfície té fortes costelles radials i estries de creixement. La xarnera té una sola dent a la valva esquerra i a la valva dreta hi ha un solc.

És de color lila-negrós, però els juvenils són de color marró clar o groguenc. L'interior és de color blanc nacrat, amb tonalitats rosades.

Distribució actual: es pot trobar, per la costa atlàntica des de Tierra del Fuego i Patagònia fins al litoral bonairense. Per la costa pacífica arriba fins a Perú.

- *Perumytilus purpuratus* (Lamarck 1819) (mejillín) (fig. 17): viu fixat al mesolitoral, la zona de transició i l'infralitoral rocós, barrejat amb els bancs de musclos (*Mytilus edulis chilensis*). Fa uns 25mm de llarg.

Descripció: la valva és cuneiforme. A la superfície té estries de creixement transversals i costelles radials molt marcades. La xarnera té moltes petites dents. La superfície és de color lila o vermellós.

Distribució actual: es troba a la Patagònia i Tierra del Fuego. Per la banda pacífica arriba fins a Equador.

Subclasse: Heterodonta

Ordre: Veneroida

Família: Lasaeidae

- *Lasaea* sp (fig. 18): mesuren uns 3mm. Viuen a la zona del mesolitoral i també agafades als grampons de les algues.

Descripció: les conquilles tenen forma oval-circular. Els umbos estan sortits i arrodonits. A la superfície exterior té línies concèntriques de creixement fines i irregulars.

Distribució actual: regió magallànica

Família: Neoleptonidae

- *Neolepton* sp (fig. 19): els individus d'aquestes espècies mesuren entre 2,5 i 3mm.

Descripció: les conquilles són entre circulars i oval/arrodonides, segons l'espècie. Els umbos són quasi centrals i la superfície té estries concèntriques fines i apretades.

Distribució actual: aquesta espècie es illes Malvines, Canal Beagle i sud de Xile i el Banc de Burwood (sud de les illes Malvines i est de la Isla de los Estados).

Família: Mactridae

- *Mulinia edulis* (King & Broderip, 1832) (cloissa) (fig. 20): fa uns 70mm. És una espècie que viu en fons sorrenca a la zona infralitoral.

Descripció: és de forma oval-globosa, sòlida. Els umbos són sortits i separats. Una característica important és que a la valva esquerra té una dent central forta en forma de “V”. La valva dreta té una fosseta per aquesta dent i 2 dents laterals a cada costat. La superfície té estries concèntriques irregulars. Aquesta espècie té algunes variants.

Distribució actual: es troba actualment a les illes Malvines, Canal Beagle i sud de Xile i el Banc de Burwood (sud de les illes Malvinas i est de la Isla de los Estados).

Ordre: Veneroidea

Família: Veneridae

- *Eurhomalea exalbida* (Chemnitz, 1795) (cloïssa) (fig. 21): mesura uns 90mm. És una espècie excavadora. Viu en fons sorrencs de la zona infralitoral (entre 5 i 115m).

Descripció: la valva té forma oval-circular. És pesada, gruixuda i una mica globosa, però el marge posterior dorsal és quasi horitzontal. El marge ventral intern és llis. A la xarnera hi ha tres dents a cada valva. A la superfície es veuen les estries ben marcades de creixement. És de color blanc tant exteriorment com interior.

Distribució actual: es troba a Tierra del Fuego i Patagònia. A la costa pacífica es troba a Chiloé (Xile).

- *Tawera gayi* (Hupé, 1854) (fig. 22): mesura uns 35mm de longitud i viu a en aigües poc profundes (3-5m) (Lomovasky et al. 2005). És una espècie excavadora que ocupa els fons sorrencs de la zona infralitoral.

Descripció: la valva és sòlida i té forma ovalada. Els umbos són centrals i una mica girats. La superfície té moltes estries concèntriques de creixement. La xarnera té tres dents a cada valva. El marge ventral també és dentat. Exteriorment és de color marró-rogenc, però el costat interior és d'un color rosat o lila.

Distribució actual: per la costa atlàntica es pot trobar des de Tierra del Fuego fins a la desembocadura del Río de la Plata i per la banda pacífica, arriba fins a Valparaíso (Xile).

Ordre: Myoida

Família: Hiatellidae

- *Hiatella solida* (Sowerby, 1834) (fig. 23): fa uns 15mm. Aquesta espècie té una gran variació d'hàbitats i modes de vida. Viu a les esquerdes de les roques, en diversos substrats del mesolitoral i l'infralitoral i també es pot trobar sobre els grampons i les frondes dels cachiyuyos.

Descripció: és de forma variable segons el substrat, però sovint és allargada. La xarnera té una dent a cada valva. L'umbo es troba al costat anterior. L'exterior és blanc grisenc, tosc i amb plegaments de creixement irregulars. L'interior és de color blanc nacrat.

Distribució actual: es troba, per la banda atlàntica des del sud de Brasil fins a la regió antàrtica. Pel Pacífic arriba fins a Perú.

Classe: Placophora

Ordre: Neoloricata

Subordre: Ischnochitonina

Família: Mopaliidae

- *Plaxiphora carmichaelis* (Gray, 1828) (fig. 24): pot fer uns 90mm de longitud. És el quitó més comú. Els placòfors estan formats per 8 plaques. Aquesta espècie es troba a la zona inferior del mesolitoral a l'infralitoral i a la zona de transició entre les dues.

Descripció: té forma oval i també és bastant ample. La valva cefàlica té 8 costelles. Les valves centrals són rectangulars i tenen les àrees laterals separades per una costella. La valva caudal té el mucro molt posterior. Totes les valves són llises i tenen estries de creixement. Són de color verdós amb bandes de color més clar. S'alimenten d'algues que obtenen de les roques en que viuen fixats.

Distribució actual: és molt comú en aigües fredes de l'hemisferi sud. Pel Pacífic s'estén fins a Valparaíso (Xile).

Aquesta és la única espècie de placòfor que s'ha pogut identificar fins a aquest nivell. S'ha de dir també que la informació disponible sobre aquesta classe de mol·luscos és poca. A més els placòfors han resultat molt difícils d'identificar i he preferit no arriscar a fer una identificació errada. És comestible.

Família: Chitonidae

- *Tonicia* sp.: mesura entre 30 i 60mm de longitud, segons l'espècie. Es troba, com l'anterior a la zona mesolitoral.

Descripció: té forma elíptica-allargada. La majoria és de color marronós i la majoria tenen petits grànuls a la superfície de les valves. Pel que fa a la nutrició, majoria de placòfors són microfàgics. S'alimenten d'algues i altres organismes que raspen de la superfície de les roques amb la ràdula.

Distribució actual: trobem *Tonicia* sp. a la costa atlàntica d'Argentina des de les províncies de Chubut i Santa Cruz a Tierra del Fuego i Isla de los Estados. També hi ha espècies de *Tonicia* sp. al llarg de la costa Pacífica, des de Perú-Xile al sud xilè-argentí.

Cirripedia (*Balanus* sp.)

Són crustacis formats per vàries capes calcàries que viuen incrustats a les roques o a altres mol·luscos com les pegellides, l'*Aulacomya* o altres espècies. Algunes espècies són comestibles, com els percebes. Al jaciment apareixen petits fragments de cirripedi, que no he pogut identificar específicament (fig. 25).

Echinoidea

També ha aparegut fragments d'ericons de mar i espines. Una de les espècies més importants a la zona del Canal Beagle és el *Loxechinus albus*. És molt probable que es tracti d'aquesta espècie. Aquesta és l'espècie més gran que es troba a la zona (fig. 26).

Fotografies

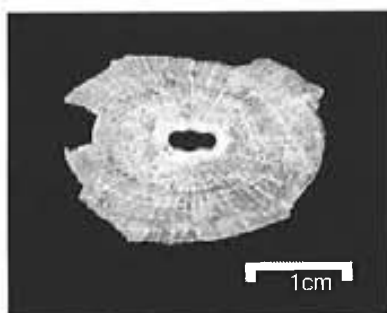


Figura 1. *F. radiosa*

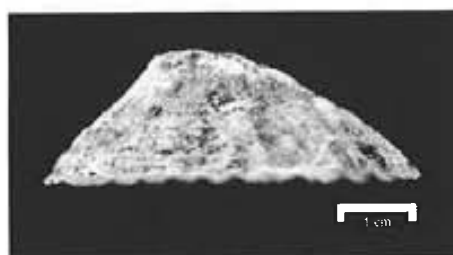


Figura 2. *N. deaurata*

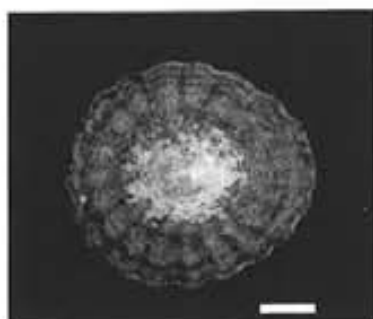


Figura 3. *N. magellanica*



Figura 4. *M. expansa*

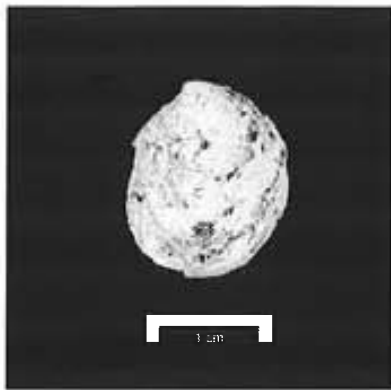


Figura 5. *Crepidula* sp



Figura 6. *N. impervia*



Figura 7. *T. geversianus*



Figura 8. *X. muriciformis*



Figura 9. *A. monodon*



Figura 10. *P. plumbea*



Figura 11. *P. powelli*



Figura 12. *Volutidae*



Figura 13. *T. michaelsoni*

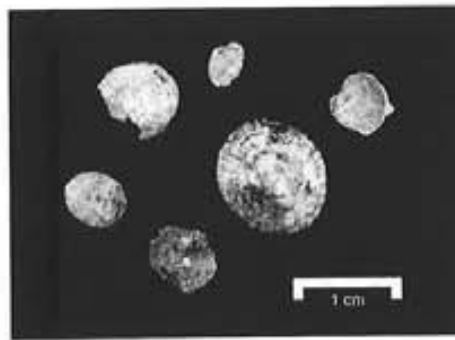


Figura 14. *S. lessoni*



Figura 15. *M. edulis*



Figura 16. *A. ater*



Figura 17. *P. purpuratus*



Figura 18. *Lasaea* sp



Figura 19. *Neolepton* sp



Figura 20. *M. edulis*

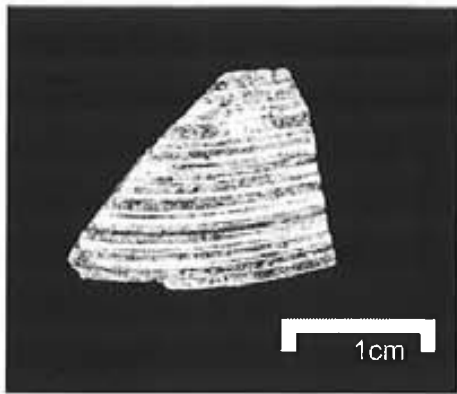


Figura 21. *E. exalbida*

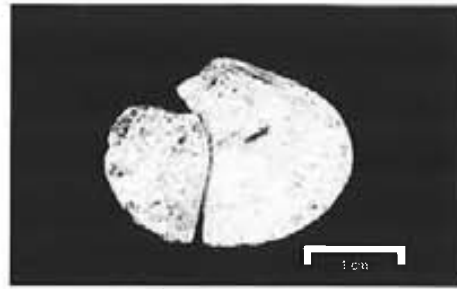


Figura 22. *T. gayi*



Figura 23. *H. solida*



Figura 24. *P. carmichaelis*



Figura 25. Cirripedia

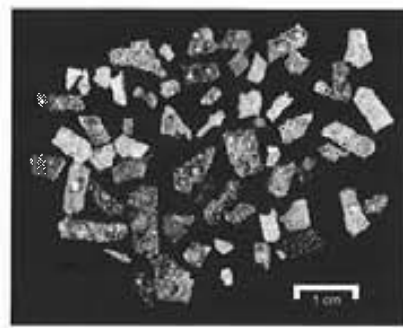


Figura 26. Echinoidea

Annex II
Túnel VII
-subunitats recomptades-

Hem analitzat bàsicament les subunitats centrals que son les que defineixen les diferents ocupacions:

- ocupació B:

470 II+II-III+III (A37): en aquesta subunitat apareix l'àrea de combustió AC10. És una subunitat complexa amb variacions en la composició en la seva extensió. De manera general però, està formada per valves i humus. En algunes zones te una coloració violàcia. Com a característica especial, cal destacar la presència abundant de restes d'ictiofauna. Per sota d'aquesta subunitat apareixen còdols basals.

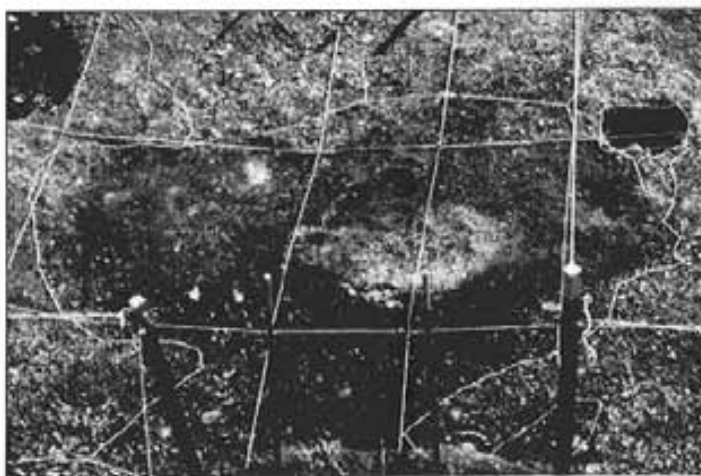


Figura 1. Delimitació de la capa 470 II+II-III+III

468 III (A39): és una subunitat formada per humus i còdols. També destaca una concentració de restes de talla. És la base sobre la que es diposità l'ocupació C. Es localitza al centre de l'ocupació.

- ocupació C:

467 II+II-III+III (C40): subunitat terrosa. És una capa complexa formada per codolets, humus i valves amb una petita zona de termoalteració. També s'hi localitza l'àrea de

combustió AC9. Es localitza al centre de l'ocupació. Constitueix la base sobre la que es dipositarà l'ocupació D.

- ocupació D:

465 II+II-III+III (D01): és una capa fina composta per humus i valves de *Mytilus edulis* on també apareixen algunes zones termoalterades. Hi ha zones amb molta concentració de material. Estava localitzada al centre de l'ocupació i constitueix la mateixa base de l'ocupació D.

455II-III/III (D02): és una subunitat de conquiller formada per musclos i pegellides majoritàriament, de mida mitjana i petita. Estava localitzada al centre sud de l'ocupació.

450III (D03): es tracta d'una subunitat de conquiller, formada per valves de mida mitjana i gran que apareixen senceres o semi-senceres. Hi ha musclos molt petits (20-30mm) i alguns, amb les dues valves en connexió. Hi ha una presència abundant de *Fissurella* sp de mida gran a la base, incrustades entre els codolets. Una altra característica interessant és que en una banda de la subunitat apareix un grup de caragols (*Acanthina monodonta*) fragmentats. Conté també un petit taller de talla i bastants restes de cetaci. Estava localitzada a la perifèria est de l'ocupació.



Figura 2. Aflorament de la capa 450III

445 II-III+III (D04): és una subunitat de conquiller molt estesa composta per valves i sediment. En general les valves són de mida mitjana-gran i es troben bastant senceres. Ha

estat alterada pel fogar AC8. Conté una concentració d'ascles, un nuclis i restes de peix i estava localitzada al centre de l'ocupació.

440II (D05): Subunitat de conquiller formada per *Mytilus edulis* i *Nacella* sp majoritàriament. Hi trobem l'àrea de combustió AC7, còdols termoalterats i micro-esclats. Estava localitzada al centre de l'ocupació.

430 III (D07): unitat de conquiller formada per musclos i pegellides. Les mides majoritàries de les valves són mitjanes i petites. En general té poc material. Es localitzava al centre sud-est de l'ocupació.

A continuació trobareu una taula-resum amb les característiques de cadascuna d'aquestes subunitats, les plantes i la matriu estratigràfica.

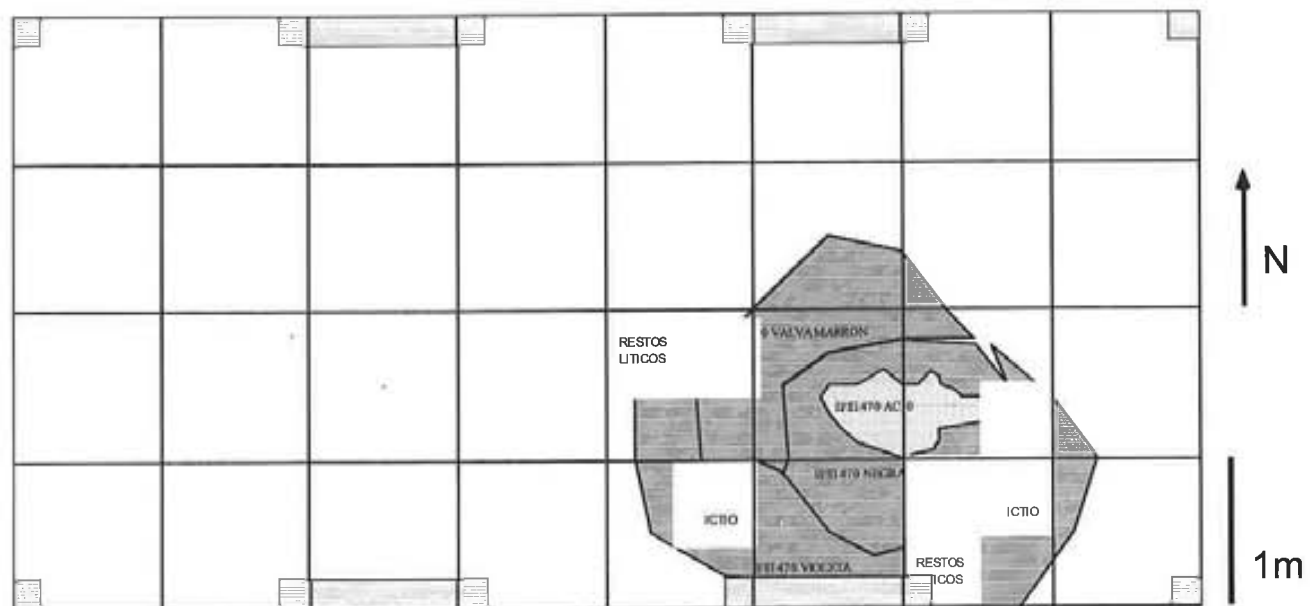
Taula-resum

Unitat quadrícula	episodi	ocupació	composició	Vol. llanes (dl.)	Vol. litres (llanes*3,12)	localització	NR llop marí	NR guanac	Ind. óssia	NR cetaci	Flocs cetaci	Ind. lítica	Lítica usada	No usada	Retocats usats	No usats	Us animal	Us vegetal	Usos	peix	P. magellanica	M. magellanicus	P. tessellata	Cupedidae	Gempylidae	ND	NMI Mytilidae/d m² reals	NMI Mytilidae real	Llanes*4*1
470 II+II-III+III	A37	B	TI CO AC10	68,75	24,5	C	235	2	punxo	21	0	1764	53	1698	23	5	18	24	8	96	73	5	16	0	0	2	71	19456	15950
468III 467	A39	B	TI	10,25	31,98	C	12	0	0	1	0	127	4	122	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	2378
II+II-III+III	C40	C	TI CO AC9	81,75	255,06	C	176	3	airpó	45	5	998	40	957	20	6	11	17	8	25	14	0	11	0	0	0	73	23871	18966
465 II+II-III+III	D01	D	TI CO	63	196,56	C	168	5	0	19	3	2184	32	2144	12	5	12	11	3	2	0	0	0	0	0	2	-	-	14616
455 II-III+III	D02	D	CO	8,25	25,74	CS	46	0	0	0	0	56	3	50	1	0	3	0	1	13	1	12	0	0	0	0	-	-	7293
450 III	D03	D	CO	51,5	160,68	PE	64	0	0	29	1	295	6	246	3	6	0	4	0	2	1	0	0	0	0	1	-	-	45526
445 II-III+III	D04	D	CO AC8	19	59,28	C	9	0	0	9	0	160	7	152	3	2	3	1	2	2	2	0	0	0	0	0	-	-	16796
440 II	D05	D	TI CO AC7	16	49,92	C	47	0	0	1	0	384	20	356	7	0	8	8	2	63	24	0	34	0	0	5	-	-	3712
430 III	D07	D	CO	6	18,72	C SE	6	0	0	1	0	47	2	44	1	2	0	2	0	3	1	1	1	0	0	0	-	-	5304

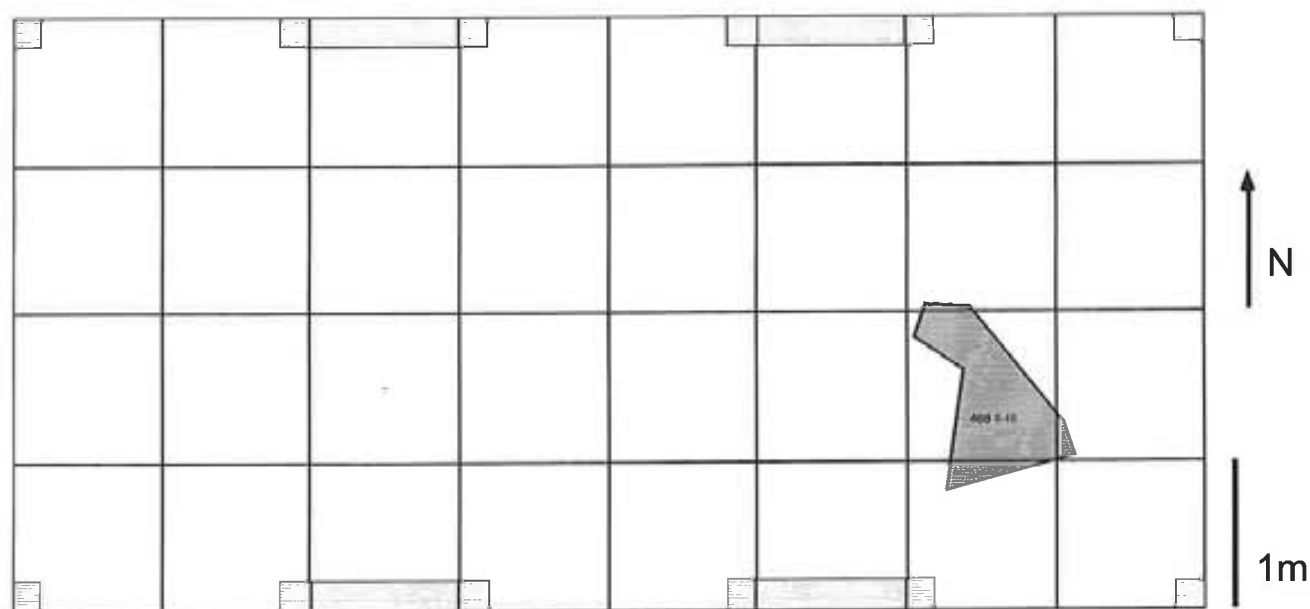
Plantes

Ocupació B:

470 II+II-III+III (A37):

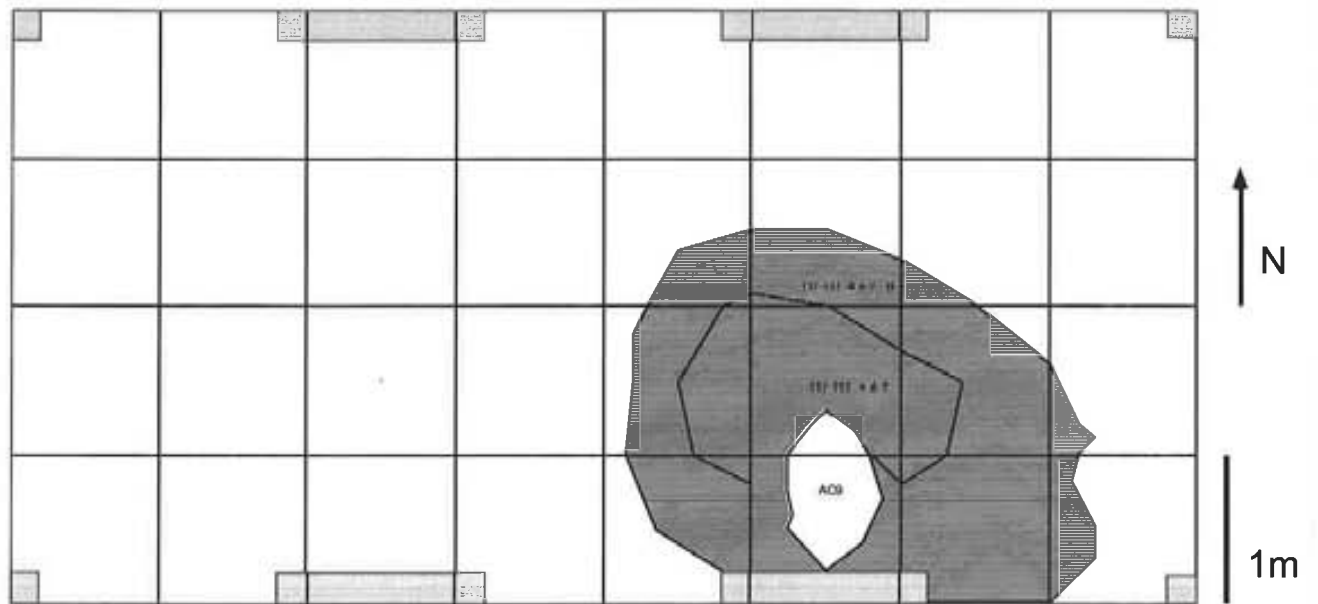


468 III (A39):



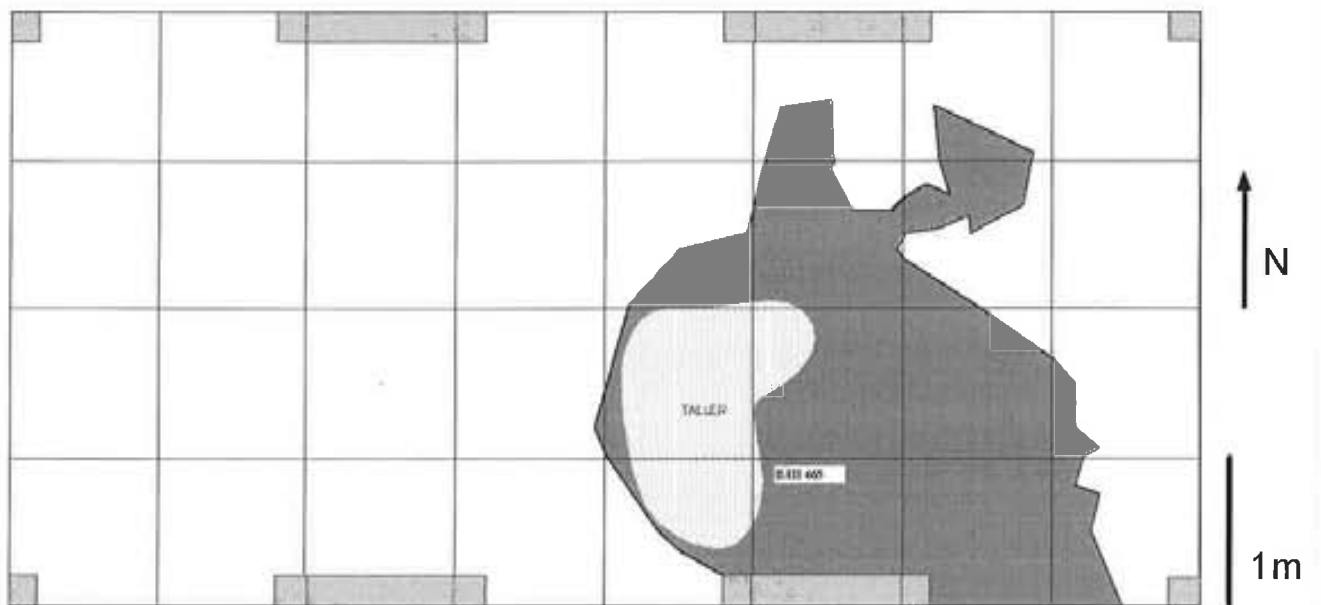
Ocupació C:

467 II+II-III+III (C40):

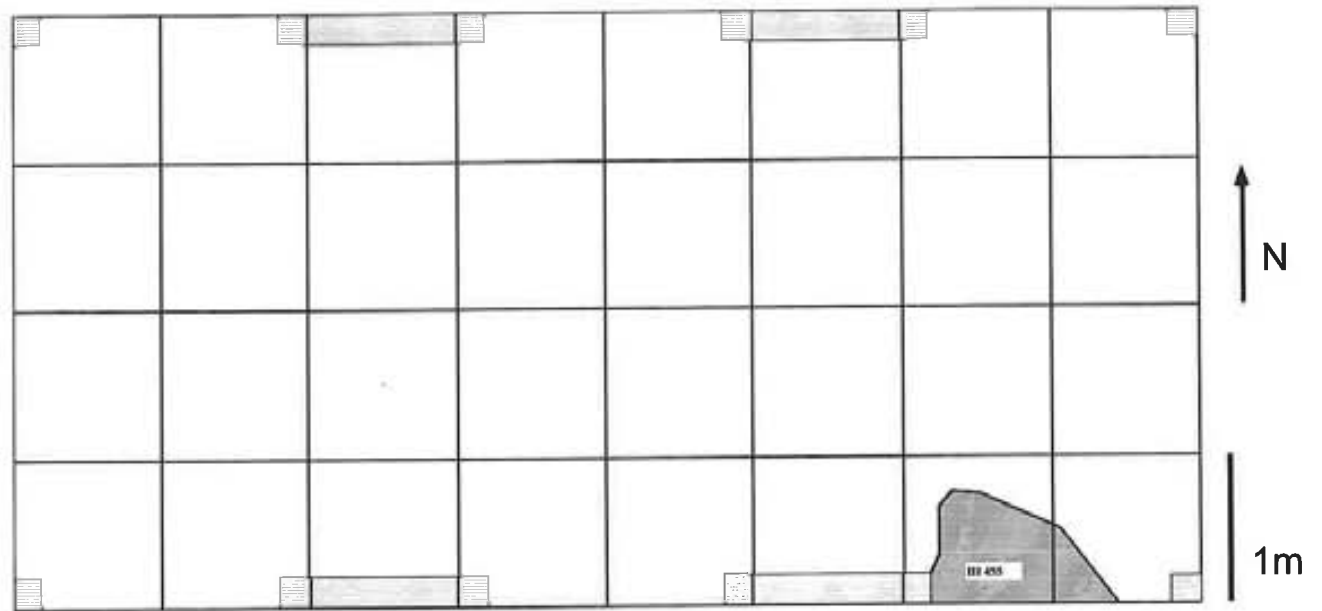


Ocupació D:

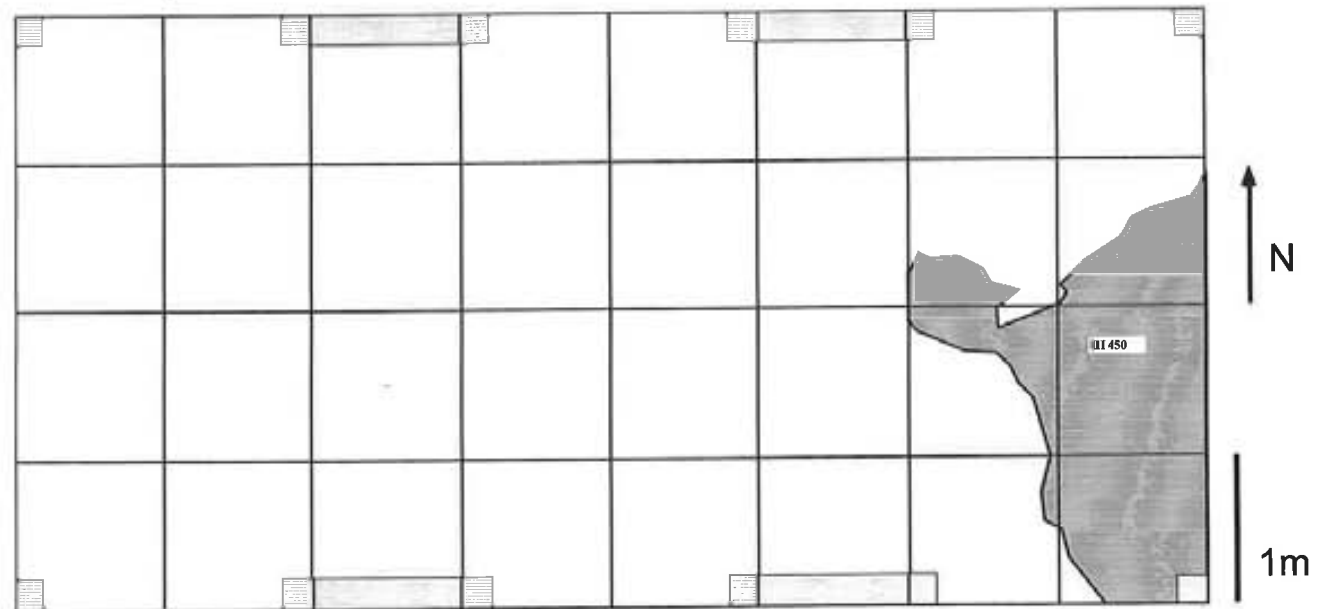
465 II+II-III+III (D01):



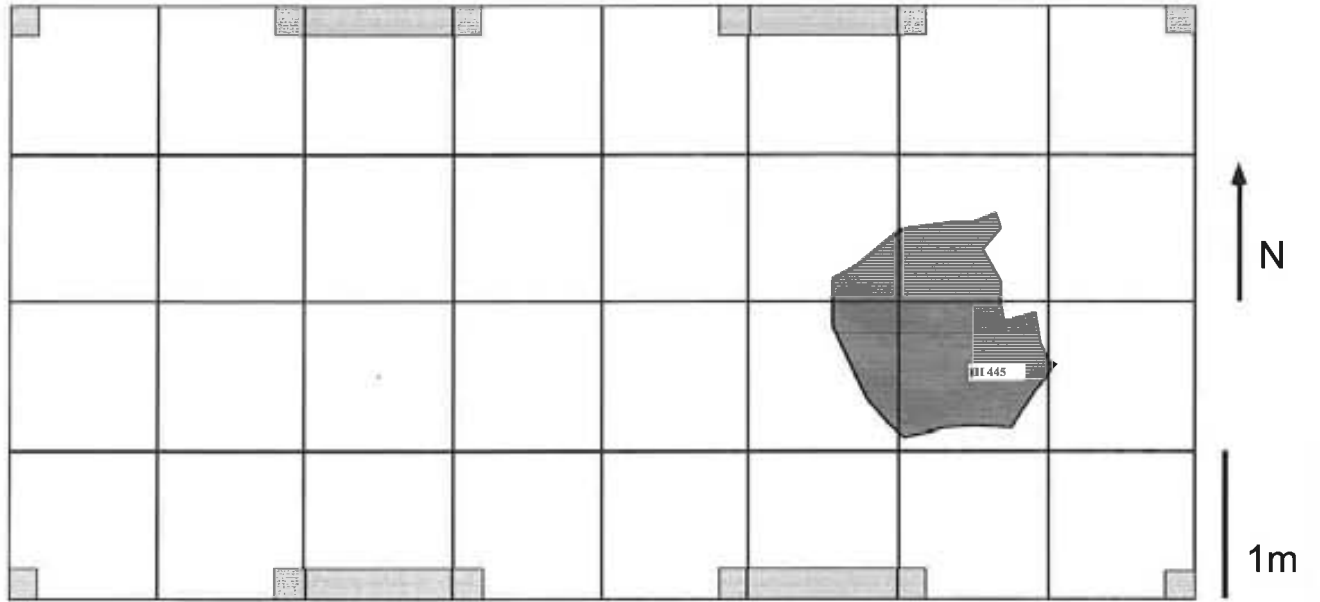
455II-III/III (D02):



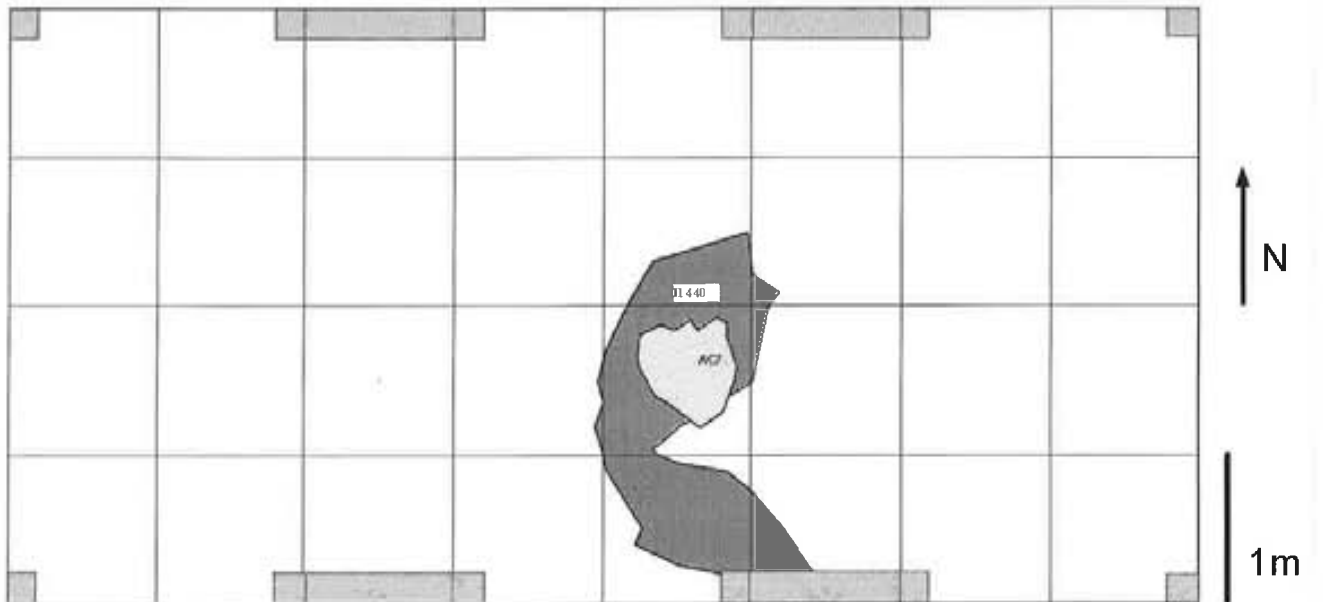
450III (D03):



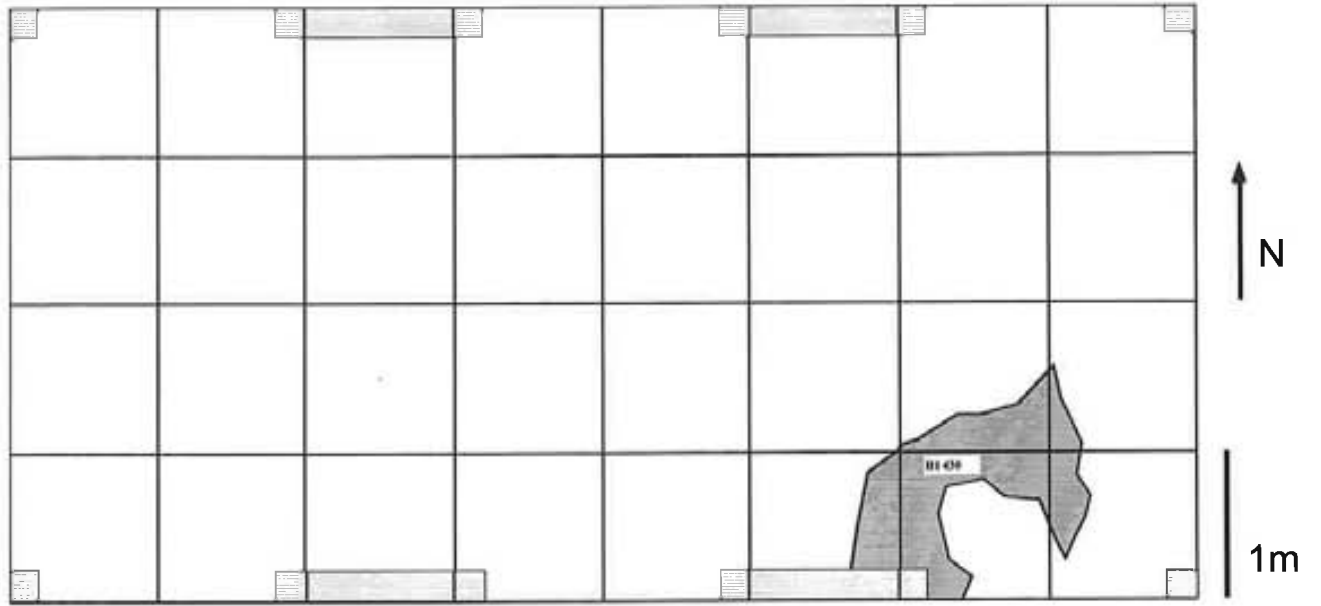
445 II-III+III (D04):



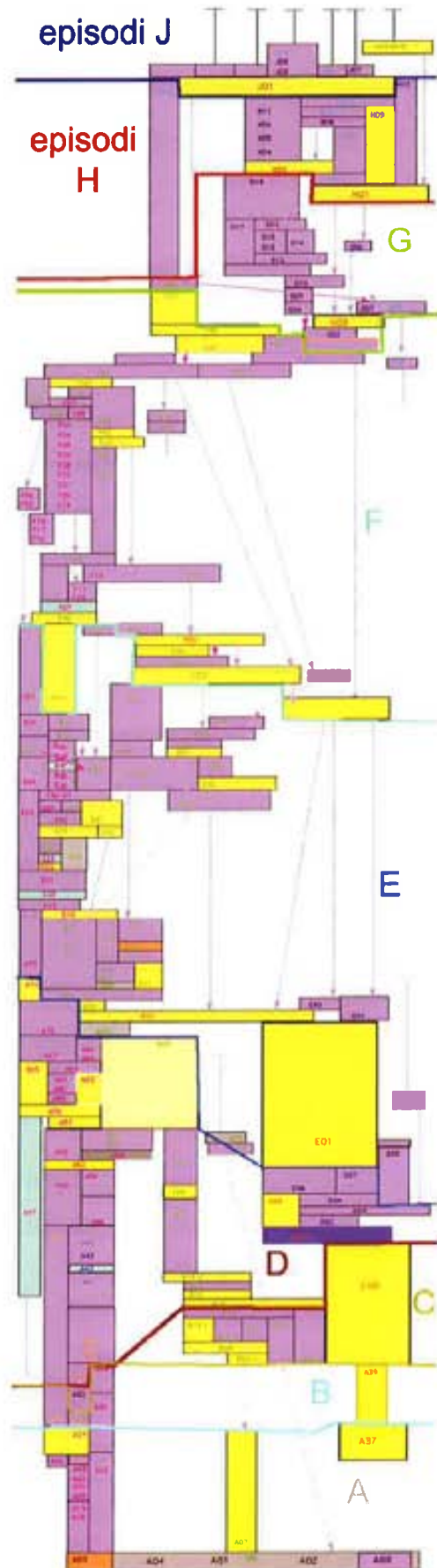
440II (D05):



430III (D07):



Matriu estratigràfica:



Annex III

Lanashuaia

-subunitats mostrejades-

B3: és una capa amb abundància de còdols i valva mòlta, però en el que també hi ha una part de conquiller. Està localitzada al centre de l'ocupació.

B8: subunitat formada per humus fosc i còdols petits i valva mòlta. També hi apareix algunes peces d'indústria lítica, seguint la pendent natural de la capa. Pel que fa als mol·luscos apareix una *Nacella* sp sencera, i fragments de *Trochon* sp i de Volutidae. Sembla una bossa de caiguda de més amunt, a causa de l'erosió del sostre del conquiller quan ja s'havia constituït la capa d'humus sense còdols de B6. Està localitzada al centre de l'ocupació.

Ctecho i C1: és el sostre del conquiller C. És un conquiller gran que recolza sobre còdols, però la matriu es terrosa i amb una gran abundància d'arrels petites. El conquiller està format per mitílids i també hi abunden les *Nacella* sp i els polioplacòfors. S'apunta que els mol·luscos haurien estat portats des de la badia Cambaceres exterior.

Aquesta capa (C1) està coberta per B7 i estava localitzada a la banda l'est de l'ocupació.

C2.3: és una capa de terra gris que ha rebut valves caigudes, per erosió, des de la part superior de C5. Estava localitzada a la banda est de l'ocupació. És equivalent a C100 de la campanya 2005.

C2.4: la matriu està formada per pols grisa amb valves fragmentades. Aquesta capa està formada per una sumatòria de superfícies de rentat de pendent diferenciable que recolza sobre un conquiller. Està localitzada a l'est de l'ocupació.

C3: matriu húmida i arenosa amb presència de pocs còdols petits. També té presència de fragments petits de valva i fragments de polioplacòfor. Està localitzada al costat est de l'ocupació. Equivalent a C100 de 2005.

C5: és una sumatòria de subconquillers que formen un moment tardà de dipòsit. Té 5 moments de formació: el primer correspon a una acumulació de valves senceres, quasi sense matriu i amb molt poques restes de fauna vertebrada. La 3a extracció correspon a un conquiller obert, carbonós i solt. Les valves estan senceres. Hi ha també *Nacella* sp bastant grans i quasi senceres. Sembla que els musclos haurien estat obtinguts a la platja de Cambaceres exterior. Les característiques d'aquests, observades sobre camp són: valves curtes i amples i de conquilla gruixuda. També tenen "perles" a l'interior. La 4a extracció: sembla que també hauria estat un conquiller de ràpida acumulació. La fauna vertebrada també hi és escassa, només destaca la presència de peix.

En general, és un conquiller no compactat format per valves de *Mytilus edulis* i *Nacella* sp i també amb presència de poliplacòfors. No hi ha presència de còdols i els carbons hi són abundants. En un sector (H10) es distingeix diferents capes d'erosió que indiquen un grau d'exposició diferencial. Està localitzada a la banda est de l'ocupació. Equivalent a C 200 de la campanya 2005.

AC2 (1) (1a capa): Es tracta d'una estructura de combustió dins de C10. Està localitzada a l'est de l'ocupació, a la sortida de l'estructura d'hàbitat.

AC2 (2): és una estructura d'elements de combustió que es troba a la capa C5 i altera la capa subjacent C7. Està localitzada en el conquiller al darrera de l'estructura d'hàbitat.

C7: En realitat, és un subconquiller de C5. A sota apareix la terra amb humus i còdols. També està localitzada al darrera de l'estructura d'hàbitat.

B20: pot ser el resultat del "rentat de pendent" de C5 i C20. És de color gris i està format per polsim de valves. Estava localitzada a la banda est de l'ocupació.

B25: es tracta d'una capa formada per còdols en una matriu arenosa fina i de color grisós amb pols de valva. Es localitzava al centre de l'ocupació.

C15: Aquesta capa està caracteritzada per la presència de còdols i moltes arrels. També destaca la presència de musclos i pegellides, tot i que a les vores de la capa només hi ha pràcticament pols de valves. Està localitzada al centre-est de l'ocupació. Equival a la unitat C301 de la campanya de 2005.

C20: és un conquiller molt fi format per la superposició de valves de musclo que es disposen dorsalment. Recolza sobre una capa de còdols. Per la forma dels musclos, durant el treball de camp s'intueix que aquests han estat obtinguts a la zona de la badia Cambaceres exterior. En general, però, no té gaire material, tot i que en un sector apareixen bastants esclats grans. Estava localitzada a la banda est de l'ocupació. També equival a la unitat C311 de 2005.

M. amarilla: És una taca de sediment groc dins el conquiller C25. Està localitzada al costat est de l'ocupació.

C25: és una subunitat de "tierra conchífera" amb una matriu terrosa amb còdols i presència de *Nacella sp.* Estava localitzada a l'est de l'ocupació.

C30: és un conquiller format per mitílids majoritàriament. La matriu terrosa és húmida i negra i també s'hi documenta la presència abundant de còdols i poca presència de valves (musclos i pegellides). A la base hi ha molt material arqueològic (esclats i altres objectes) i hi aflora una capa de còdols contínua (C35). Està localitzada a l'est de l'ocupació.

C30.1: és una subunitat formada majoritàriament per terra compacta amb carbonat de calci de les conquilles. Aquesta terra es va dipositar entre els còdols grans termoalterats. El seu dipòsit, doncs, és posterior al dipòsit d'aquests. Està localitzada al costat est de l'ocupació.

C36: és un conquiller format majoritàriament per valves de mitílids. Està localitzada a l'est de l'ocupació, darrera de l'estructura d'hàbitat.

C40: és una subunitat formada majoritàriament per terra groguenca i petits còdols. La presència de valves és escassa. A la base d'aquesta apareix una capa arenosa-argilosa amb carbons i restes de fauna vertebrada (lleó marí). Està localitzada a la banda est de l'ocupació.

C45: és un conquiller amb un alt contingut en valves i una matriu de sediment escassa. Recolza sobre una capa de còdols i un conquiller més compacte (C48). Equival a la unitat C321 de 2005. Està localitzada al costat est de l'ocupació.

C50: és una capa formada majoritàriament per terra i còdols, sense pràcticament presència de mol·luscos. És destacable la presència d'ossos de cetaci. Està localitzada en al darrera del fons de cabana, a l'est de l'ocupació.

C55: C55 i C56 formen part del mateix conquiller, però es van delimitar per separat degut a la sobreexcavació d'una zona. Es tracta d'una acumulació de valves de consistència semi-dura. En el cos de la subunitat s'hi va recuperar un pingüí. Està localitzada a la banda est de l'ocupació.

C59: està formada per una matriu arenosa de color groc a causa de la termoalteració, amb còdols. Està fortament compactada sobre el conquiller C60. Està localitzada a l'est de l'ocupació.

C60: és un conquiller format majoritàriament per mitllids. També s'hi documenta la presència de còdols termoalterats i carbons. Està localitzada a la banda est de l'ocupació. Equival a la unitat C331 de la campanya 2005.

Les subunitats que figuren a continuació corresponen a la tercera campanya d'excavació a Lanashuaia. Se'ls va donar un nom diferent, però cadascuna està correlacionada amb subunitats identificades durant les primeres campanyes:

C100: Equivalent a C3 de 1995/96.

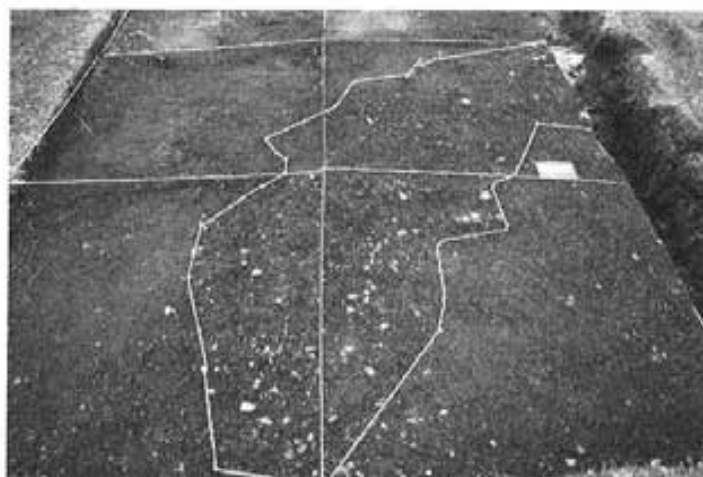


Figura 1. Subunitat C100 (campanya 2005)

C200: Equivalent al conquiller C5 de les campanyes 1995/96.



Figura 2. C200 durant la campanya 2005

C300: Equival a la unitat C19 de 1995/96.

C301: Equivalent a C15 de 1995/96.

C311: equival a C20 de 1995/96.

C321: equival a les unitats C45 a C49 de 1995/96.

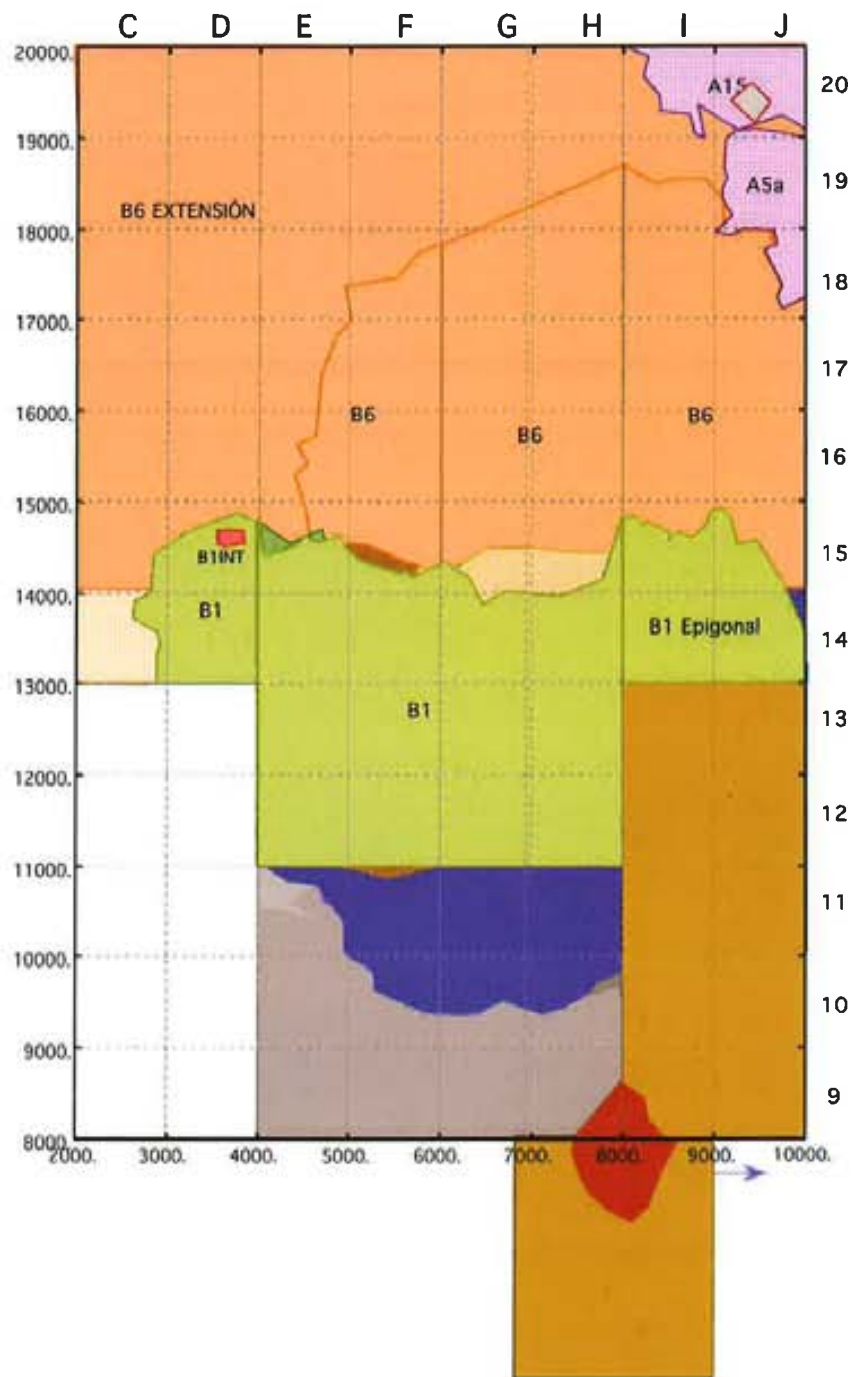
C331: equival a C60 de 1995/96.

Taula-resum

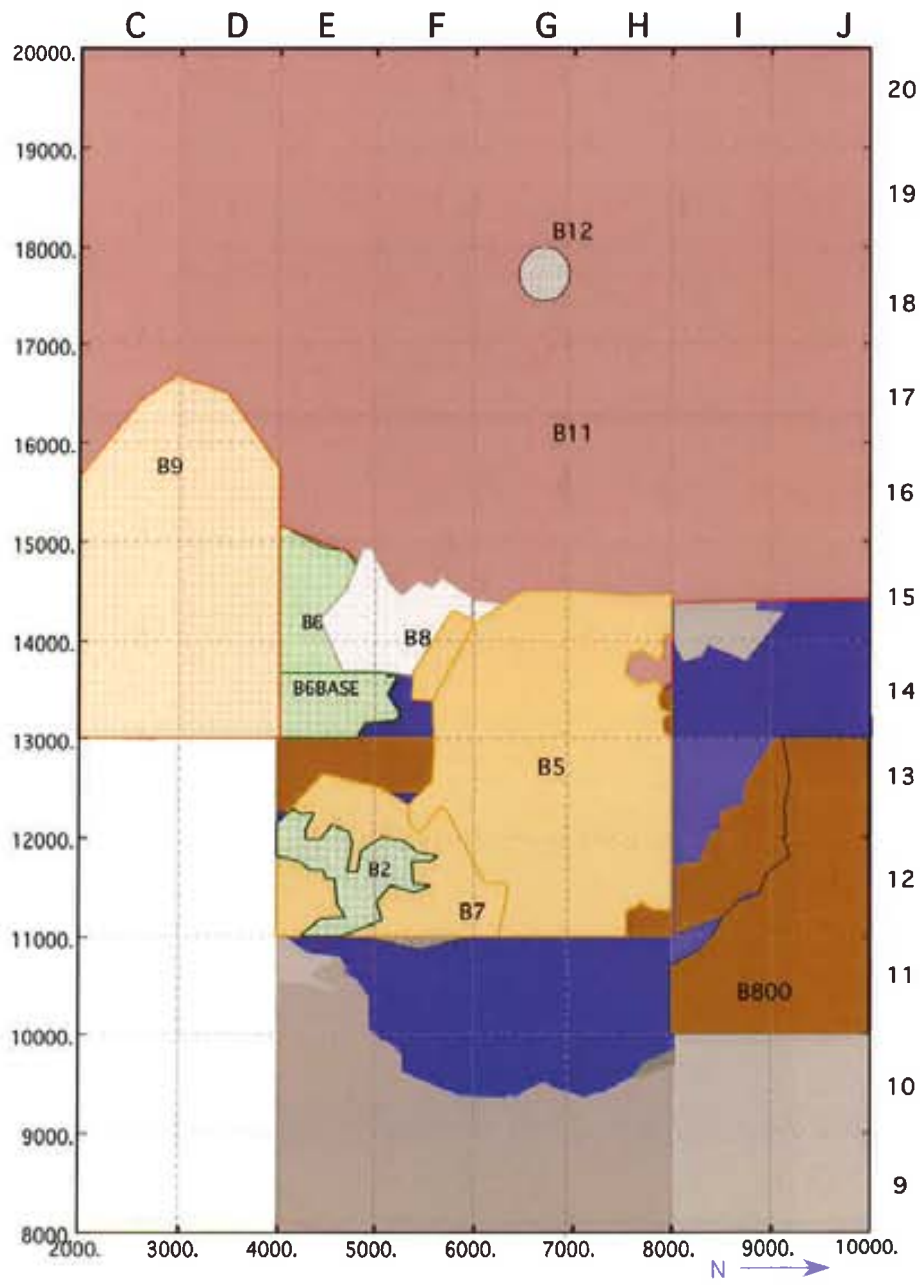
Unitat	Tipus	Zona	Any	Vol. (l.)	Àrea (m²)	Recolza	Cobert	AES	Interpretació
B1	Còdols, sorrenca	d'E12 a H14	95	419	13	B5, B2, B7, B6	champa		Post-ocupació
B2	Valva desfeta	E12	95	7,5	0,87	B7	B1		interperització
B5=B3	Humus, còdols	d'H12 a H15, i E13-14, F13, G13	95	5	9,3	B6 i B11	B1		Post-ocupació
B6	humus	G-H 14 al 18	95	269,75	8,5	C1	B1, B3 i B5		Post-ocupació
B7	Humus, còdols	E, F 12-13	95	14	2,8	B10	B2 i B1		Post-ocupació
B8	Còdols i valves	G14 i 15	95	3,75	0,7	B6	B6 i B3		Redipòsit
B10	Còdols i valves	F, E 12	95	19,7	0,6	C2	B3		Redipòsit
C1 techo	conquiller	H12 a E13	95	158,75	5,9	C3, C2 i C5	B3		
C2	Humus, còdols, valva	E, F 12-13	95	26	2,7	C5	C1 i B6		dipòsit de conquiller que tapa depressió feta a C5. El material de la depressió es rediposita formant C2 i C3
C3	Humus, còdols i valva	H, G 14	95	61,1	1,75	C4 i C5	C1 i B8		Caiguda cap al centre de la cabana
C5	<i>Mytilus</i> sp., <i>Nacella</i> sp., <i>Fissurella</i> sp	H12-13, G12-13, E i F13	95	55	6,5	C7, C19 i C30	C3, C2 i C4	AC2 en base C5	
C4	Terra i valves desfetes	H14	95	taca	0,10	C5	C3		Tapa de terra
B11	Humus i còdols	de G14 i H14 a G i H20	95	339,5	13,5	C10	Champa i B6	Taques conquiller	amb B12 (taca de valves-còdols a G18a)
C10	Fluix amb matriu argilosa-llimosa	G18-19, H17-19	95	124	2,67	C15	B11	AC1 a la base (és a dir, a C15)	Sostre conquiller C15
C7	Fluix amb matriu humica	E-F13	95	8	0,24	C19 i C8	C5		Subconquiller de C5
B15	Terra limosa i còdols	Interior de C20	95	6,75	1,07	C20	C3 i C5 parcialment		
C19	Terra humica i còdols	DH12 a E13	95	50,5	7,5	C20, B20, CHV i B25	C5	Forat pal de 6cm en a de E13	Reenfonsament de la depressió
C20-CHV	<i>Mytilus</i> sp., <i>Nacella</i> sp., còdols	E13	95	28	0,779	B20	C19 i B20		Forma part de C20
C20	<i>Mytilus</i> sp., <i>Nacella</i> sp.,	de l'E13 fins H13 i de l'F12	95	186	6	B20, C25 AM, C30	C19 i B20	2 negatius de forat de pal. A H12 termoalteració secundària. A H12 i H13	

Plantes:

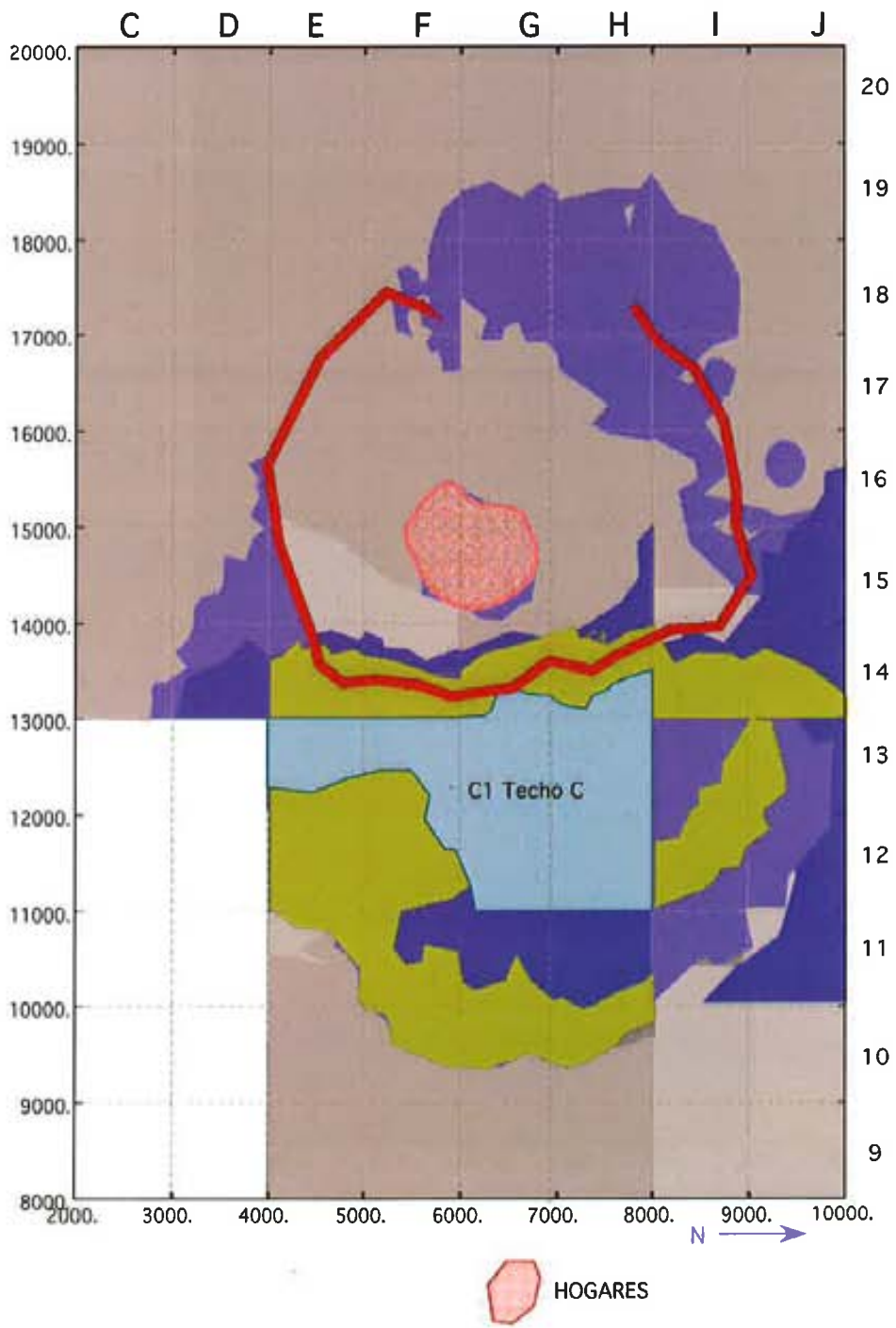
Superficial:



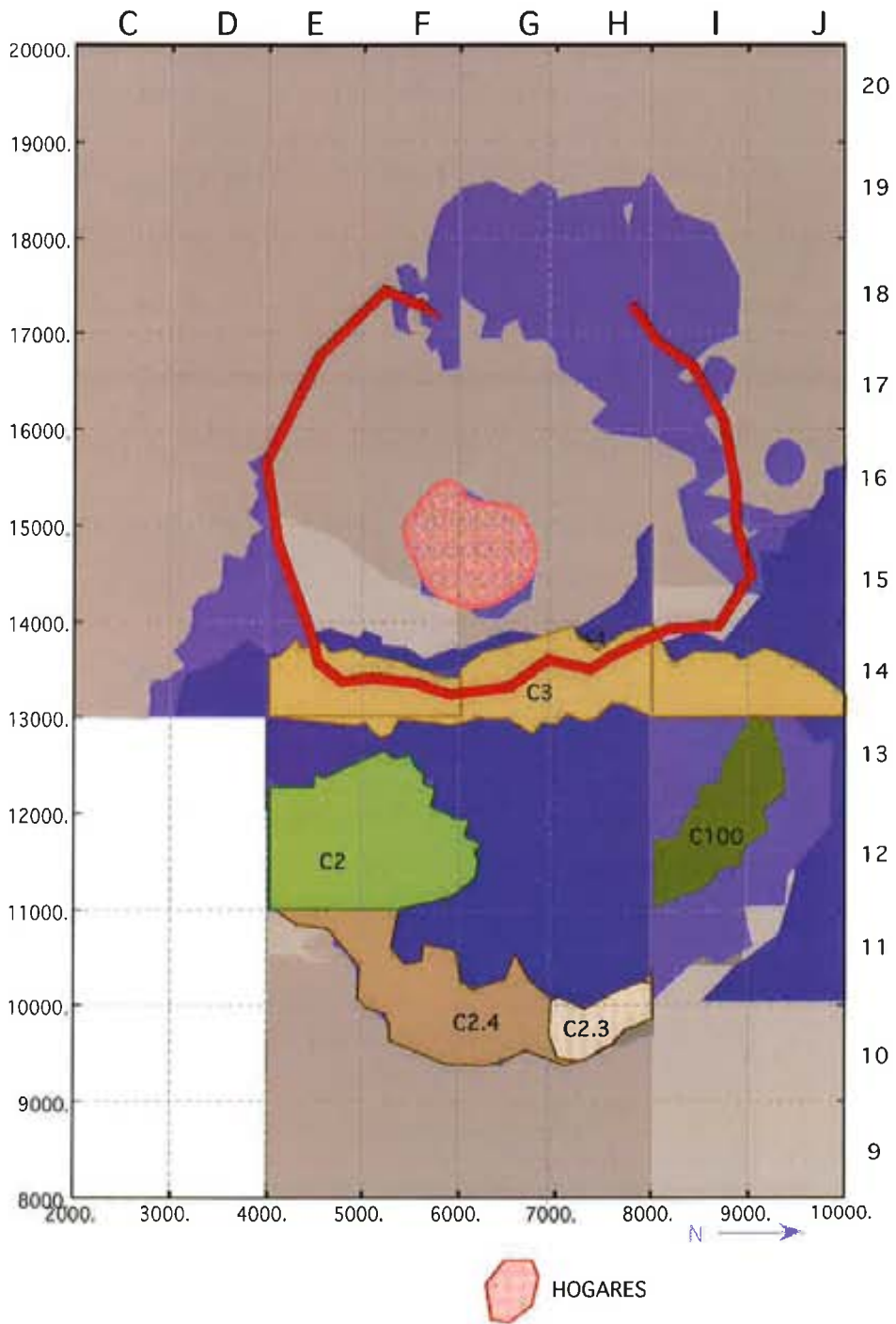
B8;



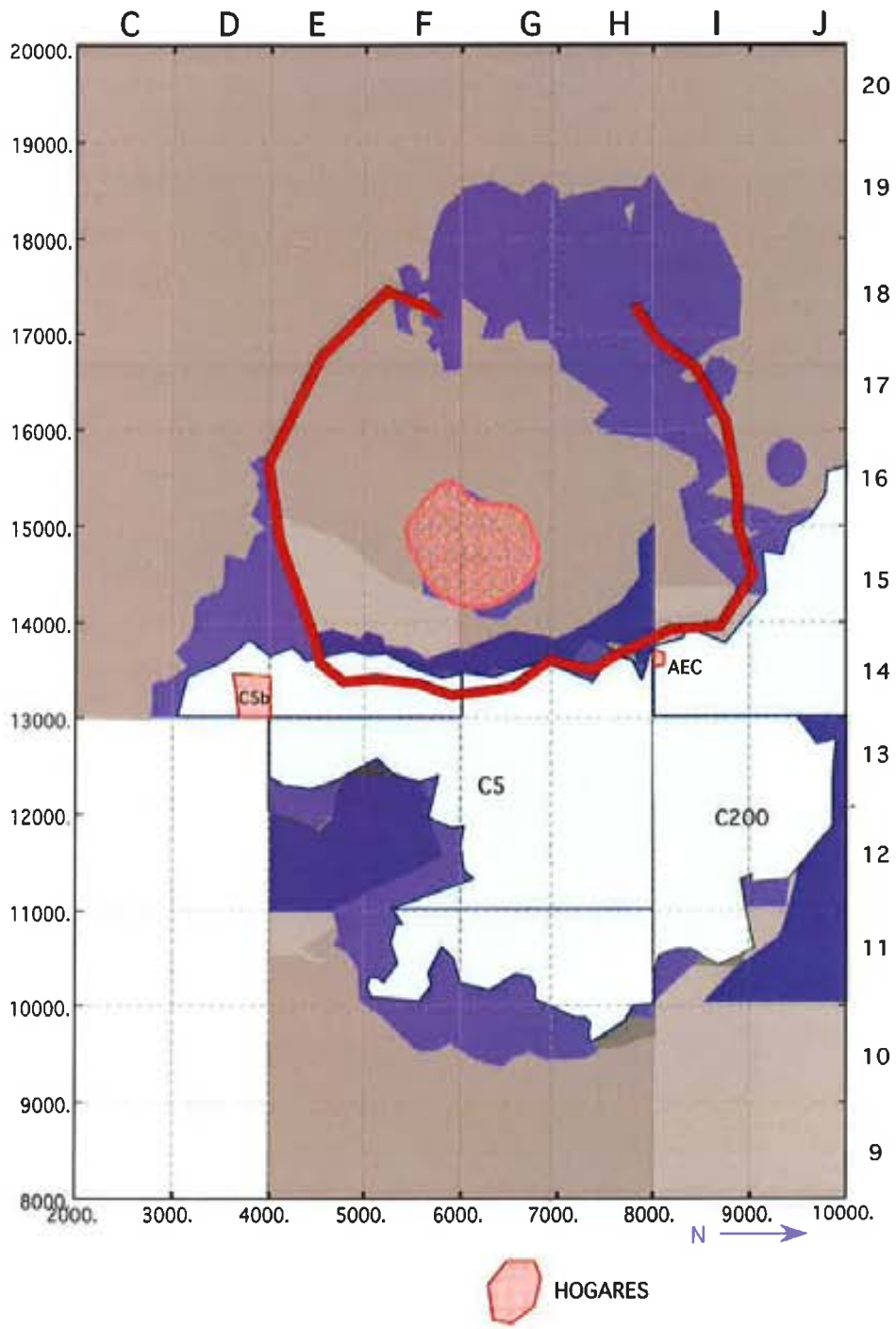
C1:



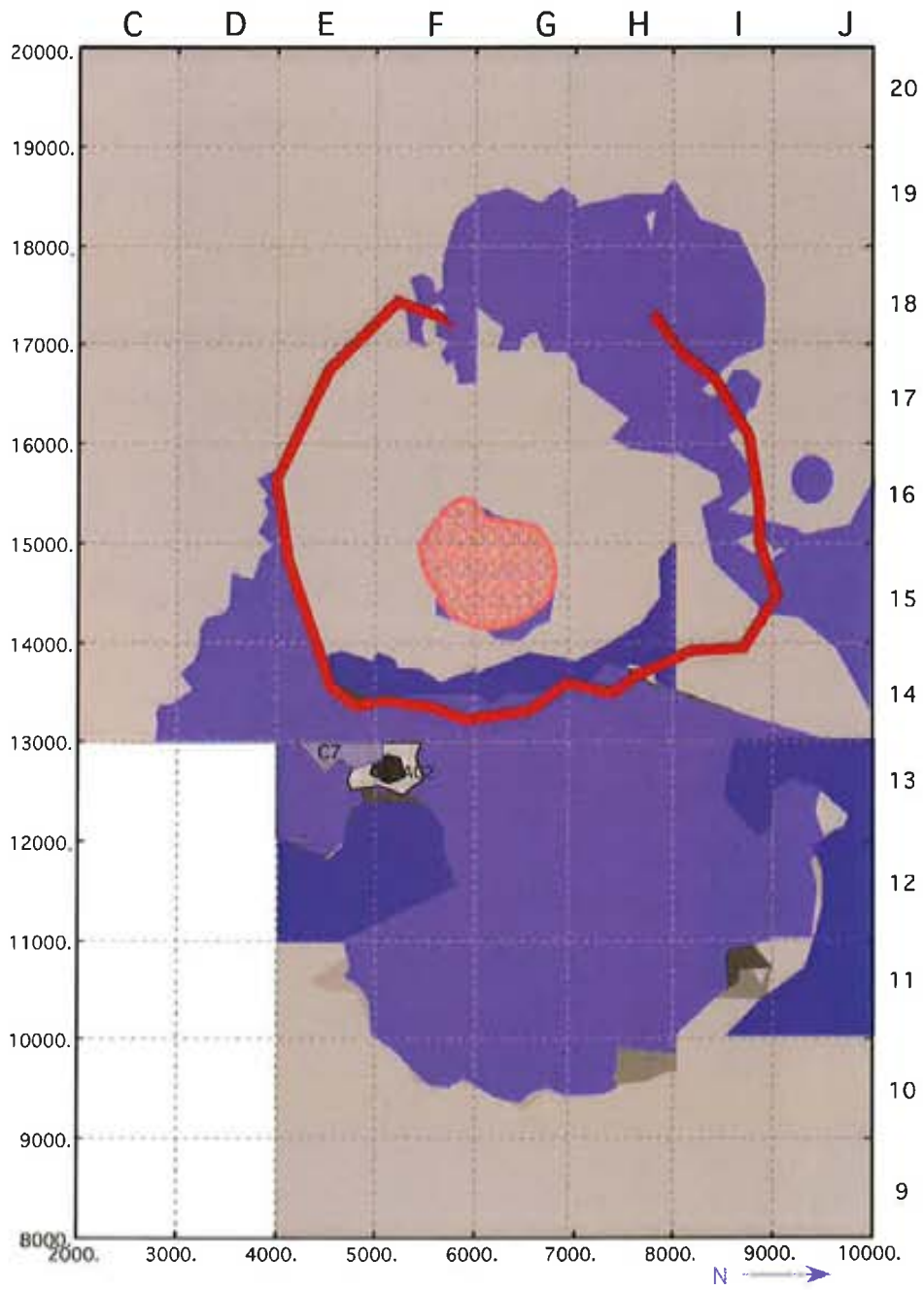
C2, C2.3, C2.4, C3/C100, C4:



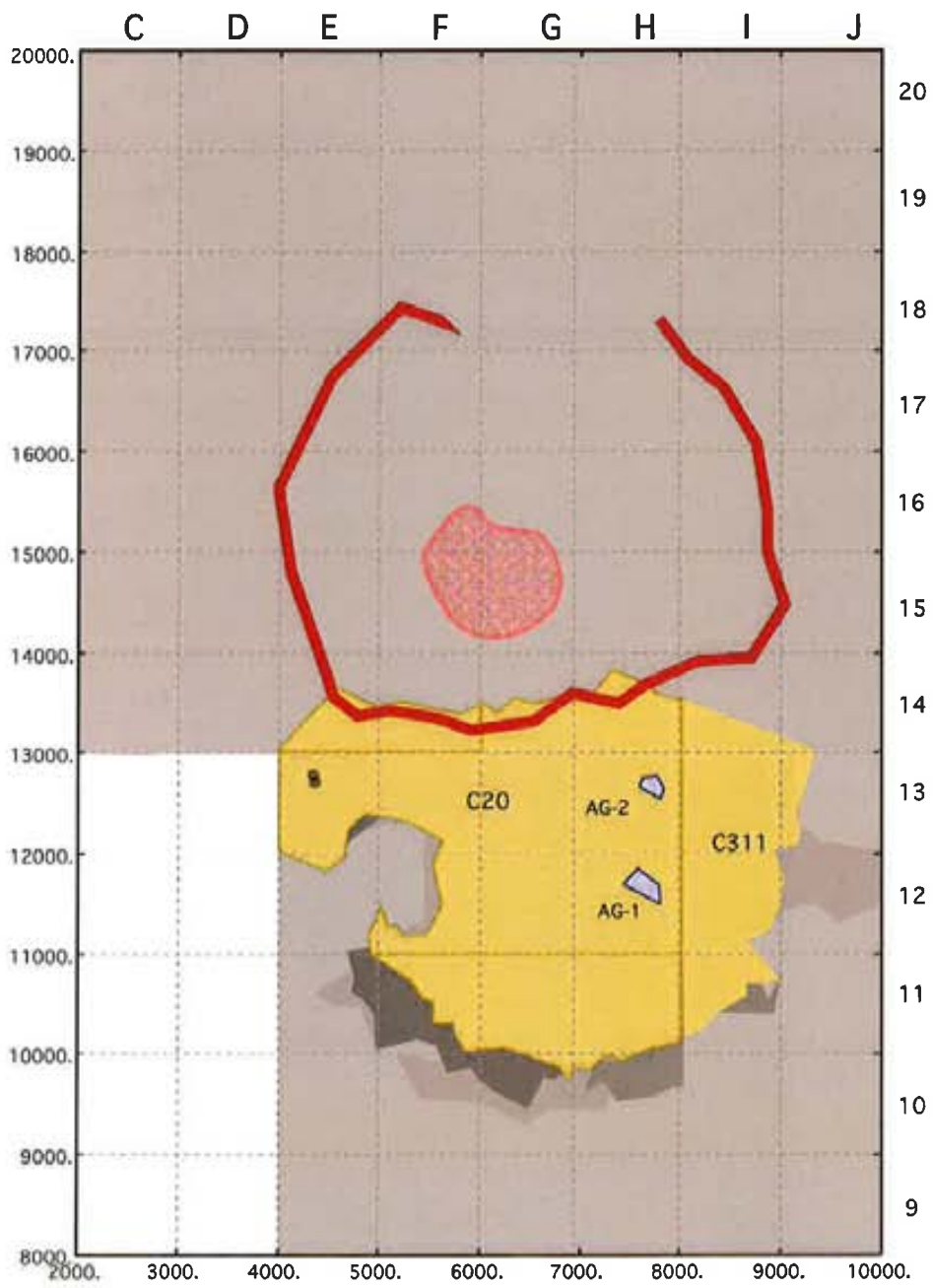
C5/C200:



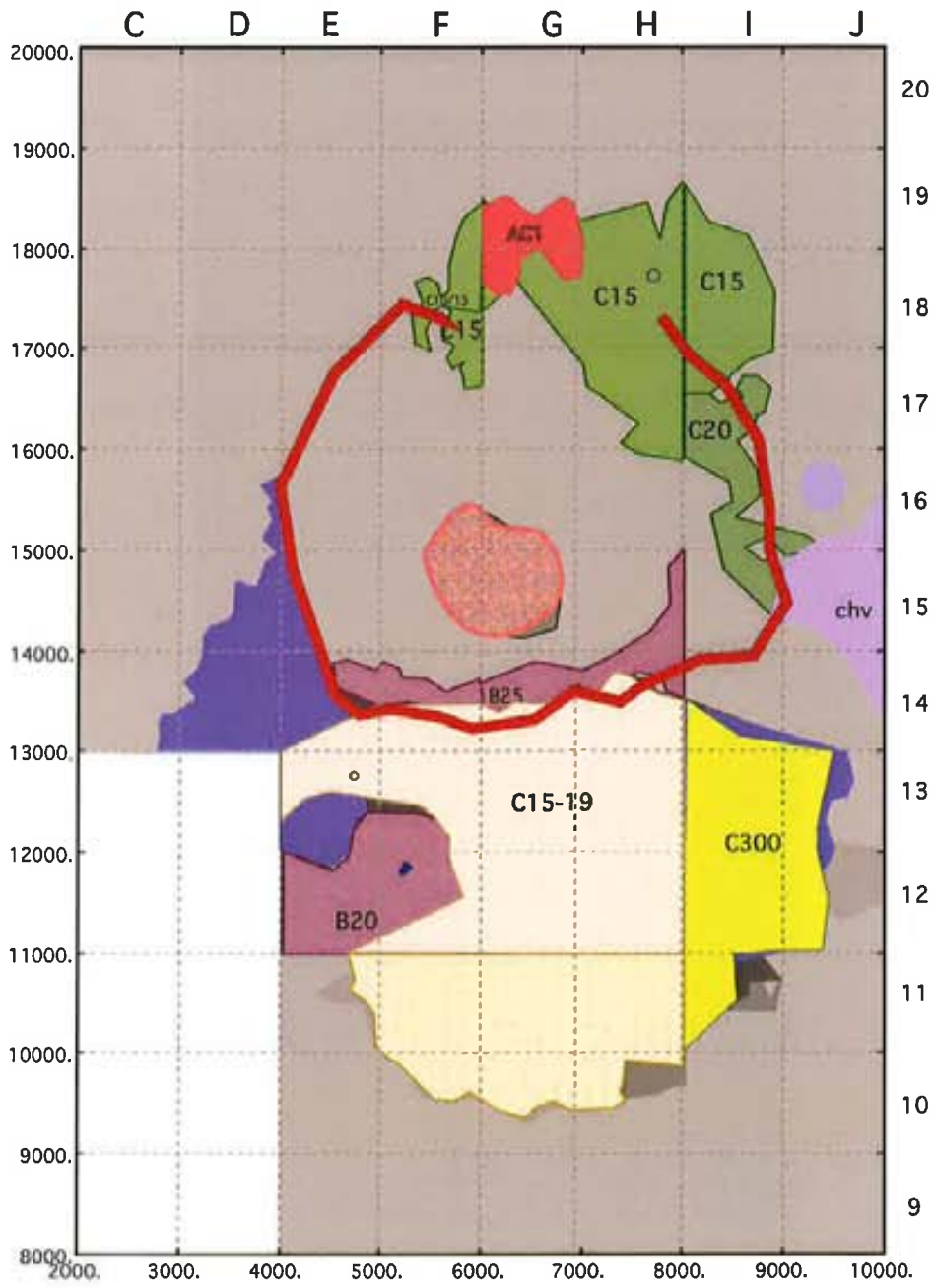
C7, AC2:



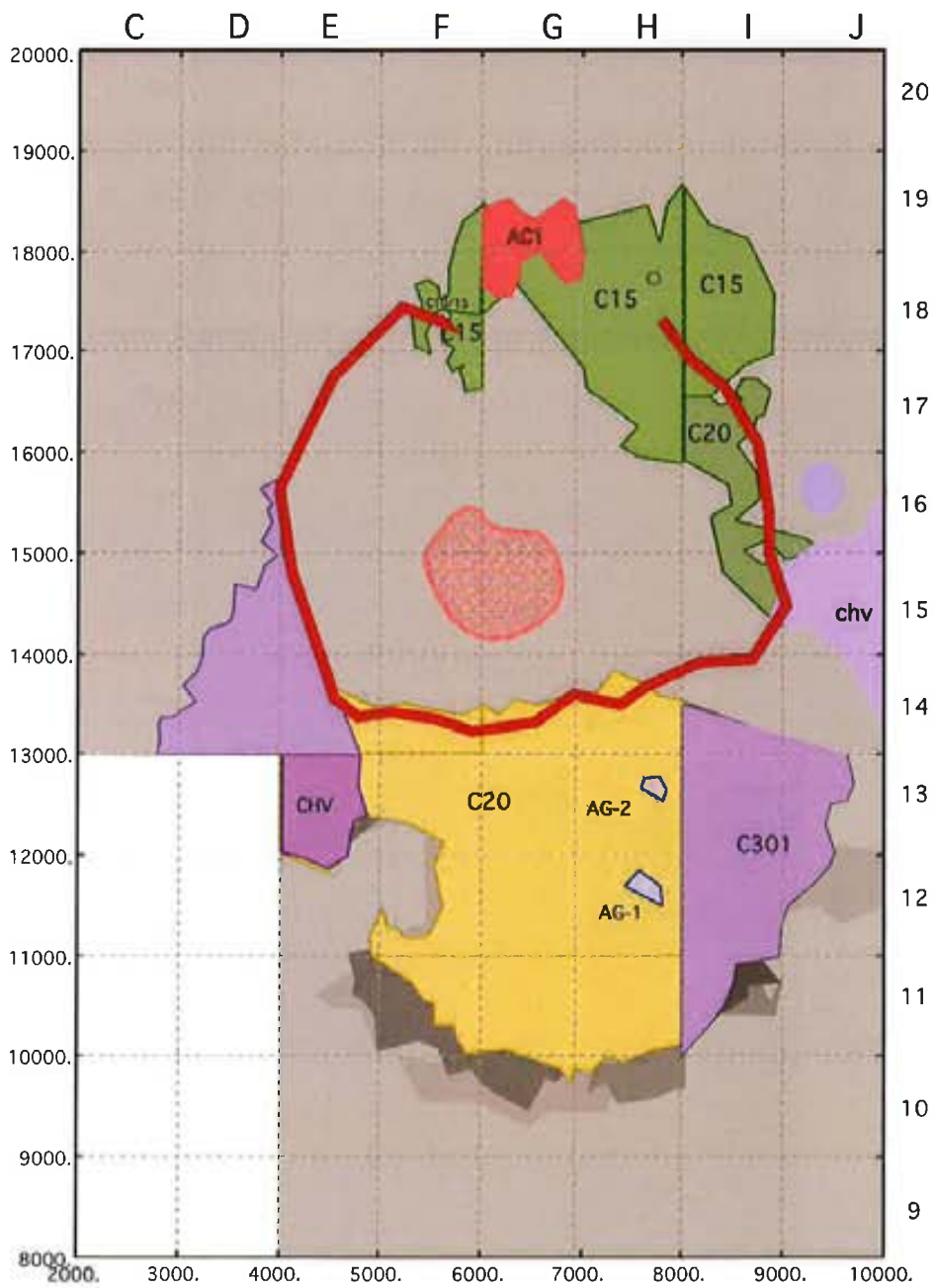
C20/C311:



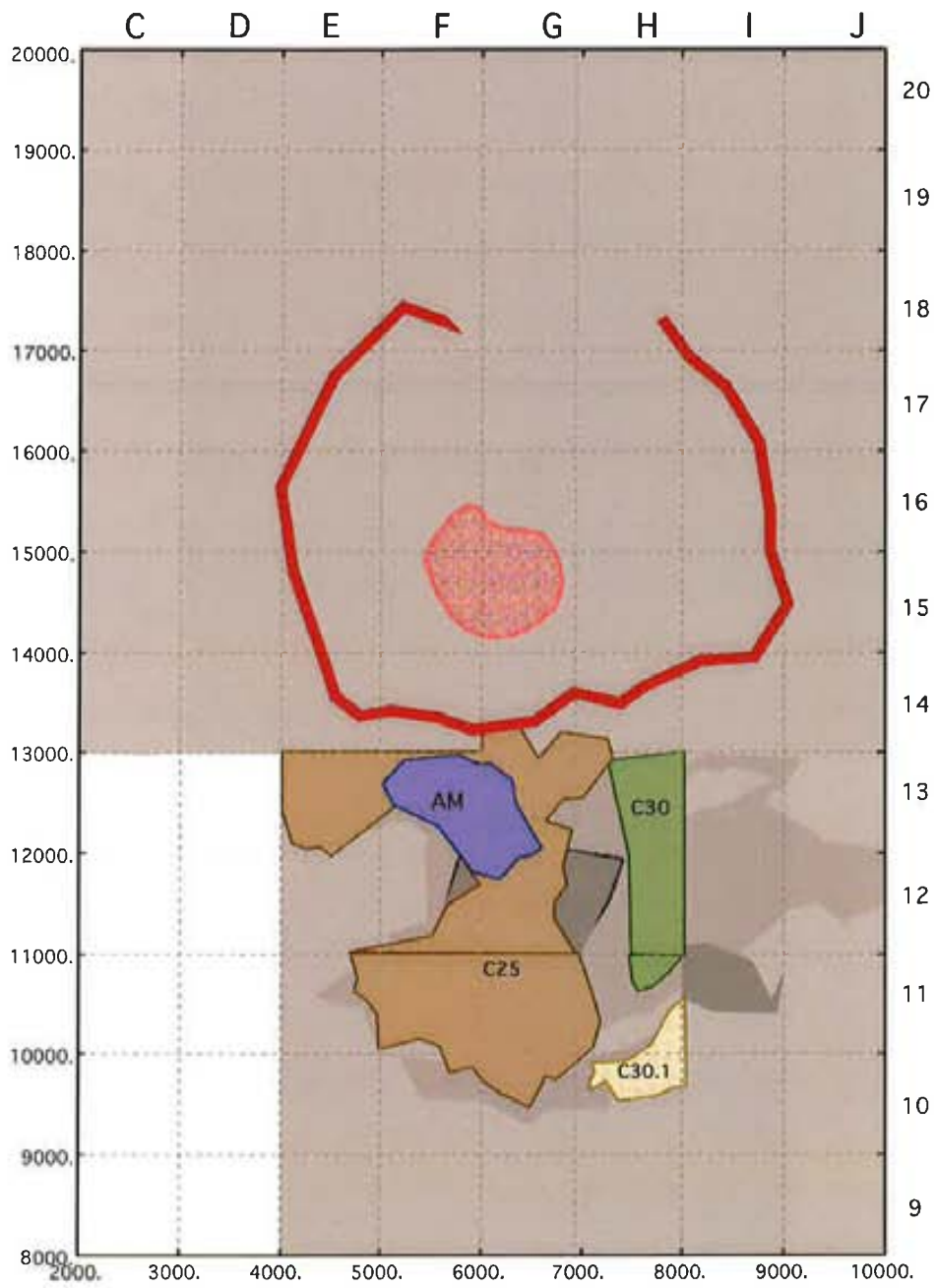
B20, B25, C15, C19/C300:



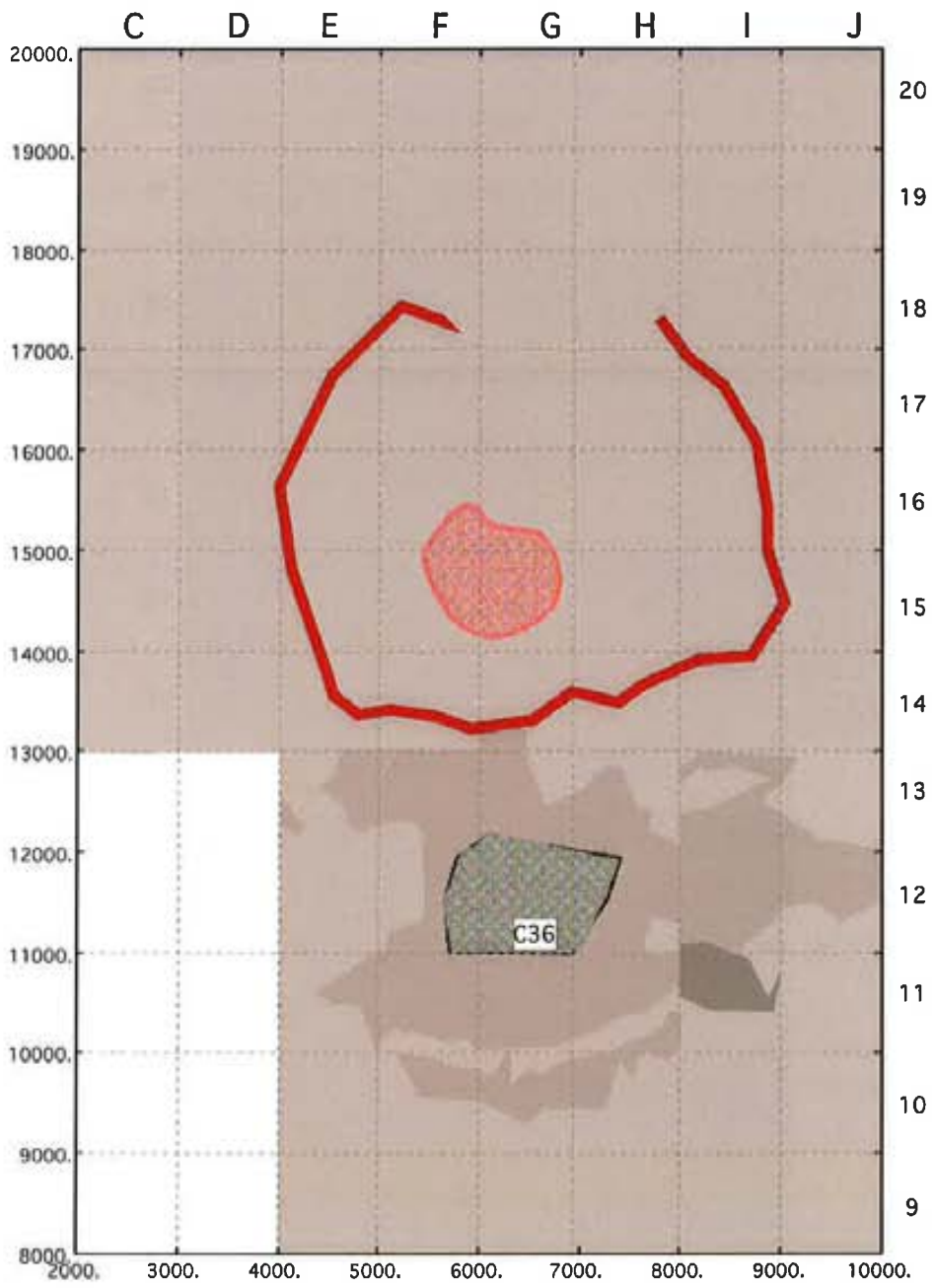
C15, C20/C301:



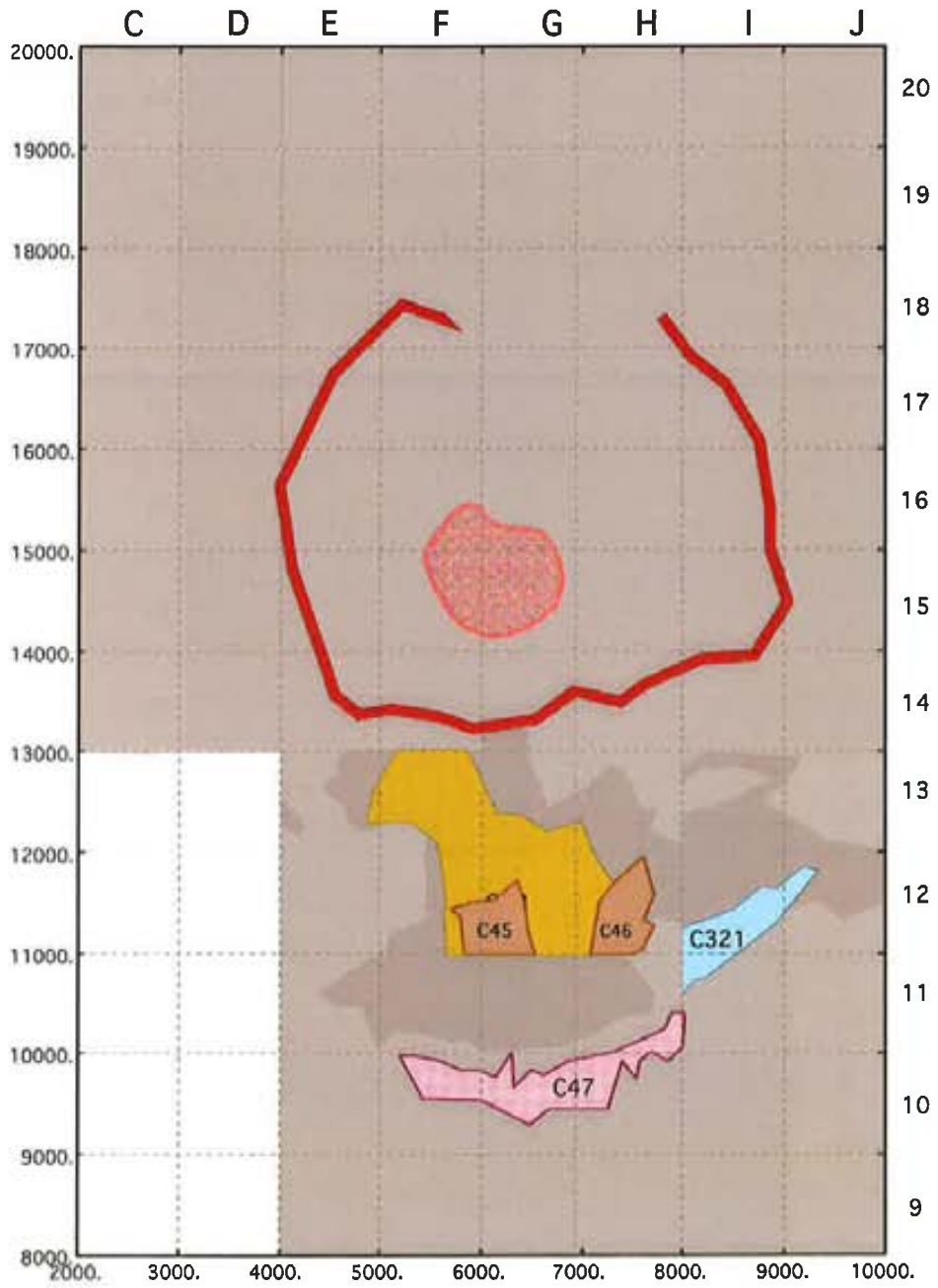
M. amarilla, C25, C30, C30.1:



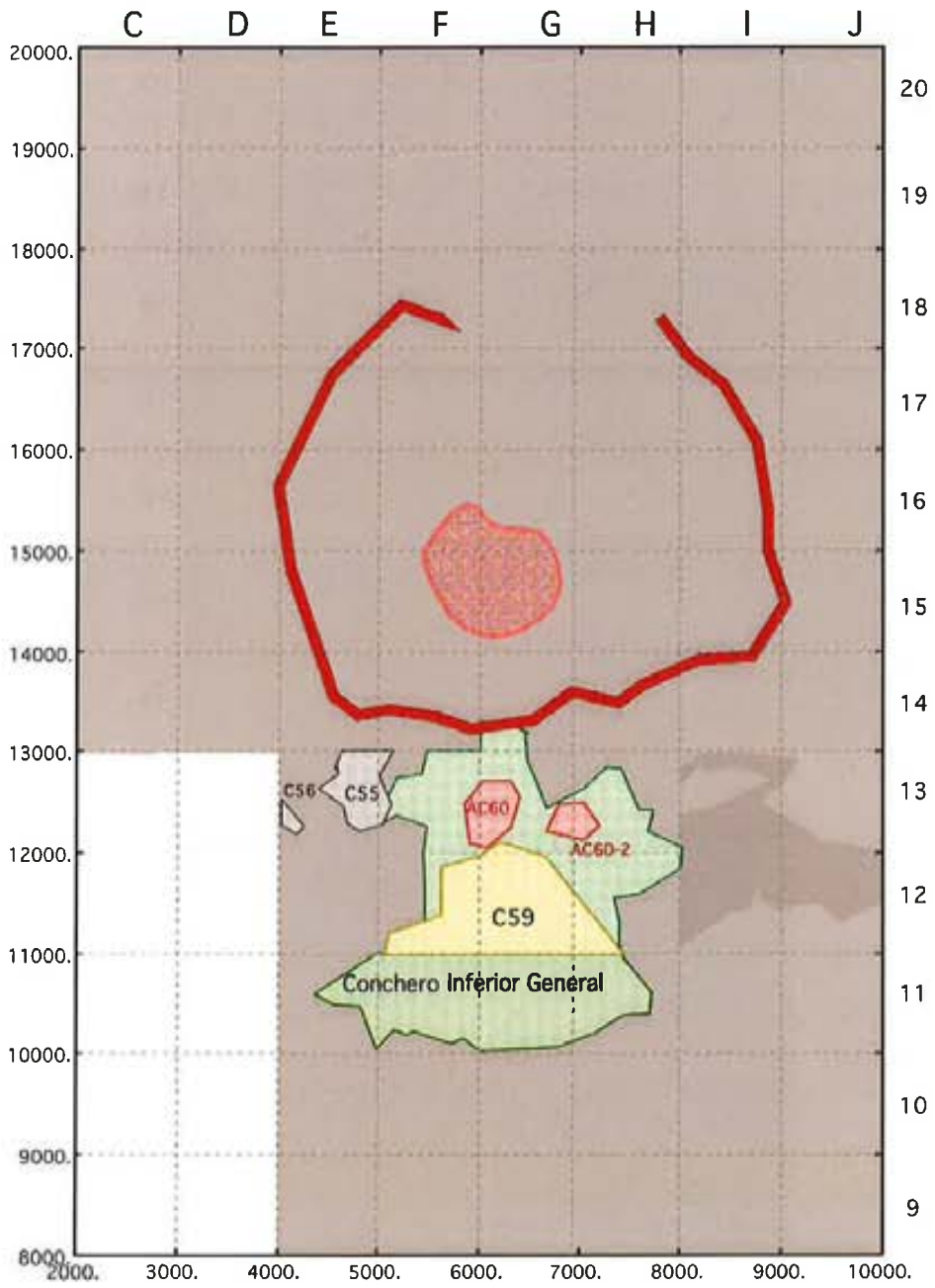
C36:



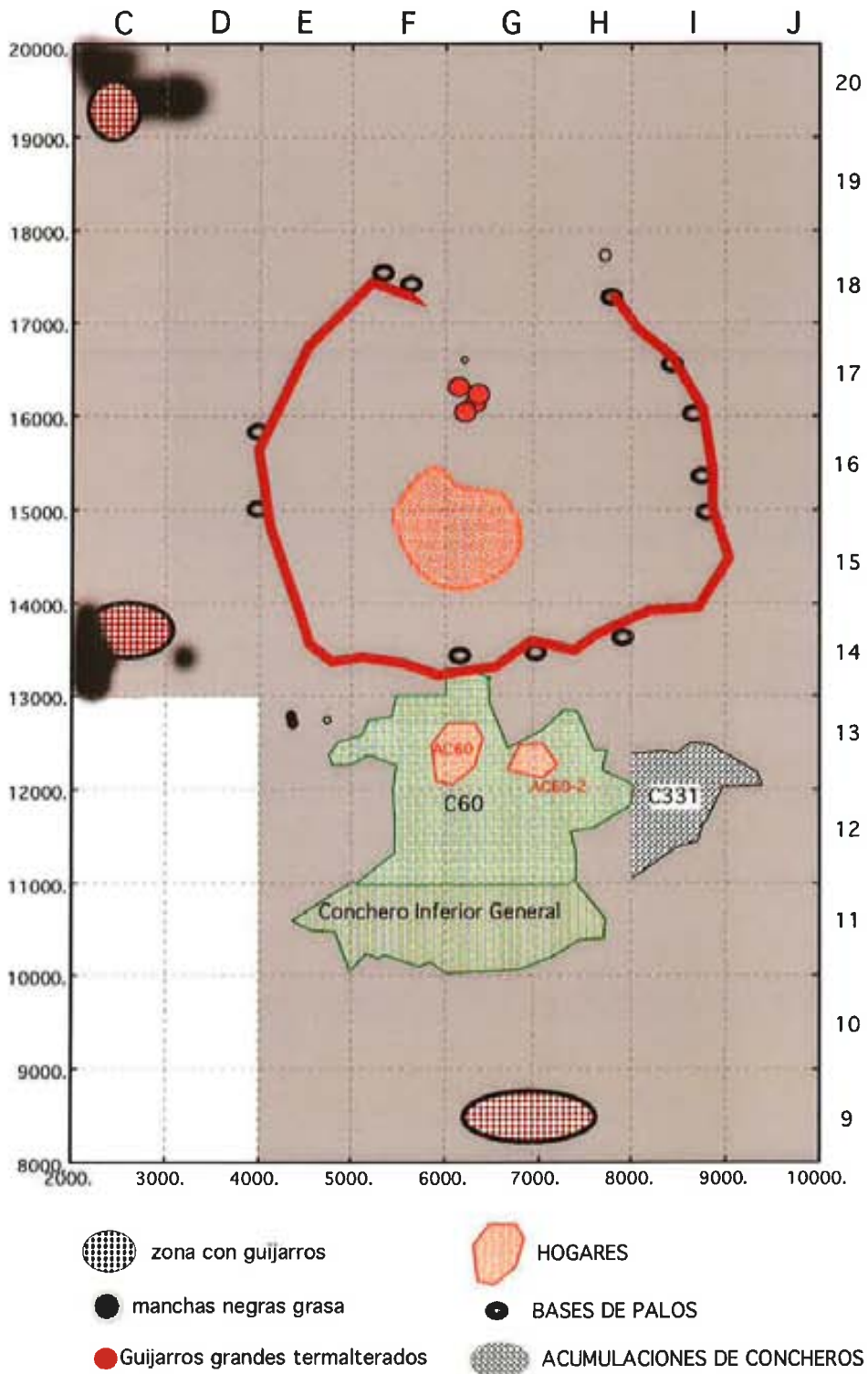
C45, 46, C47/C321:



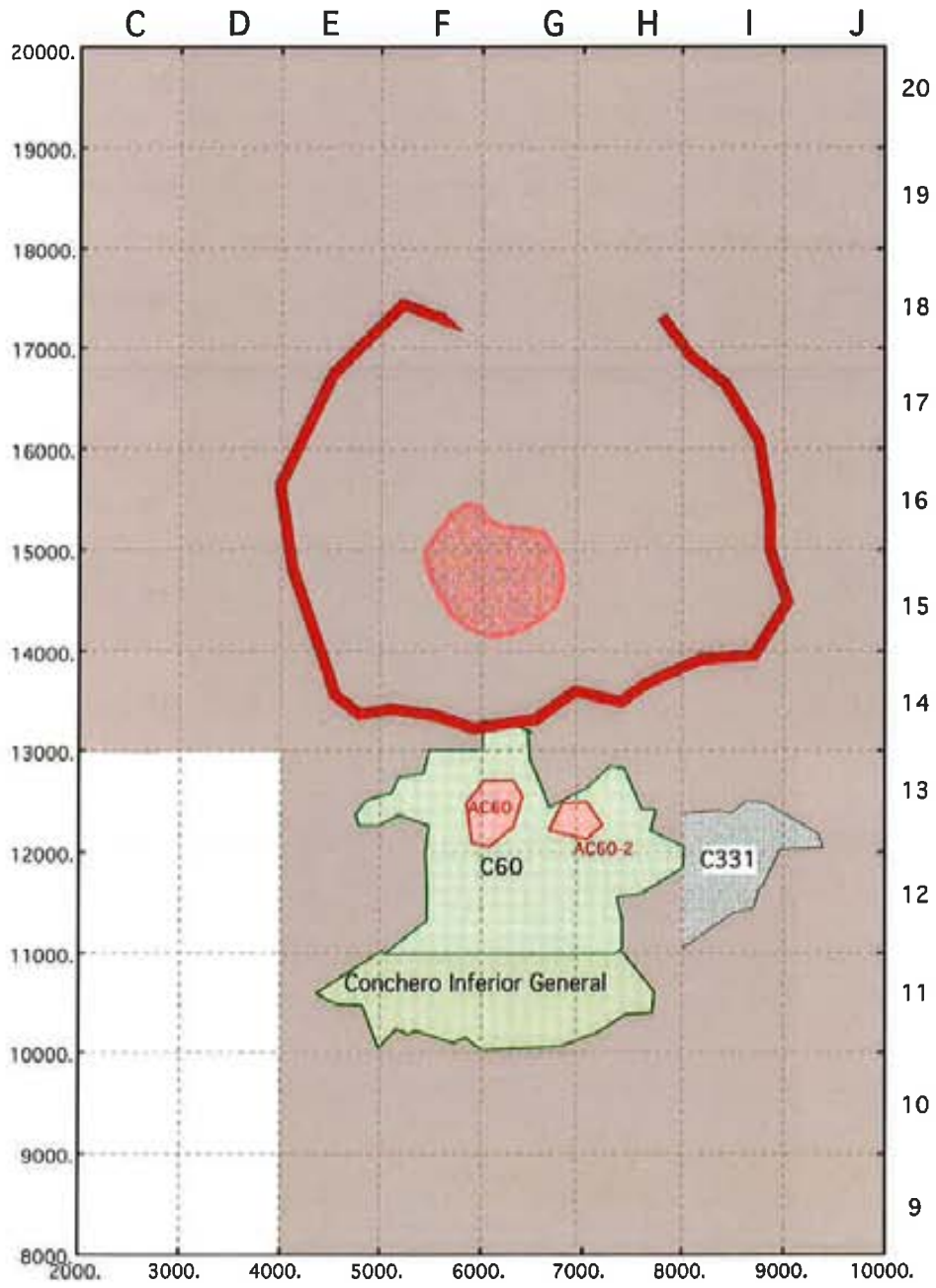
C55, C59:



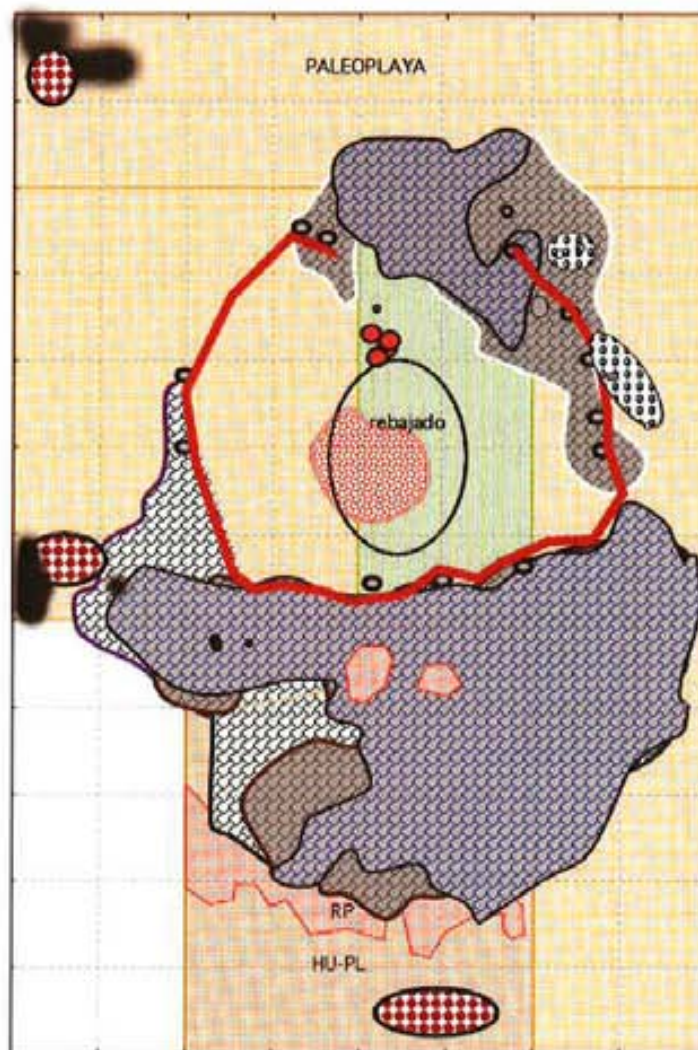
C60:



Base C60/C331:



Estructuras generales:



- | | |
|--|--|
|  zona con gujarros |  HOGARES |
|  manchas negras grasa |  BASES DE PALOS |
|  Gujarros grandes termalterados |  ACUMULACIONES DE CONCHEROS |

Annex IV
Biometria

TÚNEL VII

GASTERÓPODES						
Ocupació	Subunitat	Espècie	Lt (mm)	Am (mm)	Al (mm)	Al/Lt
B	468III	<i>Nacella</i> sp	35,94	24,34	-	-
		<i>Nacella</i> sp	29,09	21,34	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	21,41	-	-
		<i>Nacella</i> sp	23,41	16,84	-	-
	470II-III	<i>Nacella deaurata</i>	29,34	21,11	-	-
		<i>Nacella magellanica</i>	33,14	26,62	16,79	0,507
		<i>Trophon geversianus</i>	42,24	27,96	-	-
		<i>Acanthina monodon</i>	33,71	23,59	-	-
	430III	<i>Nacella deaurata</i>	36,38	-	12,96	0,356
		<i>Nacella deaurata</i>	34,51	26,53	11,63	0,337
		<i>Nacella deaurata</i>	37,14	25,22	12,75	0,343
		<i>Nacella deaurata</i>	42,85	31,47	12,38	0,289
		<i>Nacella deaurata</i>	33,58	24,48	10,9	0,325
		<i>Nacella magellanica</i>	37,93	30,62	16,22	0,428
		<i>Nacella</i> sp	44,53	33,79	-	-
	440II	<i>Pareuthria plumbea</i>	21,21	10,63	-	-
		<i>Nacella deaurata</i>	33,02	22,96	10,26	0,311
		<i>Nacella deaurata</i>	26,25	18,82	7,78	0,296
		<i>Nacella deaurata</i>	28,03	-	6,81	0,243
		<i>Nacella deaurata</i>	25,84	18,2	7,36	0,285
<i>Nacella deaurata</i>		31,44	21,21	-	-	
<i>Nacella magellanica</i>		33,06	27,77	12,8	0,387	
<i>Nacella magellanica</i>		33,35	24,23	10,36	0,311	
<i>Nacella magellanica</i>		25,03	19,63	9,75	0,390	
<i>Nacella magellanica</i>		35,68	28,05	14,08	0,395	
<i>Nacella magellanica</i>		30,66	24,39	12,24	0,399	
<i>Nacella</i> sp		29,45	20,05	-	-	
<i>Nacella</i> sp		40,34	30,35	-	-	
<i>Nacella</i> sp	34,55	24,76	-	-		
D	445III	<i>Nacella magellanica</i>	-	20,6	9,91	-
		<i>Nacella magellanica</i>	39,96	31,81	13,29	0,333
		<i>Nacella magellanica</i>	24,34	19,2	-	-
		<i>Nacella magellanica</i>	25,07	19,65	-	-
	450III	Naticidae	4,23	5,62	-	-
		<i>Nacella deaurata</i>	46,67	33	15,1	0,324
		<i>Nacella magellanica</i>	32,47	25,43	15,28	0,471
		<i>Nacella</i> sp	28,79	21,86	-	-
		<i>Nacella</i> sp	42,52	31,67	-	-
		<i>Nacella</i> sp	32,99	22,13	-	-
		<i>Nacella</i> sp	33,02	22,47	-	-
		<i>Nacella</i> sp	31,52	22,01	-	-
		<i>Acanthina monodon</i>	47,71	33,51	-	-
		<i>Acanthina monodon</i>	43,14	31,34	-	-
<i>Acanthina monodon</i>	24,16	16,92	-	-		
455III	<i>Nacella deaurata</i>	26,59	19,23	8,67	0,326	
	<i>Nacella deaurata</i>	36,78	25,96	11,44	0,311	
	<i>Nacella deaurata</i>	31,49	23,85	9,59	0,305	
	<i>Nacella deaurata</i>	35,05	24,56	10,62	0,303	
	<i>Nacella deaurata</i>	27,02	17,87	7,13	0,264	
	<i>Nacella deaurata</i>	40,9	31,03	13,03	0,319	
	<i>Nacella deaurata</i>	-	19,54	7,79	-	
<i>Nacella deaurata</i>	33,93	25,22	9,7	0,286		

E	465II-III	<i>Nacella magellanica</i>	33,32	26,52	14,23	0,427	
		<i>Nacella magellanica</i>	41,71	33,12	17,3	0,415	
		<i>Nacella sp</i>	40,99	29,06	-	-	
		<i>Acanthina monodon</i>	31,63	-	-	-	
		<i>Acanthina monodon</i>	30,51	-	-	-	
		<i>Pareuthria sp</i>	8,77	4,06	-	-	
		<i>Nacella deaurata</i>	-	-	8,59	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	31,41	22,23	9,68	0,308		
	<i>Nacella deaurata</i>	34,49	25,32	-	-		
	415III	<i>Nacella deaurata</i>	26,08	17,74	7,04	0,270	
		<i>Nacella deaurata</i>	37,14	25,38	11,02	0,297	
		<i>Nacella deaurata</i>	29,89	22,37	-	-	
		<i>Nacella magellanica</i>	31,27	25,19	12,94	0,414	
		<i>Nacella magellanica</i>	32,69	26,04	14,07	0,430	
		<i>Nacella sp</i>	-	20,67	-	-	
		<i>Nacella sp</i>	-	20,53	-	-	
		420II	<i>Nacella deaurata</i>	38,49	29,35	11,3	0,294
			<i>Nacella deaurata</i>	29,21	19,66	8,87	0,304
			<i>Nacella deaurata</i>	28,39	20,56	8,5	0,299
<i>Nacella deaurata</i>			32,85	-	8,62	0,262	
<i>Nacella deaurata</i>			29,91	21,03	8,18	0,273	
<i>Nacella deaurata</i>	19,64		13,22	6,55	0,334		
<i>Nacella deaurata</i>	18,34		13,01	5,32	0,290		
<i>Nacella sp</i>	-		27,05	-	-		
<i>Nacella sp</i>	-		23,1	-	-		
<i>Nacella sp</i>	-		24,28	-	-		
<i>Nacella sp</i>	-		28,26	-	-		
<i>Nacella sp</i>	-		19,7	-	-		
<i>Nacella sp</i>	-	16,57	-	-			
<i>Nacella sp</i>	-	13,91	-	-			
<i>Margarites expansa</i>	8,08	9,41	-	-			
425II-III	<i>Nacella sp</i>	-	25,45	-	-		
	<i>Thesbia michaelsoni</i>	10,33	5,04	-	-		
F	191I	<i>Nacella deaurata</i>	31,88	22,3	10,16	0,319	
		<i>Nacella deaurata</i>	29,97	22,15	9,77	0,326	
		<i>Nacella deaurata</i>	38,19	27,18	12,77	0,334	
		<i>Nacella deaurata</i>	35,03	25,55	12,08	0,345	
		<i>Nacella deaurata</i>	27,92	20,36	9,1	0,326	
		<i>Nacella deaurata</i>	31,3	22,12	9,79	0,313	
		<i>Nacella magellanica</i>	33,28	26,55	12,66	0,380	
		<i>Nacella magellanica</i>	25,1	19,72	10,08	0,402	
		<i>Nacella sp</i>	-	29,75	-	-	
	<i>Acanthina monodon</i>	30,11	23,61	-	-		
	195I	<i>Nacella deaurata</i>	37,01	26,65	-	-	
		<i>Nacella deaurata</i>	32,82	23,5	-	-	
		<i>Nacella deaurata</i>	38,02	25,75	-	-	
		<i>Nacella deaurata</i>	33,97	23,75	11,72	0,345	
		<i>Nacella deaurata</i>	36,17	24,98	11,75	0,325	
	380II-III	<i>Nacella deaurata</i>	39,96	28,72	13,16	0,329	
		<i>Nacella deaurata</i>	32,7	24,32	10,29	0,315	
		<i>Nacella deaurata</i>	30,36	23,49	9,53	0,314	
	390II	<i>Nacella deaurata</i>	23,83	16,49	-	-	
		<i>Nacella deaurata</i>	32,86	23,55	-	-	
		<i>Nacella deaurata</i>	31,06	22,61	9,68	0,312	
		<i>Nacella deaurata</i>	35,23	24,92	12,48	0,354	
		<i>Nacella deaurata</i>	31,4	22,38	8,9	0,283	
		<i>Nacella deaurata</i>	26,48	18,01	7,48	0,282	
		<i>Nacella deaurata</i>	21,16	14,58	6,76	0,319	
		<i>Nacella deaurata</i>	20,42	13,85	6,28	0,308	
		<i>Nacella deaurata</i>	30,42	21,99	-	-	
<i>Nacella magellanica</i>		15,19	12,49	5,84	0,384		
<i>Nacella sp</i>		27,64	19,4	-	-		
<i>Margarites expansa</i>	7,76	9,16	-	-			
<i>Pareuthria paessleri</i>	7,14	3,39	-	-			
395II-III	<i>Nacella deaurata</i>	25,77	18,76	-	-		
	<i>Nacella magellanica</i>	26,26	22,37	11,1	0,423		
	<i>Nacella magellanica</i>	22,08	17,9	7,76	0,351		

		<i>Nacella</i> sp	-	22,65	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	24,48	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	23,78	-	-
G	230II	<i>Crepidula</i> sp	16,53	13,5	5,39	
		<i>Acanthina monodon</i>	18,56	12,5		
	315II	<i>Nacella deaurata</i>	29,55	21,64	9,14	0,309
		<i>Nacella deaurata</i>	28,46	20,43	8,68	0,305
		<i>Nacella magellanica</i>	34,49	25,13	12,26	0,35
		<i>Nacella</i> sp	-	31,91	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	28,59	-	-
	320II	<i>Nacella deaurata</i>	36,49	-	9,81	0,269
		<i>Nacella deaurata</i>	44,63	33,9	13,17	0,295
		<i>Nacella</i> sp	-	23,6	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	20,66	-	-
		<i>Margarites expansa</i>	5,59	7,56		
		<i>Acanthina monodon</i>	7,09	4,5		
	335II 340II	<i>Nacella deaurata</i>	33,28	23,89	-	-
		<i>Nacella deaurata</i>	38,41	26,51	12,2	0,318
		<i>Nacella magellanica</i>	32,05	25,77	10,37	0,324
		<i>Nacella magellanica</i>	32,25	25,62	13,15	0,408
		<i>Nacella magellanica</i>	35,76	27,29	-	-
		<i>Nacella magellanica</i>	-	-	12,22	-
		<i>Nacella</i> sp	-	26,82	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	27,29	-	-
	355II-II/III-III	<i>Nacella deaurata</i>	25,84	17,35	7,01	0,271
		<i>Nacella deaurata</i>	25,95	18,07	7,91	0,305
<i>Nacella magellanica</i>		29,56	23,67	11,35	0,384	
<i>Nacella magellanica</i>		24,05	19,54	8,25	0,343	
<i>Nacella magellanica</i>		36,47	25,49	12,18	0,334	
360III	<i>Nacella deaurata</i>	37,65	26,39	-	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	29,41	20,13	-	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	31,43	23,78	-	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	-	19,43	-	-	
	<i>Nacella magellanica</i>	33,91	27,25	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	-	22,22	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	-	18,93	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	-	27,03	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	-	31,2	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	-	26,11	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	-	23,39	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	-	22,43	-	-	
H	225II	<i>Nacella deaurata</i>	32,88	24,78	11,13	0,339
		<i>Nacella deaurata</i>	22,34	15,89	5,15	0,231
		<i>Nacella deaurata</i>	18,09	12,79	4,7	0,260
		<i>Nacella magellanica</i>	36,8	26,44	12,72	0,346
		<i>Nacella magellanica</i>	30,22	22,17	9,4	0,311
		<i>Nacella</i> sp	-	23,16	-	-
		<i>Parcuthria plumbea</i>	17,78	8,63		
	255III	<i>Nacella deaurata</i>	37,17	26,72	-	-
		<i>Nacella deaurata</i>	38,18	28,08	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	27,5	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	25,52	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	23,54	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	20,17	-	-
	260II-III	<i>Nacella deaurata</i>	29,82	21,24	8,71	0,282
		<i>Nacella deaurata</i>	33,29	24,62	9,6	0,288
		<i>Nacella deaurata</i>	38,46	28,14	-	-
		<i>Nacella magellanica</i>	33,08	26,07	14,67	0,443
		<i>Nacella magellanica</i>	29,98	24,16	12,21	0,407
		<i>Nacella magellanica</i>	31,6	25,28	12,28	0,389
		<i>Nacella</i> sp	-	24,13	-	-
<i>Nacella</i> sp		-	21,7	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	-	21,59	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	-	33,39	-	-	
265III	<i>Nacella deaurata</i>	34,83	23,34	10,56	0,303	
	<i>Nacella deaurata</i>	38,21	26,91	11,86	0,310	
	<i>Nacella deaurata</i>	45,59	30,89	14,77	0,324	

		<i>Nacella deaurata</i>	40	30,06	13,77	0,344
		<i>Nacella deaurata</i>	31,58	22,74	9,7	0,307
		<i>Nacella deaurata</i>	30,49	22,83	8,55	0,280
		<i>Nacella magellanica</i>	45,98	35,19	19,38	0,421
		<i>Nacella magellanica</i>	38,88	29,05	13,36	0,344
		<i>Nacella</i> sp	41,56	31,94	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	39,04	-	-
		<i>Nacella</i> sp	40,56	29,59	-	-
		<i>Nacella</i> sp	32,48	24,29	-	-
		<i>Nacella</i> sp	41,53	29,36	-	-
		<i>Nacella</i> sp	35,58	25,05	-	-
		<i>Nacella</i> sp	35,17	25,51	-	-
		<i>Nacella</i> sp	44,14	-	-	-
		<i>Nacella</i> sp	38,82	27,43	-	-
		<i>Nacella</i> sp	40	27,84	-	-
		<i>Nacella</i> sp	35,25	24,96	-	-
		<i>Nacella</i> sp	33,28	23,66	-	-
		<i>Nacella</i> sp	32,32	23,77	-	-
		<i>Nacella</i> sp	32,21	23,01	-	-
		<i>Nacella</i> sp	34,88	-	-	-
	<i>Nacella</i> sp	35,13	26,47	-	-	
	<i>Nacella</i> sp	30,11	21,56	-	-	
	<i>Trophon geversianus</i>	37,07	-	-	-	
	<i>Trophon geversianus</i>	37,33	24,14	-	-	
	<i>Trophon geversianus</i>	36,22	22,36	-	-	
	275III	<i>Nacella deaurata</i>	28,81	19,18	8,76	0,304
		<i>Nacella deaurata</i>	34,9	25,66	12,38	0,355
		<i>Nacella deaurata</i>	18,13	12,26	4,96	0,274
		<i>Nacella magellanica</i>	34,64	26,06	9,96	0,288
		<i>Nacella magellanica</i>	29,49	23,1	14,29	0,485
		<i>Nacella magellanica</i>	29,29	21,05	9,8	0,335
		<i>Nacella magellanica</i>	26,75	19,93	9,21	0,344
		<i>Nacella magellanica</i>	38,46	32,07	17,18	0,447
		<i>Nacella</i> sp	-	27,28	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	21,2	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	25,28	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	24,24	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	20,5	-	-
	<i>Nacella</i> sp	-	32,66	-	-	
	280III	<i>Nacella deaurata</i>	40,34	30,51	12,26	0,304
<i>Nacella deaurata</i>		30,03	21,52	10,01	0,333	
<i>Nacella deaurata</i>		32,76	23,66	-	-	
<i>Pareuthria plumbea</i>		23,74	10,36	-	-	
292II-III	<i>Nacella deaurata</i>	54,58	40,16	14,99	0,275	
	<i>Nacella deaurata</i>	31,87	23,04	8,88	0,279	
	<i>Nacella deaurata</i>	39,2	28,32	12,95	0,330	
	<i>Nacella deaurata</i>	30,02	22,57	9,72	0,324	
	<i>Nacella deaurata</i>	33,94	23,56	9,25	0,273	
	<i>Nacella deaurata</i>	41,94	29,16	13,78	0,329	
	<i>Nacella deaurata</i>	34,73	23,89	9,65	0,278	
	<i>Nacella deaurata</i>	-	26,61	10,63	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	33,78	23,77	10,33	0,306	
	<i>Nacella deaurata</i>	31,29	22,27	9,19	0,294	
	<i>Nacella deaurata</i>	25,09	19,43	7,33	0,292	
	<i>Nacella magellanica</i>	36,32	27,65	16,8	0,463	
	<i>Nacella magellanica</i>	37,45	26,92	12,37	0,330	
<i>Nacella magellanica</i>	22,53	15,99	9,8	0,435		
J	210II	<i>Nacella deaurata</i>	34,38	25,45	12,8	0,372
		<i>Nacella magellanica</i>	-	29,71	-	-
		<i>Nacella</i> sp	-	22,06	-	-
		<i>Pareuthria</i> sp	9,28	4,27	-	-
	222III	<i>Nacella deaurata</i>	41,51	28,1	13,63	0,328
<i>Nacella deaurata</i>		40,32	30,14	13,53	0,336	
<i>Nacella deaurata</i>		39,9	27,74	13,56	0,340	
<i>Nacella deaurata</i>		33,05	24,75	9,36	0,283	
<i>Nacella deaurata</i>		29,04	21,88	8,14	0,280	
<i>Nacella deaurata</i>	29,48	20,29	8,35	0,283		

		<i>Nacella deaurata</i>	34,09	24,54	11,17	0,328
		<i>Nacella deaurata</i>	31,91	23,11	10,47	0,328
		<i>Nacella deaurata</i>	26,86	19,85	8,68	0,323
		<i>Nacella deaurata</i>	32,04	22,77	9,92	0,310
		<i>Nacella deaurata</i>	29,19	20,82	11,08	0,380
		<i>Nacella deaurata</i>	26,07	19,82	7,66	0,294
		<i>Nacella deaurata</i>	-	25,48	11,5	-
		<i>Nacella deaurata</i>	26,99	19,42	7,38	0,273
		<i>Nacella magellanica</i>	49,5	37,34	18,96	0,383
		<i>Nacella magellanica</i>	-	31,29	17,05	-
		<i>Nacella magellanica</i>	32,3	23,69	11,33	0,351
		<i>Nacella magellanica</i>	32,32	25,07	13,75	0,425
		<i>Nacella magellanica</i>	32,99	24,23	10,84	0,329
		<i>Nacella magellanica</i>	33,39	25,44	14,55	0,436
		<i>Nacella magellanica</i>	28,61	23,48	12,04	0,421
		<i>Nacella magellanica</i>	33,54	28,43	13,93	0,415
		<i>Nacella magellanica</i>	32,09	24,94	11,22	0,350
		<i>Nacella magellanica</i>	29,55	20,17	12,17	0,412
		<i>Nacella magellanica</i>	-	19,14	9,55	-
		<i>Nacella sp</i>	-	35,97	-	-
		<i>Nacella sp</i>	23,03	10,62	-	-
		<i>Nacella sp</i>	-	24,44	-	-
		<i>Nacella sp</i>	-	22,45	-	-
		<i>Nacella sp</i>	-	25,08	-	-
		<i>Nacella sp</i>	-	21,56	-	-
		<i>Nacella sp</i>	-	20,37	-	-
		<i>Trophon geversianus</i>	45,41	31,16	-	-
		<i>Acanthina monodon</i>	34,46	24,42	-	-
		<i>Acanthina monodon</i>	32,11	22,4	-	-
		<i>Acanthina monodon</i>	39,48	27,7	-	-
	225III	<i>Nacella deaurata</i>	37,31	25,79	-	-
	225III	<i>Nacella deaurata</i>	31,51	22,2	9,27	0,294
	225III	<i>Nacella deaurata</i>	40,28	28,49	13,85	0,344
	225III	<i>Nacella deaurata</i>	38,96	28,68	12,34	0,317
	225III	<i>Nacella deaurata</i>	35,99	26,49	11,23	0,312
	225III	<i>Nacella magellanica</i>	-	27,03	-	-
	225III	<i>Nacella magellanica</i>	27,18	19,94	9,17	0,337
	225III	<i>Nacella sp</i>	-	22,9	-	-
	225III	<i>Nacella sp</i>	-	23,92	-	-
	225III	<i>Nacella sp</i>	-	23,84	-	-
	225III	<i>Nacella sp</i>	-	19,92	-	-
	225III	<i>Nacella sp</i>	-	23,5	-	-
	225III	<i>Acanthina monodon</i>	42,28	28,77	-	-
	244II-III	<i>Nacella deaurata</i>	35,69	25,77	11,14	0,312
	244II-III	<i>Nacella magellanica</i>	31,27	24,97	-	-
	244II-III	<i>Nacella magellanica</i>	35,72	25,89	12,79	0,358
	244II-III	<i>Nacella sp</i>	-	22,26	-	-

BIVALVES ¹						
ocupació	Subunitat	Espècie	d/e	Lt (mm)	Am (mm)	Am/Lt
B	468III	<i>Mytilus edulis</i>	e	28,18	15,92	0,565
D	430III	<i>Mytilus edulis</i>	e	36,06	19,45	0,539
		<i>Mytilus edulis</i>	d	34,58	17,56	0,508
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	28,74	15,02	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	29,41	-	-
		<i>Lasaea sp</i>	-	2,53	2,91	-
	445III	<i>Mytilus edulis</i>	e	20,35	-	-
		<i>Mytilus edulis</i>	e	-	17,62	-
<i>Mytilus edulis</i>		d	23,67	-	-	
		<i>Mytilus edulis</i>	d	33,56	17,43	0,519

¹ La taula mostra totes les mesures preses, però per obtenir les mitjanes de les mesures que s'ofereixen al llarg del text només es va tenir en compte la lateralitat més nombrosa a cada subunitat en concret.

		<i>Mytilus edulis</i>	d	-	14,82	-	
		<i>Mytilus edulis</i>	d	19,7	12,39	0,629	
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	30,47	14,99		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	31,7	16,78		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	18,66	11,03		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	28,14	17		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	25,56	14,13		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	18,68	10,79		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	21,08	11,31		
	450III	<i>Mytilus edulis</i>	e	28,37	-	-	
		<i>Mytilus edulis</i>	d	22,63	12,23	0,540	
		<i>Mytilus edulis</i>	d	-	17,18	-	
		<i>Mytilus edulis</i>	d	21,28	-	-	
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	20,76	11,38		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	19,17	10,36		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	28,52	-		
	455III	<i>Mytilus edulis</i>	e	37,65	20,53	0,545	
		<i>Mytilus edulis</i>	e	49,32	29,33	0,595	
		<i>Mytilus edulis</i>	e	27,57	17,12	0,621	
		<i>Mytilus edulis</i>	e	25,8	14,14	0,548	
		<i>Mytilus edulis</i>	d	48,04	24,23	0,504	
		<i>Aulacomya ater</i>	e	-	27,65		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	33,81	15,63		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	-	16,22		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	26,32	13,82		
E	415III	<i>Mytilus edulis</i>	e	28,33	16,04	0,566	
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	16,93	8,63		
		420II	<i>Mytilus edulis</i>	e	44,03	-	-
			<i>Mytilus edulis</i>	e	34,39	17,33	0,504
			<i>Mytilus edulis</i>	e	19,84	11,42	0,576
			<i>Mytilus edulis</i>	e	18,58	10,55	0,568
			<i>Mytilus edulis</i>	e	9,57	6,01	0,628
			<i>Mytilus edulis</i>	d	39,27	20,65	0,526
			<i>Mytilus edulis</i>	d	25,25	16,81	0,666
			<i>Mytilus edulis</i>	d	15,83	9,16	0,579
			<i>Mytilus edulis</i>	d	40,52	20,55	0,507
			<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	22,44	13,91	
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	-	9,87		
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	25,97	-		
	F	191I	<i>Mytilus edulis</i>	e	35,06	19,95	0,569
			<i>Mytilus edulis</i>	e	18,83	-	-
			<i>Mytilus edulis</i>	e	17,85	9,95	0,557
			<i>Mytilus edulis</i>	d	-	12,48	-
<i>Mytilus edulis</i>			d	17,9	10,45	0,584	
<i>Perumytilus purpuratus</i>			e	28,15	12,11		
<i>Perumytilus purpuratus</i>			e	26,55	14,63		
<i>Perumytilus purpuratus</i>			e	22,75	11,6		
<i>Perumytilus purpuratus</i>			e	16,97	9,99		
<i>Perumytilus purpuratus</i>			e	-	10,64		
<i>Perumytilus purpuratus</i>			d	20,16	11,29		
<i>Perumytilus purpuratus</i>			d	32,97	18		
<i>Perumytilus purpuratus</i>			d	25,76	13,06		
<i>Perumytilus purpuratus</i>			d	32,7	16,3		
<i>Perumytilus purpuratus</i>			d	25,1	13,78		
<i>Perumytilus purpuratus</i>		d	27,38	13,16			
<i>Perumytilus purpuratus</i>		d	16,65	10,65			
<i>Perumytilus purpuratus</i>		d	19,98	11,06			
<i>Perumytilus purpuratus</i>		d	18,17	-			
		195I	<i>Mytilus edulis</i>	e	41,37	20,54	0,496
		380II-III	<i>Mytilus edulis</i>	e	37,63	20,09	0,534
	<i>Perumytilus purpuratus</i>		e	24,41	10,6		
	390II	<i>Mytilus edulis</i>	e	47,47	-	-	
		<i>Mytilus edulis</i>	e	28,17	16,13	0,573	
		<i>Mytilus edulis</i>	d	20,96	11,28	0,538	
		<i>Mytilus edulis</i>	d	31,38	17,42	0,555	
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	19,91	12,62		
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	10,56	5,57			

G	230II	<i>Mytilus edulis</i>	e	31,09	17,69	0,569
		<i>Mytilus edulis</i>	e	36,63	19,32	0,527
		<i>Mytilus edulis</i>	d	33,09	17,35	0,524
		<i>Mytilus edulis</i>	d	18,01	9,51	0,528
		<i>Mytilus edulis</i>	d	26,64	-	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	28,13	14,48	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	24,19	15,62	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	23,7	11,41	-
	315II	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	25,44	-	-
	320II	<i>Aulacomya ater</i>	e	61,29	-	-
		<i>Mytilus edulis</i>	e	36,37	16,96	0,466
		<i>Mytilus edulis</i>	d	40,21	22,16	0,551
		<i>Mytilus edulis</i>	d	-	6,3	-
	335II 340II	<i>Aulacomya ater</i>	d	32,36	17,89	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	20,44	11,6	-
		<i>Mytilus edulis</i>	e	39,15	20,77	0,531
		<i>Mytilus edulis</i>	d	22,44	12,21	0,544
		<i>Mytilus edulis</i>	d	29,06	17,1	0,588
		<i>Aulacomya ater</i>	e	50,82	-	-
<i>Perumytilus purpuratus</i>		e	20,48	10,45	-	
360III	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	25,16	12,03	-	
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	25,67	12,79	-	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	31,96	17,17	0,537	
H	225II	<i>Mytilus edulis</i>	e	28,84	-	-
		<i>Mytilus edulis</i>	e	23,58	14,9	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	39,33	22,39	0,569
		<i>Mytilus edulis</i>	e	46,21	24,2	0,524
		<i>Mytilus edulis</i>	e	54,52	25,98	0,477
		<i>Mytilus edulis</i>	e	45,98	23,88	0,519
		<i>Mytilus edulis</i>	d	41,96	19,81	0,472
		<i>Mytilus edulis</i>	d	45,36	22,99	0,507
		<i>Mytilus edulis</i>	d	44,84	22,54	0,503
		<i>Mytilus edulis</i>	d	33,4	18,96	0,568
	255III	<i>Mytilus edulis</i>	d	24,94	12,25	0,491
		<i>Mytilus edulis</i>	d	30,66	-	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	19,41	-	-
	265III	<i>Mytilus edulis</i>	d	26,74	13,68	0,512
		<i>Mytilus edulis</i>	d	32,72	-	-
	275III	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	18,14	10,15	-
		<i>Mytilus edulis</i>	e	34,01	18,26	0,537
		<i>Mytilus edulis</i>	d	23,84	14,69	0,616
		<i>Mytilus edulis</i>	e	31,27	16,85	0,539
<i>Mytilus edulis</i>		e	-	13,72	-	
<i>Mytilus edulis</i>		e	39,74	20,91	0,526	
<i>Mytilus edulis</i>		d	38,63	19,46	0,504	
280III	<i>Mytilus edulis</i>	d	42,11	-	-	
	<i>Aulacomya ater</i>	d	49,21	25,68	-	
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	23,13	11,57	-	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	28,99	15,33	0,529	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	36,48	21,15	0,580	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,45	18,56	0,555	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	9,23	-	
	<i>Mytilus edulis</i>	d	26,15	-	-	
	<i>Mytilus edulis</i>	d	36,46	-	-	
	<i>Mytilus edulis</i>	d	6,04	3,89	0,644	
292II-III	<i>Aulacomya ater</i>	e	23,89	11,72	-	
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	8,77	5,56	-	
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	8,8	6,1	-	
	<i>Tawera gayi</i>	d	23,81	28,72	-	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	38,8	21,21	0,547	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	27,46	15,49	0,564	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	34,95	22,36	0,640	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,12	19,45	0,485	
292II-III	<i>Mytilus edulis</i>	e	38,43	20,8	0,541	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	45,12	25,52	0,566	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	34,25	18,58	0,542	
	<i>Mytilus edulis</i>	e	47,33	25,08	0,530	

		<i>Mytilus edulis</i>	e	42,05	-	-
		<i>Mytilus edulis</i>	e	36,88	18,16	0,492
		<i>Mytilus edulis</i>	e	37,37	19,9	0,533
		<i>Mytilus edulis</i>	e	33,64	20,76	0,617
		<i>Mytilus edulis</i>	d	35,48	19,73	0,556
		<i>Mytilus edulis</i>	d	-	20,35	-
		<i>Mytilus edulis</i>	d	33,96	20,99	0,618
		<i>Mytilus edulis</i>	d	45,46	-	-
		<i>Mytilus edulis</i>	d	38,16	19,84	0,520
		<i>Mytilus edulis</i>	d	35,67	-	-
		<i>Mytilus edulis</i>	d	26,87	14,81	0,551
		<i>Aulacomya ater</i>	e	14,53	7,73	-
		<i>Aulacomya ater</i>	d	-	34,08	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	14,83	7,57	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	29,9	-	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	26,62	12,52	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	15,2	10,79	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	25,41	-	-
J	210II	<i>Mytilus edulis</i>	e	29,96	-	-
		<i>Mytilus edulis</i>	e	34,19	17,67	0,517
		<i>Mytilus edulis</i>	d	39,01	21,49	0,551
		<i>Mytilus edulis</i>	d	17,76	10,95	0,617
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	21,99	-	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	20,18	12,59	-
	222III	<i>Mytilus edulis</i>	e	35,51	19,88	0,560
		<i>Mytilus edulis</i>	e	32,95	17,08	0,518
		<i>Mytilus edulis</i>	e	45,94	23,57	0,513
		<i>Mytilus edulis</i>	e	38,74	21,01	0,542
		<i>Mytilus edulis</i>	e	37,83	-	-
		<i>Mytilus edulis</i>	e	18,75	11,78	0,628
		<i>Mytilus edulis</i>	d	47,92	24,22	0,505
		<i>Mytilus edulis</i>	d	22,82	15,51	0,680
		<i>Mytilus edulis</i>	d	38,03	18,79	0,494
		<i>Mytilus edulis</i>	d	-	18,18	-
		<i>Mytilus edulis</i>	d	35,55	18,03	0,507
		<i>Mytilus edulis</i>	d	28,98	16,79	0,579
		<i>Aulacomya ater</i>	e	27,08	-	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	26,36	13,98	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	32,35	-	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	24,05	13,63	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	20,75	12,16	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	29,1	13,87	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	24,65	12,45	-	
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	33,98	-	-	
	<i>Hiatella arctica</i>	e	5,54	11,9	-	
	225III	<i>Mytilus edulis</i>	e	39,73	-	-
		<i>Mytilus edulis</i>	d	32,16	19,16	0,596
	244II-III	<i>Mytilus edulis</i>	e	48,51	-	-
<i>Mytilus edulis</i>		e	-	17,5	-	
<i>Mytilus edulis</i>		d	29,47	16,16	0,548	
<i>Mytilus edulis</i>		d	26,99	-	-	
<i>Mytilus edulis</i>		d	7,57	4,46	0,589	
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	27,88	15,47	-
		<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	28,76	-	-

POLIPLACÓFORS						
Ocupació	Subunitat	Espècie	Tipus conquilla	Lt (mm)	Am (mm)	Al (mm)
D	430III	<i>Ischnochitonina</i>	caudal	2,77	4,71	1,59
	445III	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	3,77	7,66	2,72
		<i>Ischnochitonina</i>	central	7,15	16,14	5,12
		<i>Ischnochitonina</i>	caudal	4	8,71	2,34
	450III	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,61	21,47	9,75
		<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,37	23,24	9,56
		<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	6,61	11,7	3,15
		<i>Ischnochitonina</i>	cefàlica	3,67	7,42	2,93
			<i>Ischnochitonina</i>	central	8,99	15,84

	455III	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,82	-	-
	465II-III	Ischnochitonina	central	7,94	-	6,13
F	380II-III	Ischnochitonina	central	9,9	15,68	7,17
G	315II	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	10,04	17,92	7,06
	335II 340II	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,64	25,1	9,79
	360III	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	10,84	16,57	7,4
H	260II-III	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,97	25,34	7,72
		Ischnochitonina	central	6,84	19,54	7,32
	275III	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,7	23,94	8,23
J	225III	Ischnochitonina	central	3,66	8,56	2,94
	244II-III	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	10,85	19,48	7,8

LANASHUAIA

GASTERÒPODES						
Subunitat	Espècie	Lt (mm)	Am (mm)	Al (mm)	Al/Lt	
Ctecho	<i>Nacella deaurata</i>	-	28,44	12,57	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	32,16	24,38	11,04	0,343	
	<i>Nacella magellanica</i>	48,17	-	17,46	-	
	<i>Nacella sp</i>	-	28,2	-	-	
C5	<i>Fissurella nigra</i>	-	33,01	14,52	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	32,46	25,15	11,34	0,349	
	<i>Nacella deaurata</i>	33,19	24,58	10,78	0,325	
	<i>Nacella deaurata</i>	50,2	39,07	17,9	0,357	
	<i>Nacella deaurata</i>	30,62	22,42	10,16	0,332	
	<i>Nacella deaurata</i>	38,05	27,7	11,69	0,307	
	<i>Nacella deaurata</i>	39,62	32,13	14,47	0,365	
	<i>Nacella deaurata</i>	-	28,06	-	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	44,38	34,59	13,68	0,308	
	<i>Nacella deaurata</i>	33,74	25,11	12,48	0,370	
	<i>Nacella deaurata</i>	-	40,79	-	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	-	34,82	-	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	30,29	23,2	10,04	0,331	
	<i>Nacella deaurata</i>	49,79	36,46	16,99	0,341	
	<i>Nacella deaurata</i>	41,96	32,42	15,1	0,360	
	<i>Nacella deaurata</i>	-	32,04	13,66	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	44,78	34,32	13,59	0,303	
	<i>Nacella deaurata</i>	-	30,87	-	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	42,26	31,65	11,13	0,263	
	<i>Nacella deaurata</i>	38,18	31,09	-	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	34,07	25,14	9,41	0,276	
	<i>Nacella magellanica</i>	43,3	35,48	17,24	0,398	
	<i>Nacella magellanica</i>	31,2	25,2	11,44	0,367	
	<i>Nacella magellanica</i>	31,81	25,18	10,72	0,337	
	<i>Nacella magellanica</i>	-	31,85	14,01	-	
	<i>Nacella magellanica</i>	44,68	35,18	18,21	0,408	
	<i>Nacella magellanica</i>	52,56	39,16	19,67	0,374	
	<i>Nacella magellanica</i>	-	19,75	8,36	-	
	<i>Nacella magellanica</i>	28,55	22,97	12,53	0,439	
	<i>Nacella sp</i>	-	33,71	-	-	
<i>Natica impervia</i>	8,82	7,49	-	-		
<i>Trophon geversianus</i>	42,31	24,14	-	-		
<i>Xymenopsis muriciformis</i>	35,6	18,75	-	-		
<i>Pareuthria plumbea</i>	13,2	6,55	-	-		
<i>Thesbia micaelseni</i>	6,75	3,63	-	-		
B25	<i>Nacella magellanica</i>	-	32,34	-	-	
C15	<i>Nacella magellanica</i>	51,14	-	-	-	
	<i>Xymenopsis sp</i>	8,49	5,31	-	-	
C20	<i>Nacella deaurata</i>	-	36,3	-	-	
	<i>Nacella deaurata</i>	51,2	37,54	19,57	0,382	
	<i>Nacella deaurata</i>	25,52	18,97	6,64	0,260	
	<i>Nacella deaurata</i>	-	40,01	17,87	-	

	<i>Nacella magellanica</i>	50,32	-	17,04	0,339
	<i>Nacella magellanica</i>	-	31,91	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	37,23	30,55	15,09	0,405
	<i>Nacella magellanica</i>	42,95	32,89	14,4	0,335
	<i>Nacella sp</i>	38,99	30,38	13,92	0,357
C25	<i>Nacella magellanica</i>	42,45	32,51	18,26	0,430
	<i>Nacella magellanica</i>	-	29,99	20,85	-
	<i>Nacella magellanica</i>	41,13	31,33	14,67	0,357
	<i>Nacella magellanica</i>	37,32	28,51	12,86	0,345
C30	<i>Nacella sp</i>	43,44	32,21	-	-
	<i>Nacella sp</i>	39,26	30,74	-	-
C35	<i>Xymenopsis sp</i>	12,58	-	-	-
C36	<i>Nacella deaurata</i>	27,39	20,45	7,78	0,284
	<i>Nacella magellanica</i>	29,43	21,95	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	57,82	43,65	23,92	0,414
	<i>Nacella magellanica</i>	40,97	28,62	19,32	0,472
Cinf	<i>Nacella magellanica</i>	53,24	-	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	29,84	22,03	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	48,45	38,31	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	-	29,5	-	-
B700	<i>Nacella magellanica</i>	-	37,42	17,08	-
	<i>Acanthina monodon</i>	44,59	28,06	-	-
B800	<i>Trophon geversianus</i>	-	23,84	-	-
	<i>Xymenopsis muriciformis</i>	34,6	21,17	-	-
	<i>Acanthina monodon</i>	42,89	30,82	-	-
C100	<i>Nacella deaurata</i>	-	23,81	10,05	-
	<i>Nacella deaurata</i>	-	22,48	8,95	-
	<i>Nacella deaurata</i>	32,43	23,55	8,67	0,267
	<i>Nacella deaurata</i>	-	25,34	10,3	-
	<i>Nacella deaurata</i>	-	24,79	8,93	-
	<i>Nacella deaurata</i>	30,23	21,21	8,34	0,276
	<i>Nacella deaurata</i>	-	25,51	-	-
	<i>Nacella deaurata</i>	31,73	25,17	-	-
	<i>Nacella deaurata</i>	51,86	40,27	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	42,53	33,18	14,2	0,334
	<i>Nacella magellanica</i>	39,18	29,1	13,22	0,337
	<i>Nacella magellanica</i>	46,19	34,65	16,04	0,347
	<i>Nacella magellanica</i>	39,05	28,62	12,65	0,324
	<i>Nacella magellanica</i>	35,35	27,07	13,35	0,378
	<i>Nacella magellanica</i>	30,96	25,74	11,47	0,370
	<i>Nacella magellanica</i>	28,19	-	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	31,61	-	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	-	40,49	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	-	-	9,59	-
	<i>Nacella magellanica</i>	-	28,61	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	-	35,13	15	-
	<i>Nacella magellanica</i>	49,69	-	17,85	0,359
	<i>Nacella magellanica</i>	45,94	38,94	23,37	0,509
	<i>Nacella magellanica</i>	43	33,11	17,33	0,403
	<i>Nacella magellanica</i>	32,97	25,97	11,24	0,341
	<i>Nacella magellanica</i>	38,93	-	-	-
<i>Nacella sp</i>	-	33,02	-	-	
<i>Nacella sp</i>	-	33,56	-	-	
<i>Nacella sp</i>	-	21,77	-	-	
C200	<i>Nacella deaurata</i>	27,59	20,29	7,22	0,262
	<i>Nacella deaurata</i>	-	25,52	9,59	-
	<i>Nacella deaurata</i>	-	23,18	-	-
	<i>Nacella deaurata</i>	-	25,6	10,39	-
	<i>Nacella magellanica</i>	45,39	35,25	15,99	0,352
	<i>Nacella magellanica</i>	57,33	44,6	25,31	0,441
	<i>Nacella magellanica</i>	-	37,8	18,65	-
	<i>Nacella magellanica</i>	-	28,01	13,2	-
	<i>Nacella magellanica</i>	37,69	28,98	10,3	0,273
	<i>Nacella magellanica</i>	38,07	31,12	15,74	0,413
	<i>Nacella magellanica</i>	-	31,77	15,1	-
	<i>Nacella magellanica</i>	-	24,71	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	-	21,4	-	-

	<i>Nacella magellanica</i>	-	45,76	-	-
	<i>Nacella</i> sp	39,77	27,89	-	-
	<i>Nacella</i> sp	-	24,67	-	-
	<i>Trophon geversianus</i>	42,95	31,18	-	-
C300	<i>Nacella deaurata</i>	36,32	28,38	11,55	0,318
	<i>Nacella deaurata</i>	38,56	28,63	11,3	0,293
	<i>Nacella deaurata</i>	-	32,41	12,84	-
	<i>Nacella magellanica</i>	34,9	29,64	13,86	0,397
	<i>Nacella magellanica</i>	54,34	36,82	20,56	0,378
	<i>Nacella magellanica</i>	-	29,92	14,55	-
	<i>Nacella magellanica</i>	-	27,67	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	56,75	41,49	18	0,317
	<i>Acanthina monodon</i>	45,38	30,84	-	-
	<i>Pareuthria plumbea</i>	14,46	7,73	-	-
C301	<i>Nacella deaurata</i>	37,82	29,31	12,72	0,336
	<i>Nacella deaurata</i>	42,74	31,44	14,99	0,351
	<i>Nacella deaurata</i>	45,51	33,11	15,48	0,340
	<i>Nacella deaurata</i>	43,74	32,31	14,55	0,333
	<i>Nacella deaurata</i>	30,78	23,39	8,88	0,288
	<i>Nacella deaurata</i>	33,42	24,52	11,14	0,333
	<i>Nacella deaurata</i>	-	-	12,1	-
	<i>Nacella deaurata</i>	-	28,22	-	-
	<i>Nacella deaurata</i>	-	28,49	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	54,96	44,22	21,57	0,392
	<i>Nacella magellanica</i>	48,38	36,47	20,06	0,415
	<i>Nacella magellanica</i>	-	35,54	16,39	-
	<i>Nacella magellanica</i>	50,46	-	18,93	0,375
	<i>Nacella</i> sp	-	29,07	14,21	-
	<i>Xymenopsis</i> sp	7,33	4,6	-	-
<i>Pareuthria plumbea</i>	21,63	9,83	-	-	
	<i>Pareuthria plumbea</i>	20,93	-	-	-
C311	<i>Nacella deaurata</i>	38,96	29,37	12,15	0,312
	<i>Nacella deaurata</i>	52,67	38,08	14,54	0,276
	<i>Nacella deaurata</i>	30,12	22,71	8,57	0,285
	<i>Nacella deaurata</i>	45,59	34,03	13,75	0,302
	<i>Nacella deaurata</i>	33,61	24,77	9,97	0,297
	<i>Nacella deaurata</i>	-	38,36	14,57	-
	<i>Nacella deaurata</i>	-	31,86	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	41,45	32,66	13,42	0,324
	<i>Nacella magellanica</i>	43,04	33,38	17	0,395
	<i>Nacella magellanica</i>	43,91	32,97	18,33	0,417
	<i>Nacella magellanica</i>	41,3	30,7	13,69	0,331
	<i>Nacella magellanica</i>	41,33	31,35	14,18	0,343
	<i>Nacella magellanica</i>	34,94	-	10,95	0,313
	<i>Nacella magellanica</i>	42,54	31,61	14,71	0,346
	<i>Nacella magellanica</i>	32,09	-	13,01	0,405
	<i>Nacella magellanica</i>	31,42	23,95	10,55	0,336
	<i>Nacella magellanica</i>	44,24	32,46	14,58	0,330
	<i>Nacella magellanica</i>	33	25,35	12,35	0,374
	<i>Nacella magellanica</i>	31,75	24,81	10,59	0,334
	<i>Nacella magellanica</i>	40,08	30,73	14,73	0,368
	<i>Nacella magellanica</i>	35,37	27,45	15,26	0,431
	<i>Nacella magellanica</i>	49,54	36,5	16,42	0,331
	<i>Nacella magellanica</i>	-	24,61	-	-
C321	<i>Nacella deaurata</i>	36,72	-	-	-
	<i>Nacella deaurata</i>	-	28,72	12,75	-
	<i>Nacella deaurata</i>	37,83	30,06	12,07	0,319
	<i>Nacella deaurata</i>	-	16,64	6,18	-
	<i>Nacella magellanica</i>	63,95	48,71	22,65	0,354
	<i>Nacella magellanica</i>	59,96	46,45	21,98	0,367
	<i>Nacella</i> sp	42,61	33,9	-	-
	<i>Nacella</i> sp	51,13	38,29	-	-
C331	<i>Nacella magellanica</i>	32,69	28,69	11,27	0,345
	<i>Nacella magellanica</i>	38,95	28,77	13,69	0,351
	<i>Nacella magellanica</i>	43,96	34,13	17,82	0,405
	<i>Nacella magellanica</i>	45,17	32	17,88	0,396
	<i>Nacella magellanica</i>	35,98	29,48	12,14	0,337
	<i>Nacella magellanica</i>	45,48	31,98	17,14	0,377

	<i>Nacella magellanica</i>	40,59	30,81	-	-
	<i>Nacella magellanica</i>	35,62	25,46	-	-

BIVALVES					
Subunitat	Espècie	d/e	Lt (mm)	Am (mm)	Am/Lt
C5	<i>Mytilus edulis</i>	e	34,89	20,19	0,579
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,07	20,48	0,639
	<i>Mytilus edulis</i>	e	21,82	13,85	0,635
	<i>Mytilus edulis</i>	e	28,26	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	18,48	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	30,51	18,37	0,602
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,59	20,53	0,611
	<i>Mytilus edulis</i>	e	26,84	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,72	17,29	0,513
	<i>Mytilus edulis</i>	e	38,24	20,67	0,541
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,67	18,36	0,562
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	17,81	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	27,37	15,17	0,554
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	24,17	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	20,6	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	19,09	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	38,56	20,36	0,528
	<i>Mytilus edulis</i>	e	30,65	16,47	0,537
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,75	20,56	0,628
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	23,14	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	30,65	19,66	0,641
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	23,29	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,05	19,54	0,591
	<i>Mytilus edulis</i>	e	31,22	16,14	0,517
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	17,61	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	23,01	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	16,06	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	44,47	22,02	0,495
	<i>Mytilus edulis</i>	e	30,76	15,76	0,512
	<i>Mytilus edulis</i>	e	27,8	16,09	0,579
<i>Mytilus edulis</i>	e	42,82	-	-	
<i>Mytilus edulis</i>	e	-	17,91	-	
AC2	<i>Mytilus edulis</i>	e	27,61	-	-
C20	<i>Mytilus edulis</i>	e	35,89	20,46	0,570
	<i>Mytilus edulis</i>	e	36,16	19,87	0,550
	<i>Mytilus edulis</i>	e	42,59	23,11	0,543
	<i>Mytilus edulis</i>	e	31,04	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	42,44	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	17,01	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	27,5	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	16,08	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	36,7	18,94	0,516
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,37	17,91	0,553
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,52	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	27,81	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,41	18,59	0,574
	<i>Mytilus edulis</i>	e	41,84	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	37,86	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,26	18,25	0,566
	<i>Mytilus edulis</i>	e	27,52	15,24	0,554
	<i>Mytilus edulis</i>	e	37,01	20,88	0,564
	<i>Mytilus edulis</i>	e	37,57	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	34,46	19,74	0,573
	<i>Mytilus edulis</i>	e	36,03	17,45	0,484
	<i>Mytilus edulis</i>	e	50,11	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	26,78	16,05	0,599
	<i>Mytilus edulis</i>	d	42,63	25,41	0,596
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	21,17	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	44,41	21,45	0,483
	<i>Mytilus edulis</i>	d	47,15	23,95	0,508

	<i>Mytilus edulis</i>	d	29,47	17,1	0,580
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	16,99	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	33,41	19,04	0,570
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	19,72	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	32,99	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	32,62	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	17,46	10,03	0,574
	<i>Mytilus edulis</i>	d	7,53	4,12	0,547
	<i>Mytilus edulis</i>	d	39,59	19,32	0,488
	<i>Mytilus edulis</i>	d	43,6	22,53	0,517
	<i>Mytilus edulis</i>	d	42,19	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	42,06	22,83	0,543
	<i>Mytilus edulis</i>	d	49,99	27,08	0,542
	<i>Mytilus edulis</i>	d	43,93	22,89	0,521
	<i>Mytilus edulis</i>	d	37,71	20,84	0,553
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	20,12	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	7,08	5,15	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	14,25	10,4	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	24,96	-	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	4,56	2,86	-
C36	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	27,41	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	25	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	57,84	30,47	0,527
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	28,67	-
C40	<i>Aulacomya ater</i>	e	23,24	12,54	-
	<i>Hiatella solida</i>	e	5,18	9,43	-
	<i>Hiatella solida</i>	e	5	9,41	-
Cinf	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,95	24,28	0,593
C100	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	19,2	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	34,72	19,18	0,552
	<i>Mytilus edulis</i>	e	31,45	18,53	0,589
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	10,87	8,1	-
C200	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	16,08	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	29,02	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	38,88	22,1	0,568
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	5,39	4,09	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	17,49	-	-
C300	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,18	24,06	0,599
	<i>Mytilus edulis</i>	e	31,55	17,29	0,548
	<i>Mytilus edulis</i>	d	48,16	27,07	0,562
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	12,85	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	15,13	10,21	-
C301	<i>Mytilus edulis</i>	e	30,14	15,85	0,526
	<i>Mytilus edulis</i>	e	31,38	17,92	0,571
	<i>Mytilus edulis</i>	e	29,22	15,32	0,524
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	15,79	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	42,76	23,95	0,560
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	22,31	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,62	18,9	0,562
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,03	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	21,48	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	28,54	15,99	0,560
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	21,77	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	23,18	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	36,84	21,13	0,574
	<i>Mytilus edulis</i>	e	39,46	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,24	16,38	0,508
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,38	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,11	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,58	22,23	0,548
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	22,48	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	20,98	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	21,1	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	37,67	20,47	0,543
	<i>Mytilus edulis</i>	d	39,95	23,2	0,581
	<i>Mytilus edulis</i>	d	36,72	19,93	0,543
	<i>Mytilus edulis</i>	d	30,82	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	39,42	21,18	0,537

	<i>Mytilus edulis</i>	d	25,72	14,11	0,549
	<i>Mytilus edulis</i>	d	25,52	14,48	0,567
	<i>Mytilus edulis</i>	d	29,16	13,91	0,477
	<i>Mytilus edulis</i>	d	43,39	22,39	0,516
	<i>Mytilus edulis</i>	d	38,91	21,17	0,544
	<i>Mytilus edulis</i>	d	28,34	15,13	0,534
	<i>Mytilus edulis</i>	d	33,75	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	31,49	16,27	0,517
	<i>Mytilus edulis</i>	d	29,73	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	14,3	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	17,95	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	18,52	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	18,43	-
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	19,9	12,36	-
C311	<i>Mytilus edulis</i>	e	30,14	18,02	0,598
	<i>Mytilus edulis</i>	e	15,71	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	26,62	15,77	0,592
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,34	17,38	0,537
	<i>Mytilus edulis</i>	e	32,37	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,36	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	27,3	15,44	0,566
	<i>Mytilus edulis</i>	e	36,19	17,79	0,492
	<i>Mytilus edulis</i>	e	28,93	18,09	0,625
	<i>Mytilus edulis</i>	e	37,26	19,93	0,535
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	22,11	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	20,4	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,79	17,36	0,514
	<i>Mytilus edulis</i>	e	60,75	32,94	0,542
	<i>Mytilus edulis</i>	e	43,13	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	53,08	28,94	0,545
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	21,4	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	37,73	20,66	0,548
	<i>Mytilus edulis</i>	e	37,13	19,7	0,531
	<i>Mytilus edulis</i>	e	40	22,18	0,555
	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,14	23,78	0,592
	<i>Mytilus edulis</i>	e	36,23	18,86	0,521
	<i>Mytilus edulis</i>	e	28,33	15	0,529
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	23,79	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	47,74	23,78	0,498
	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,26	22,61	0,562
	<i>Mytilus edulis</i>	e	34,29	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	17,24	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	15,29	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	32,68	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	23,68	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	26,71	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	25,22	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	30,61	17,01	0,556
	<i>Mytilus edulis</i>	d	25,3	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	32,89	16,77	0,510
	<i>Mytilus edulis</i>	d	47,03	24,96	0,531
	<i>Mytilus edulis</i>	d	45,2	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	29,81	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	27,45	14,91	0,543
	<i>Mytilus edulis</i>	d	35,25	19,27	0,547
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	21,23	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	26,15	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	16,18	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	44,48	22,92	0,543
	<i>Mytilus edulis</i>	d	53,01	28,41	0,547
<i>Mytilus edulis</i>	d	23,1	13,64	0,590	
<i>Mytilus edulis</i>	d	-	22,02	-	
<i>Mytilus edulis</i>	d	-	19	-	
<i>Aulacomya ater</i>	e	44,15	24,66	-	
<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	3,96	2,82	-	
<i>Perumytilus purpuratus</i>	e	15,91	11,03	-	
<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	23,94	14,36	-	
C321	<i>Mytilus edulis</i>	e	42,77	22,79	0,533

	<i>Mytilus edulis</i>	e	27,53	16,63	0,604
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	33,13	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	35,01	20,5	0,586
	<i>Mytilus edulis</i>	d	29,64	15,33	0,517
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	d	6,9	-	-
C331	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,03	21,02	0,525
	<i>Mytilus edulis</i>	e	43,39	23,15	0,534
	<i>Mytilus edulis</i>	e	46,9	25,91	0,552
	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,48	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,12	19,85	0,495
	<i>Mytilus edulis</i>	e	39,71	21,85	0,550
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	29,52	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	33,26	18,81	0,566
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	17,68	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	40,3	-	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	15,13	-
	<i>Mytilus edulis</i>	e	-	19,6	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	31,09	15,94	0,513
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	20,7	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	29,7	16,69	0,562
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	13,33	-
	<i>Mytilus edulis</i>	d	-	17,18	-

POLIPLACÓFORS					
Subunitat	Espècie	Tipus conquilla	Lt (mm)	Am (mm)	Al (mm)
B3	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	13,9	24,77	12,21
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	8,13	-	-
B7	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	11,75	-	10,22
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	11,07	-	8,8
Ctecho	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	16,89	34,99	13,1
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,82	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,63	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,61	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,54	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	11,73	17,59	6,86
	Ischnochitonina	cefàlica	11,79	20,04	10,31
	Ischnochitonina	central	13,81	-	-
	Ischnochitonina	caudal	9,2	-	-
	Ischnochitonina	caudal	7,55	-	-
	<i>Ischnochitonina</i>	caudal	13,17	-	-
C2.3	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	8,59	16,3	6,83
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,51	23,28	8,07
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	11,33	18,08	6,27
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	7,9	-	-
C2.4	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	9,93	18,81	6,11
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,2	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,94	22,02	6,9
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	12,24	20,52	7,1
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	6,89	12,35	3,9
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,23	17,03	5,57
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,23	16,2	5,9
C3	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,59	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	10,24	19,87	5,69
C5	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	8,01	14,9	6,29
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	10,82	-	8,54
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	6,36	-	5,27
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	7,86	15,47	6,03
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	9,76	-	7,59
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	15,44	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	10,56	-	8,95
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,61	29,82	12,65
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,05	25,62	10,12
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	16,3	25,1	11,4
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,85	25,45	9,23
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	-	21,09	7
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11	22,95	8,31
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,58	-	-	

<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	15,99	26,86	12,6
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,56	21,32	7,53
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,7	25,59	9,13
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,53	-	-
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	14,56	-	-
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,95	-	-
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,65	23,83	10,19
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,06	22,47	10,25
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	-	25,52	7,94
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,27	27,83	9,88
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	15,7	-	-
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,35	24,78	-
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,73	-	-
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,33	-	-
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,68	16,3	6,9
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,88	17,6	6,71
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,53	-	-
Ischnochitonina	cefàlica	11,72	22,81	8,2
Ischnochitonina	cefàlica	10,39	18,23	7,71
Ischnochitonina	cefàlica	8,47	15,79	6,46
Ischnochitonina	cefàlica	8,6	15,23	7,36
Ischnochitonina	cefàlica	6,89	13,66	5,63
Ischnochitonina	cefàlica	5,85	10,71	4,43
Ischnochitonina	cefàlica	10,44	-	9,15
Ischnochitonina	cefàlica	10,04	17,98	7,96
Ischnochitonina	cefàlica	10,3	-	8,3
Ischnochitonina	cefàlica	11,29	-	10,05
Ischnochitonina	cefàlica	8,25	-	6,5
Ischnochitonina	cefàlica	7,81	15,28	5,93
Ischnochitonina	central	11,55	26,05	7,95
Ischnochitonina	central	14,35	29,62	11,27
Ischnochitonina	central	12,97	29,15	8,81
Ischnochitonina	central	10,64	23,77	7,96
Ischnochitonina	central	11,59	-	-
Ischnochitonina	central	10,07	20,92	7,46
Ischnochitonina	central	14,68	-	-
Ischnochitonina	central	11,83	-	-
Ischnochitonina	central	12,83	-	-
Ischnochitonina	central	12,68	-	-
Ischnochitonina	central	14,8	25,45	10,14
Ischnochitonina	central	11,22	25,16	10,22
Ischnochitonina	central	9,61	20,85	7,28
Ischnochitonina	central	12,74	-	-
Ischnochitonina	central	13,1	-	-
Ischnochitonina	central	12,79	-	-
Ischnochitonina	central	11,85	-	-
Ischnochitonina	central	9,16	17,23	6,21
Ischnochitonina	central	12,81	-	-
Ischnochitonina	central	11,13	-	-
Ischnochitonina	central	13,37	-	-
Ischnochitonina	central	11,18	24,79	8,99
Ischnochitonina	central	15,26	-	-
Ischnochitonina	central	-	28,41	9,81
Ischnochitonina	central	14,08	-	-
Ischnochitonina	central	12,33	-	-
Ischnochitonina	central	11,24	24,76	7,84
Ischnochitonina	central	11,3	19,88	7,29
Ischnochitonina	central	10,95	-	-
Ischnochitonina	central	11,67	-	-
Ischnochitonina	central	12,28	-	-
Ischnochitonina	central	11,62	-	-
Ischnochitonina	central	15,09	25,13	10,67
Ischnochitonina	central	12,38	-	-
Ischnochitonina	central	12,8	26,85	10,29
Ischnochitonina	central	-	28,84	11,11
Ischnochitonina	central	10,09	21,58	8,92
Ischnochitonina	central	10,83	26,37	7,75
Ischnochitonina	central	12,92	30,4	8,66

	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	-	14,51	4,31
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	10,86	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9	16,95	4,95
	Ischnochitonina	cefàlica	9,55	17,68	7,76
	Ischnochitonina	cefàlica	8,73	17,38	6,86
	Ischnochitonina	central	11,38	26,61	8,88
	Ischnochitonina	central	12,71	-	-
	Ischnochitonina	central	11,83	-	-
	Ischnochitonina	central	14,4	-	-
	Ischnochitonina	central	-	26,45	8,94
	Ischnochitonina	central	13,3	-	-
	Ischnochitonina	central	14,29	-	-
	Ischnochitonina	central	11,76	-	-
	Ischnochitonina	central	13,63	-	-
	Ischnochitonina	central	12,98	-	-
	Ischnochitonina	central	14,28	-	-
	Ischnochitonina	central	-	25,82	7,17
	Ischnochitonina	central	9,53	-	-
	Ischnochitonina	central	9,05	19,69	6,1
	Ischnochitonina	central	11,21	-	-
	Ischnochitonina	central	6,96	18,1	5,15
	Ischnochitonina	central	7	16,12	4,16
C20	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	11,36	21,4	8,73
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,56	24,88	10,06
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,48	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	8,4	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,83	27,48	11,04
C30.1	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,75	27,76	10,22
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,39	25,84	10,1
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,53	-	-
	Ischnochitonina	cefàlica	10,24	18,57	8,82
	Ischnochitonina	cefàlica	7,97	15,07	6,63
	Ischnochitonina	central	13,15	24,48	9,73
	Ischnochitonina	central	13,46	27,66	9,66
	Ischnochitonina	central	15,66	-	-
	Ischnochitonina	central	12,72	-	-
C47	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	11,5	18,06	7,32
	Ischnochitonina	caudal	10,59	17,87	6,03
C100	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	21,41	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	8,67	15,74	6,57
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	11,13	16,79	9,96
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	9,57	19	7,53
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	10,63	18,04	6,98
	Ischnochitonina	cefàlica	10,5	17,72	8,33
	Ischnochitonina	cefàlica	10,22	17,5	8,61
	Ischnochitonina	cefàlica	12,05	21,03	9,96
	Ischnochitonina	cefàlica	12,64	-	-
	Ischnochitonina	cefàlica	8,98	-	7,21
	Ischnochitonina	central	19,23	-	-
	Ischnochitonina	central	12,6	26,3	8,73
	Ischnochitonina	central	13,57	27,33	10,46
	Ischnochitonina	central	14,33	31,79	10,88
	Ischnochitonina	central	9,28	16,9	7,54
	Ischnochitonina	caudal	12,19	22,61	6,28
Ischnochitonina	caudal	11,01	20,05	6,8	
C200	Ischnochitonina	cefàlica	9,22	18,15	6,95
	Ischnochitonina	cefàlica	10,04	17,89	8,47
	Ischnochitonina	cefàlica	10,24	17,9	9,63
	Ischnochitonina	cefàlica	8,8	17,66	7,2
	Ischnochitonina	cefàlica	8,94	17,37	7,04
	Ischnochitonina	cefàlica	10,57	19,09	7,59
	Ischnochitonina	cefàlica	9,79	-	-
	Ischnochitonina	central	9,85	17,38	7,1
	Ischnochitonina	central	13,69	23,77	10,01
	Ischnochitonina	central	13,74	23,19	11,41
	Ischnochitonina	central	-	27,75	11,79
	Ischnochitonina	central	12,55	21,14	7,35
	Ischnochitonina	central	11,26	21,57	9,94

	Ischnochitonina	central	13,48	23,61	9,49
	Ischnochitonina	central	11,56	-	-
	Ischnochitonina	central	10,51	17,01	5,65
	Ischnochitonina	central	13,8	-	-
	Ischnochitonina	caudal	11,55	21,63	6,09
C300	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	8,79	15,44	4,89
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	8,74	17,11	6,67
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	9,39	16,96	7,98
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	9,56	16,4	7,96
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	10,38	17,99	7,42
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	9,76	16,75	8,3
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	9,62	23,72	8,19
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,83	22,23	9,65
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,35	24,88	8,72
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	9,14	18,91	6,75
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,08	26,16	9,2
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	9,53	22,62	7,89
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,12	24,16	8,58
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,25	19,99	8,09
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	8,72	16,35	5,33
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,95	16,97	5,34
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,6	17,9	5,43
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,27	17,16	6,51
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	10,61	18,2	5,47
		<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	10,09	17,84
C301	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	11,13	-	10,97
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	12,47	23,27	10,59
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	11,48	19,94	8,5
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	11,9	20,04	9,13
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,3	25,81	8,51
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,02	25,59	10,03
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,1	25,55	9,16
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,2	23,42	7,97
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	-	27,77	10,65
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,91	27,07	11,51
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,8	28,06	10,08
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,16	22,58	7,53
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	9,41	18,13	6,28
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	8,65	14,31	4,93
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	12,22	23,21	6,93
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,22	16,04	5,04
		<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	8,26	14,81
C311	Ischnochitonina	cefàlica	-	9,78	7,57
	Ischnochitonina	cefàlica	10,37	18,41	8,59
	Ischnochitonina	cefàlica	6,98	13,25	5,31
	Ischnochitonina	cefàlica	9,22	16,68	7,64
	Ischnochitonina	cefàlica	9,91	-	8,1
	Ischnochitonina	cefàlica	9,63	16,65	8,11
	Ischnochitonina	cefàlica	9,69	18,56	6,73
	Ischnochitonina	cefàlica	11,01	18,51	9,3
	Ischnochitonina	cefàlica	7,7	15,96	5,87
	Ischnochitonina	cefàlica	9,86	18,59	6,99
	Ischnochitonina	cefàlica	5,67	10,74	3,87
	Ischnochitonina	central	11,36	26,03	8,02
	Ischnochitonina	central	14,76	28,51	9,1
	Ischnochitonina	central	11,98	25,32	8,71
	Ischnochitonina	central	12,94	26,86	9,66
	Ischnochitonina	central	13,67	30,56	9,98
	Ischnochitonina	central	12,44	27,4	10,03
	Ischnochitonina	central	13,66	26,21	10,65
	Ischnochitonina	central	11,19	22,34	9,25
	Ischnochitonina	central	10,71	20,62	7,93
	Ischnochitonina	central	10,34	24,7	9,36
	Ischnochitonina	central	10,52	22,89	9,76
	Ischnochitonina	central	9,48	20,7	7,79
	Ischnochitonina	central	11,83	24,94	8,38
	Ischnochitonina	central	8,19	20,95	7,46
	Ischnochitonina	central	11,21	23,06	8,5

	Ischnochitonina	central	13,3	27,88	10,6
	Ischnochitonina	central	10,3	22,96	8,09
	Ischnochitonina	central	11,25	25,8	8,75
	Ischnochitonina	central	12,8	19,6	8,87
	Ischnochitonina	central	11,29	23,43	7,52
	Ischnochitonina	central	12,27	23,49	9,04
	Ischnochitonina	central	9,72	16,73	7,74
	Ischnochitonina	central	10,24	23,14	7,02
	Ischnochitonina	caudal	9,21	14,77	6,15
	Ischnochitonina	caudal	11,51	21,47	8,15
	Ischnochitonina	caudal	8,96	-	4,94
	Ischnochitonina	caudal	10,6	-	-
	Ischnochitonina	caudal	13,64	7,08	4,16
C321	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	9,6	18,07	7,89
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,86	24,62	9,48
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,76	26,53	9,64
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	10,59	23,09	7,45
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,26	22,96	6,7
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	9,71	19,57	5,97
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,11	22,26	8,23
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	9,62	22,84	7,96
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	9,78	21,1	8,1
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	9,2	16,61	5,4
C331	<i>Plaxiphora carmichaeli</i>	cefàlica	9,86	17,29	7,72
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	9,31	17,16	7,45
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	9,44	17,26	6,76
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	cefàlica	8,16	14,88	6,6
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,3	23,87	8,98
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,02	22,14	8,58
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,43	25,14	9,48
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,77	23,89	9,47
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,64	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,39	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,13	25,59	8,92
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	13,74	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	7,08	17,41	5,59
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	14,46	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,72	22,62	9,59
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	11,65	17,76	8,5
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	12,47	20,94	7,6
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	central	19,42	-	-
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	8,34	12,97	4,84
	<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	10,11	18,51	6,42
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	8,07	15,35	4,18	
<i>Plaxiphora carmichaelis</i>	caudal	11	-	-	

EWAN I

GASTERÒPODES					
Núm ref.	espècie	Lt (mm)	Am (mm)	Al (mm)	Al/Lt
CaI-87	<i>Nacella deaurata</i>	41,71	32,93	18,69	0,448
CaI-91	<i>Nacella deaurata</i>	42,48	33,09	16,18	0,381
CaI-1	<i>Nacella magellanica</i>	-	24,69	15,42	-
CaI-2	<i>Nacella magellanica</i>	29,11	24,71	13,45	0,462
CaI-3	<i>Nacella magellanica</i>	33,63	27,73	14,07	0,418
CaI-5	<i>Nacella magellanica</i>	38,22	30,46	15,54	0,407
CaI-6	<i>Nacella magellanica</i>	38,83	31,05	17,31	0,446
CaI-13	<i>Nacella magellanica</i>	38,99	31,98	15,55	0,399
CaI-26	<i>Nacella magellanica</i>	37,9	29,65	16,25	0,429
CaI-33	<i>Nacella magellanica</i>	34,15	26,9	16,44	0,481
CaI-39	<i>Nacella magellanica</i>	33,09	25,66	14,06	0,425

CaI-40	<i>Nacella magellanica</i>	34,82	26,96	15,1	0,434
CaI-45	<i>Nacella magellanica</i>	44,14	35,78	18,47	0,418
CaI-46	<i>Nacella magellanica</i>	42	35,46	18,56	0,442
CaI-50	<i>Nacella magellanica</i>	37,77	29,1	15,2	0,402
CaI-51	<i>Nacella magellanica</i>	32,01	26,19	16,29	0,509
CaI-56	<i>Nacella magellanica</i>	36,2	36,16	17,13	0,473
CaI-59	<i>Nacella magellanica</i>	28,91	24,07	10,91	0,377
CaI-65	<i>Nacella magellanica</i>	35,82	28,8	15,11	0,422
CaI-70	<i>Nacella magellanica</i>	34,68	27,73	15,59	0,450
CaI-71	<i>Nacella magellanica</i>	33,87	26,46	13	0,384
CaI-76	<i>Nacella magellanica</i>	41,37	31,99	23,95	0,579
CaI-77	<i>Nacella magellanica</i>	34,08	25,71	14,8	0,434
CaI-78	<i>Nacella magellanica</i>	-	30,24	-	-
CaI-80	<i>Nacella magellanica</i>	-	25,28	15,84	-
CaI-86	<i>Nacella magellanica</i>	36,22	29,42	15,47	0,427
CaI-88	<i>Nacella magellanica</i>	40,85	32,73	18,46	0,452
CaI-89	<i>Nacella magellanica</i>	40,85	33,66	16,99	0,416
CaI-90	<i>Nacella magellanica</i>	36,35	29,37	14,32	0,394
CaI-94	<i>Nacella magellanica</i>	39,34	32,94	20,06	0,510
CaI-95	<i>Nacella magellanica</i>	36,87	28,99	15,92	0,432
CaI-96	<i>Nacella magellanica</i>	32,15	27,75	14,79	0,460
CaI-99	<i>Nacella magellanica</i>	40,73	32,87	20,26	0,497
CaI-102	<i>Nacella magellanica</i>	32,59	28,17	13,65	0,419
CaI-103	<i>Nacella magellanica</i>	37,53	29,86	20,8	0,554
CaI-104	<i>Nacella magellanica</i>	39,88	31,85	18,58	0,466
CaI-105	<i>Nacella magellanica</i>	33,99	26,85	14,65	0,431
CaI-106	<i>Nacella magellanica</i>	35,08	26,15	-	-
CaI-108	<i>Nacella magellanica</i>	40,44	31,45	15,97	0,395
CaI-109	<i>Nacella magellanica</i>	35,29	29,22	16,47	0,467
CaI-111	<i>Nacella magellanica</i>	37,83	30,06	18,02	0,476
CaI-113	<i>Nacella magellanica</i>	-	30,82	16,52	-
CaI-114	<i>Nacella magellanica</i>	32,49	25,07	15,02	0,462
CaI-115	<i>Nacella magellanica</i>	34,02	26,29	15,81	0,465
CaI-110	<i>Nacella magellanica</i>	38,36	29,67	15,84	0,413
CaI-97	<i>Nacella</i> sp	-	-	10,12	-
CaI-84	<i>Nacella</i> sp	-	31,07	-	-
CaI-116	<i>Nacella</i> sp	-	26,1	12,86	-

EWAN II

GASTERÒPODES					
Núm ref.	espècie	Lt (mm)	Am (mm)	Al (mm)	Al/Lt
CaII-47	<i>Nacella deaurata</i>	42,82	33,5	14,95	0,349
CaII-45	<i>Nacella deaurata</i>	41,24	33,47	18,41	0,446
CaII-31	<i>Nacella magellanica</i>	43,51	35,89	21,52	0,495
CaII-33	<i>Nacella magellanica</i>	42,85	34,56	-	-
CaII-42	<i>Nacella magellanica</i>	40,06	31,69	19,58	0,489
CaII-46	<i>Nacella magellanica</i>	40,29	31,51	17,19	0,427
CaII-48	<i>Nacella magellanica</i>	36,43	30,66	-	-
CaII-52	<i>Nacella magellanica</i>	46,43	35,29	-	-
CaII-54	<i>Nacella magellanica</i>	43,31	33,02	21,5	0,496
CaII-55	<i>Nacella magellanica</i>	43,83	35,82	-	-
CaII-3	<i>Nacella</i> sp	46,56	37,35	-	-
CaII-39	<i>Nacella</i> sp	45,94	36,88	-	-

INDIVIDUS ACTUALS

GASTERÓPODES							
Espècie	Zona captura	Data	Ref.	Lt (mm)	Am (mm)	Al (mm)	Al/Lt
<i>Nacella deaurata</i>	Estancia Túnel (TdF)	30/10/2005	M4.1	44,25	31,71	17,08	0,386
			M4.2	35,28	24,84	11,58	0,328
		14/12/2005	M10.1	41,04	30,31	13,89	0,338
			M10.2	36,22	27,51	13,24	0,366
			M10.3	39,48	29,81	16,46	0,417
			M10.4	41,68	29,61	14,29	0,343
			M10.5	36,51	28,38	12,18	0,334
		30/04/2006	M15.1	47,26	34,83	19,27	0,408
			M15.2	40,36	29,65	13,73	0,340
	M15.3		48,01	34,62	18,17	0,378	
	Bahía Cambaceres exterior	09/12/2005	M8.1	43,2	31,79	17,89	0,414
			M8.2	39,3	29,38	14,51	0,369
			M8.3	44,72	34,53	17,81	0,398
			M8.4	49,76	38,07	17,84	0,359
			M8.5	40,28	32,09	15,09	0,375
			M8.7	45,79	35,32	18,36	0,401
			M8.8	48,94	39	18,04	0,369
			M8.9	48,82	38,04	20,43	0,418
			M8.10	39,64	30,85	14,34	0,362
			M8.11	45,66	34,75	18,27	0,400
			M8.12	42,59	32,55	15,71	0,369
M8.13			50,96	38,31	20,71	0,406	
M8.14	40,98	31,5	17,67	0,431			
M8.15	40,91	30,14	15,33	0,375			
M8.16	36,09	27,95	13,41	0,372			
M8.17	38,11	28,55	14,99	0,393			
M8.18	40,68	31,51	15,04	0,370			
<i>Nacella magellanica</i>	Estancia Túnel (TdF)	30/10/2005	M4.3	33,84	29,08	12,58	0,372
			M4.4	34,71	29,52	15,69	0,452
			M4.5	39,74	33,7	16,78	0,422
			M4.6	39,64	32,36	15,76	0,398
			M4.7	45,88	40,03	20,68	0,451
			M4.8	43,67	36,49	19,92	0,456
			M4.9	42,18	35,83	17,62	0,418
			M4.10	32,77	27,78	12,21	0,373
			M4.11	38,6	31,97	13,43	0,348
			M4.12	39,97	33,78	18,38	0,460
			M4.13	58,43	51,46	34,06	0,583
			M4.14	44,93	36,62	21,72	0,483
			M4.15	33,65	29,59	13,03	0,387
			M4.16	45,96	38,59	19,42	0,423
			M4.17	33,06	27,4	11,67	0,353
			M4.18	34	28,84	15,47	0,455
			M4.19	31,72	25,47	11,05	0,348
			M4.20	37,46	33,8	16,98	0,453
			M4.21	41,23	34,89	17,99	0,436
			M4.22	31,15	-	11,96	0,384
			M4.23	35,02	29,51	14,19	0,405
			M4.24	38,33	31,06	18,08	0,472
			M4.25	38,5	31,54	16,56	0,430
M4.26	37,49	31,75	15,3	0,408			
M4.27	43,01	35,2	18,73	0,435			
M4.28	35,57	29,55	15,72	0,442			
M4.29	38,06	32,73	14,57	0,383			
M4.30	40,39	35,09	17,72	0,439			
M4.31	35,74	29,79	14,77	0,413			

<i>Nacella magellanica</i>	Estancia Túnel (TdF)		M4.32	38,6	30,81	14,61	0,378
			M4.33	32,91	26,6	12,66	0,385
			M4.34	37,31	31,51	13,76	0,369
			M4.35	29,7	24,9	11,63	0,392
			M4.36	34,95	28,75	14,94	0,427
			M4.37	33,53	27,53	14,14	0,422
			M4.38	30,99	24,95	12,49	0,403
			M4.39	38,13	31,29	15,48	0,406
			14/12/2005	M10.6	47,27	38,66	28,74
		M10.7		44,16	35,78	25,92	0,587
		M10.8		41,71	34,22	17,06	0,409
		M10.9		43,58	36,26	19,85	0,455
		M10.10		43,15	36,85	17,68	0,410
		M10.11		41,81	35,68	18,13	0,434
		M10.12		52,87	44,73	24,55	0,464
		M10.13		44,14	36,43	19,09	0,432
		M10.14		48,79	43	26,56	0,544
		M10.15		33,55	28,47	13,34	0,398
		M10.16		41,81	34,69	19	0,454
		M10.17		49,65	40,68	24,37	0,491
		M10.18		44,88	38,79	19,43	0,433
		M10.19		54,86	47,46	24,48	0,446
		M10.20		43,74	36,22	18,24	0,417
		M10.21		50,37	41,6	25,28	0,502
		M10.22		49,9	42,09	25,94	0,520
		M10.23		39,19	32,05	17,36	0,443
		M10.24		38,57	33,41	14,59	0,378
		M10.25		35,42	28,3	14,05	0,397
		M10.26		45,7	37,81	18,88	0,413
		M10.27		23,46	18,73	7,46	0,318
		M10.28		47,25	38,88	23,08	0,488
		M10.29		45,17	38,81	20,48	0,453
		M10.30		48,22	40,53	22,89	0,475
		M10.31		41,15	33,1	16,75	0,407
		M10.32		52,28	45,37	26,33	0,504
		M10.33		44,55	37,67	21,13	0,474
		M10.34		46,76	39,56	20,38	0,436
		M10.35		48,38	39,71	22,98	0,475
		M10.36	50,95	43,86	25,41	0,499	
		M10.37	42,29	35,94	19,59	0,463	
		M10.38	54,45	46,38	27,02	0,496	
		M10.39	44,02	36,31	18,14	0,412	
		30/04/2006	M15.4	38,61	31,82	15,27	0,395
			M15.5	40,52	33,81	19,68	0,486
			M15.6	41,39	33,64	19,14	0,462
			M15.7	47,04	39,68	20,73	0,441
			M15.8	50,67	41,73	25,16	0,497
M15.9	41,94		31,57	19,47	0,464		
M15.10	50,95		42,92	23,15	0,454		
M15.11	40,77		34,42	14,09	0,346		
M15.12	46,35		38,9	19,6	0,423		
M15.13	46,52		38,08	28,16	0,605		
M15.14	46,86		36,09	19,21	0,410		
M15.15	45,01		37,1	19	0,422		
M15.16	48,23		41,04	22,17	0,460		
M15.17	43,88		38,17	19,82	0,452		
M15.18	49,25		40,39	22,84	0,464		
M15.19	56,58		46,75	29,93	0,529		
M15.20	42,21		33,24	18,83	0,446		
M15.21	50,95		42,02	29,35	0,576		
M15.22	51,99		44,1	23,96	0,461		
M15.23	54,09		45,94	27,54	0,509		
M15.24	53,3	42,29	30,71	0,576			
M15.25	41,86	33,07	15,92	0,380			
M15.26	40,94	33,93	15,99	0,391			
M15.27	48,33	34,1	21,56	0,446			
M15.28	47,01	38,86	22,89	0,487			
M15.29	36,99	31,31	17,56	0,475			

			M15.30	35,94	31,22	15,4	0,428
			M15.31	39,37	33,63	16,04	0,407
<i>Nacella magellanica</i>	Bahía Cambaceres exterior	09/12/2005	M15.32	44,51	35,76	16,88	0,379
			M15.33	51,24	42,21	24,73	0,483
			M15.34	37,88	31,87	15,46	0,408
			M15.35	43,46	36,14	17,84	0,410
			M15.36	42,86	37,03	21,37	0,499
			M15.37	45,3	36,97	18,37	0,406
			M15.38	46,55	38,49	20,78	0,446
			M15.39	48,05	39,35	24,35	0,507
			M15.40	53,81	43,99	28,58	0,531
			M15.41	48,71	40,96	22,98	0,472
			M15.42	42,47	35,79	18,43	0,434
			M15.43	52,81	44,15	23,86	0,452
			M15.44	52,62	44,12	26,41	0,502
			M15.45	46,54	40,2	21,03	0,452
			M8.19	49,56	44,62	26,09	0,526
			M8.20	52,92	44,17	32,04	0,605
			M8.21	42,61	31,93	17,52	0,411
			M8.22	44,01	38,93	19,66	0,447
			M8.23	52,9	46,52	31,21	0,590
			M8.24	54,94	45,04	32,06	0,584
M8.25	41,5	34,47	21,31	0,513			
M8.26	50,32	41,27	29,95	0,595			
M8.27	42,64	38,36	21,11	0,495			
M8.28	57,01	41,45	32,6	0,572			
M8.29	47,4	43,81	23,41	0,494			
M8.30	32,69	27,92	12,87	0,394			
M8.31	31,1	25,32	12,45	0,400			
M8.32	64,41	49,88	32,32	0,502			
M8.33	54,31	42,76	27,63	0,509			
M8.34	41,75	34,14	18,39	0,440			
M8.35	52,46	44,47	35,24	0,672			
M8.36	53,7	44,61	34,17	0,636			
M8.37	61,63	45,05	27,26	0,442			
M8.38	58,75	45,24	27,61	0,470			
M8.39	60,33	47,46	28,12	0,466			
M8.40	58,42	45	29,52	0,505			

BIVALVES						
Espècie	Zona captura	Data	Ref.	Lt (mm)	Am (mm)	Am/Lt
<i>Mytilus edulis</i>	Estancia Túnel (TdF)	14/12/2005	M11.1	48,37	26,17	0,541
			M11.2	63,42	35,71	0,563
			M11.3	61,53	35,13	0,571
			M11.4	56,37	27,88	0,495
			M11.5	48,36	25,1	0,519
			M11.6	52,72	26,89	0,510
			M11.7	55,81	28,39	0,509
			M11.8	56,12	29,54	0,526
			M11.9	53,96	26,54	0,492
			M11.10	57,3	29,01	0,506
			M11.11	60,87	27,36	0,449
			M11.12	56,06	29,54	0,527
			M11.13	60,32	31,14	0,516
			M11.14	53,85	28,3	0,526
			M11.15	58,42	31,9	0,546
			M11.16	49,64	25,22	0,508
			M11.17	60,1	29,64	0,493
			M11.18	46,22	24,01	0,519
			M11.19	53,4	27,76	0,520
			M11.20	46,48	26,31	0,566
			M11.21	58,22	29,08	0,499
			M11.22	45,32	22,09	0,487
			M11.23	50,91	27,02	0,531
			M11.24	52,2	27,32	0,523
			M11.25	46,51	24,06	0,517
			M11.26	62,97	29,64	0,471

			M11.27	50,74	28,98	0,571
			M11.28	64,25	34,35	0,535
			M11.29	52,59	24,06	0,458
			M11.30	59,25	29,51	0,498
			M11.31	57,55	30,65	0,533
			M11.32	63,34	31,67	0,500
			M11.33	70,8	36,3	0,513
			M11.34	54,69	26,15	0,478
			M11.35	57,24	29,46	0,515
			M11.36	50,22	27,74	0,552
			M11.37	58,92	32,59	0,553
			M11.38	54,24	27,34	0,504
			M11.39	49,45	24,02	0,486
			M11.40	62,55	30,36	0,485
			M11.41	45,93	23,02	0,501
			M11.42	57,46	29,25	0,509
			M11.43	51,54	27,18	0,527
			M11.44	47,79	25,69	0,538
			M11.45	54,37	28,57	0,525
			M11.46	49,63	26,14	0,527
			M11.47	60,02	30,29	0,505
			M11.48	56,19	30,96	0,551
			M11.49	54,34	26,16	0,481
			M11.50	45,34	23,32	0,514
			M11.51	61,48	31,87	0,518
			M7.1	78,81	37,21	0,472
			M7.2	53,44	24,21	0,453
			M7.3	75,3	34,81	0,462
			M7.4	60,48	29,82	0,493
			M7.5	67,23	36,53	0,543
			M7.6	65,96	30,96	0,469
			M7.7	57,86	26,53	0,459
			M7.8	58,13	28,97	0,498
			M7.9	53,08	26,83	0,505
			M7.10	65,97	28,77	0,436
			M7.11	54,91	27,41	0,499
			M7.12	57,56	28	0,486
			M7.13	58,93	26,84	0,455
			M7.14	57,49	28,3	0,492
			M7.15	69,64	31,86	0,457
			M7.16	82,64	44,92	0,544
			M7.17	57,5	28,63	0,498
			M7.18	58,26	25,87	0,444
			M7.19	70,79	34,17	0,483
			M7.20	53,14	25,4	0,478
			M7.21	49,57	22,47	0,453
			M7.22	58,07	30,24	0,521
			M7.23	52,06	27,47	0,528
			M7.24	55,22	28,91	0,524
			M7.25	50,09	26,32	0,525
			M7.26	68,19	33,38	0,490
			M7.27	72,86	31,09	0,427
			M7.28	79,83	36,56	0,458
			M7.29	63,53	30,68	0,483
			M7.30	52,37	25,65	0,490
			M7.31	79,87	42,39	0,531
			M7.32	64,17	31,2	0,486
			M7.33	88,13	37,93	0,430
			M7.34	77,08	35,39	0,459
			M7.35	51,32	25,1	0,489
			M7.36	57,48	26,99	0,470
			M7.37	64,32	28,33	0,440
			M7.38	47,89	23,97	0,501
			M7.39	73,33	34,41	0,469
			M7.40	49,52	24,47	0,494
			M7.41	60,51	31,1	0,514
			M7.42	56,56	26,59	0,470
			M7.43	45,65	24,57	0,538
<i>Mytilus edulis</i>	Bahía Cambaceres interior	09/12/2005				

			M7.44	72,16	31,71	0,439
			M7.45	60,96	28,81	0,473
			M7.46	72,49	32,14	0,443
			M7.47	77,55	34,75	0,448
			M7.48	88,31	39,81	0,451
<i>Mytilus edulis</i>	Bahía Cambaceres interior	08/01/2006	M23.1	51,9	26,01	0,501
			M23.2	57,73	28,93	0,501
			M23.3	55,18	25,46	0,461
			M23.4	57,12	28,62	0,501
			M23.5	47,74	23,79	0,498
			M23.6	42,35	18,37	0,434
			M23.7	50,74	26,95	0,531
			M23.8	45,43	24,93	0,549
			M23.9	58,11	28,8	0,496
			M23.10	51,76	27,26	0,527
			M23.11	52,48	23,18	0,442
			M23.12	58,72	32,15	0,548
			M23.13	52,17	25,03	0,480
			M23.14	55,04	29,07	0,528
			M23.15	50,12	27,58	0,550
			M23.16	56,3	27,42	0,487
			M23.17	55,55	24,69	0,444
			M23.18	55,61	27,15	0,488
			M23.19	58,43	26,91	0,461
			M23.20	60,48	28,59	0,473
			M23.21	60,65	29,36	0,484
			M23.22	51,21	27,41	0,535
			M23.23	53,04	27,65	0,521
			M23.24	48,74	24,54	0,503
			M23.25	56,16	31,08	0,553
			M23.26	64,59	30,14	0,467
			M23.27	48,91	26,52	0,542
			M23.28	54,36	29,03	0,534
			M23.29	44,82	25,6	0,571
			M23.30	57,23	26,35	0,460
			M23.31	47,83	24,07	0,503
			M23.32	55,07	29,49	0,536
			M23.33	46,54	23,37	0,502
			M23.34	50,11	26,35	0,526
			M23.35	51,84	24,04	0,464
			M23.36	47,73	23,21	0,486
			M23.37	36,67	20,36	0,555
			M23.38	58,62	27,91	0,476
						M23.39
	Bahía Cambaceres exterior	09/12/2005	M9.1	75,32	40,39	0,536
			M9.2	59,13	29,87	0,505
			M9.3	65,21	33,54	0,514
			M9.4	55,05	26,66	0,484
			M9.5	53,19	30,36	0,571
			M9.6	66,11	37,43	0,566
			M9.7	71,05	33,82	0,476
			M9.8	65,98	32,15	0,487
			M9.9	69,2	31,4	0,454
			M9.10	78,2	39,51	0,505
			M9.13	57,7	30,41	0,527
			M9.14	66,42	37,62	0,566
			M9.15	60,61	31,61	0,522
			M9.16	65,03	32,93	0,506
			M9.17	63,16	34,55	0,547
			M9.18	63,45	32,08	0,506
			M9.19	71,08	36,18	0,509
			M9.20	65,17	34,22	0,525
			M9.21	67,5	36,19	0,536
			M9.22	53,97	28,74	0,533
	M9.23	47,26	26,45	0,560		
	M9.25	63,63	35,69	0,561		
	M9.26	60,08	32,99	0,549		
	M9.27	61,42	32,51	0,529		

			M9.28	54,63	31,14	0,570
			M9.29	65,95	35,19	0,534
			M9.30	62,93	32,9	0,523
			M9.31	54,1	28,86	0,533
			M9.32	59,15	29,2	0,494
			M9.33	58,03	34,13	0,588
			M9.34	57,16	30,61	0,536
			M9.35	61,36	32,68	0,533
			M9.36	58,63	31,76	0,542
			M9.37	57,08	30,47	0,534
			M9.38	65,19	33,55	0,515
			M9.39	63,59	33,62	0,529
			M9.40	64,26	32,64	0,508
			M9.41	63,55	32,18	0,506
			M9.42	62,23	32,86	0,528
			M9.43	56,92	30,96	0,544
			M9.44	52,63	29,26	0,556
			M9.45	69,53	29,93	0,430
			M9.46	48,74	26,9	0,552
			M9.47	52,83	29,94	0,567
			M9.48	56,28	28,36	0,504
			M9.49	32,01	18,29	0,571
			M9.50	41,38	24,32	0,588
			M9.51	51,4	27,63	0,538
			M9.52	29,22	16,35	0,560
			M9.53	20,93	13,45	0,643
			M9.54	25,02	14,62	0,584
			M9.55	19,46	12,09	0,621
			M9.56	24,95	15,31	0,614
			M9.57	27,12	15,52	0,572
			M9.58	22,71	13,51	0,595
			M9.59	26,19	15,84	0,605
<i>Mytilus edulis</i>	Bahía Cambaceres exterior	08/01/2006	M24.1	44,69	22,06	0,494
			M24.2	42,02	23,86	0,568
			M24.3	37,78	19,08	0,505
			M24.4	62,64	29,78	0,475
			M24.5	52,66	27,43	0,521
			M24.6	55,81	28,2	0,505
			M24.7	53,93	29,6	0,549
			M24.8	55,13	27,61	0,501
			M24.9	33,96	19,35	0,570
			M24.10	39,17	20,57	0,525
			M24.11	43,35	22,71	0,524
			M24.12	39,74	20,79	0,523
			M24.13	37,35	20,87	0,559
			M24.14	51,2	26,22	0,512
			M24.15	38,56	21,9	0,568
			M24.16	40,09	21,28	0,531
			M24.17	34,98	19,94	0,570
			M24.18	57,76	27,61	0,478
			M24.19	44,86	23,02	0,513
			M24.20	40,17	20,28	0,505
			M24.21	56,6	27,3	0,482
M24.22	37,71	20,84	0,553			
M24.23	36,9	21,53	0,583			
M24.24	56,52	28,41	0,503			
M24.25	36,06	20,97	0,582			
M24.26	64,79	34,98	0,540			
M24.27	37,26	21,34	0,573			
M24.28	54,48	27,1	0,497			
M24.29	42,34	24,93	0,589			
M24.30	48,66	25,22	0,518			

Annex V

Gràfics i proves estadístiques (capítol 5)

1. Mol·luscs dels jaciments costers

1.1 TÚNEL VII:

- Biometria:

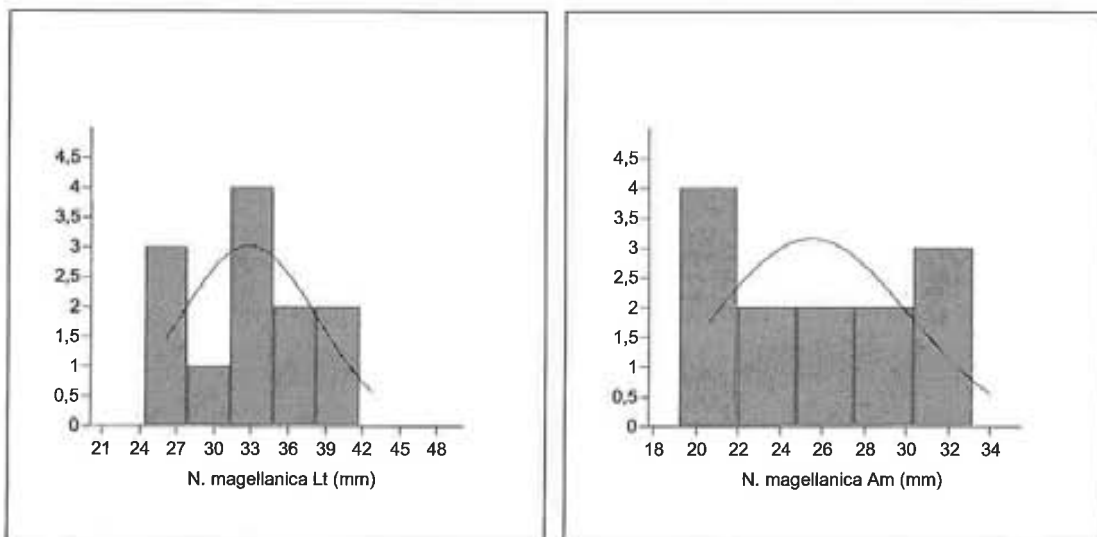
Gasteròpodes:

Histogrames i proves normalitat:

- Ocupació D

- *Nacella magellanica*:

-Histogrames:

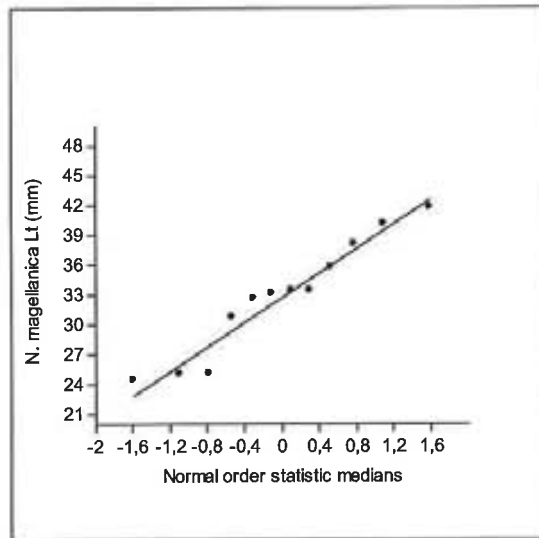
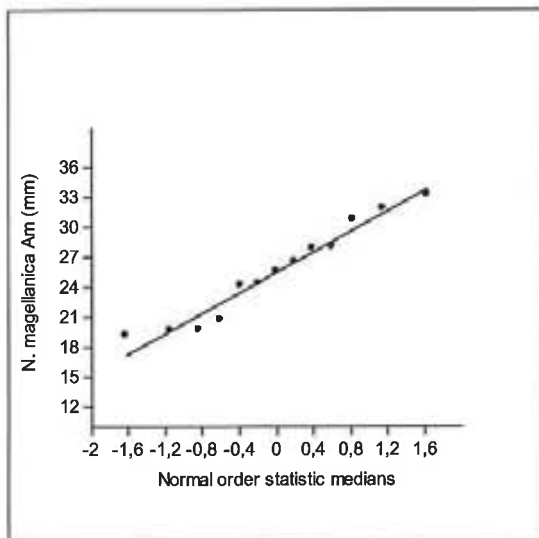


Lt (mm)	
N	12
Min	24,34
Max	41,71
Sum	392,58
Mitjana	32,715
Std. error	1,59151
Variance	32,9277
Stand. dev	5,73827
Mediana	33,19
25 prcnil	26,4675
75 prcnil	37,3675
Asimetria	-0,127205
Curtosis	-0,841754
Geom. mean	32,2377

Am (mm)	
N	13
Min	19,2
Max	33,12
Sum	331,02
Mitjana	25,4631
Std. error	1,32046
Variance	22,6669
Stand. dev	4,76097
Mediana	25,43
25 prcnil	20,125
75 prcnil	29,335
Asimetria	0,103856
Curtosis	-1,17852
Geom. mean	25,0482

- Proves de normalitat:

- Gràfics de Q-Q:



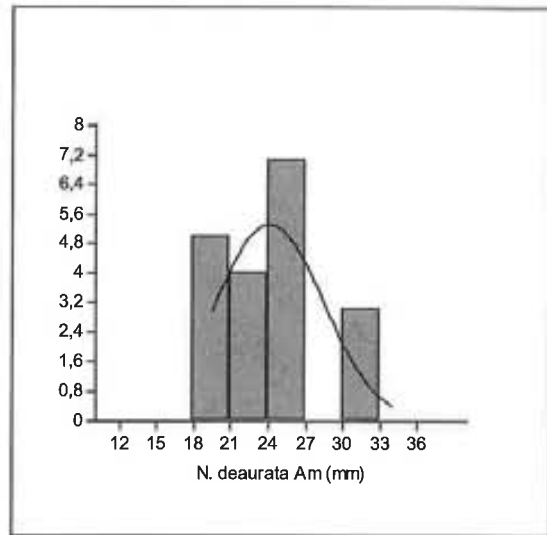
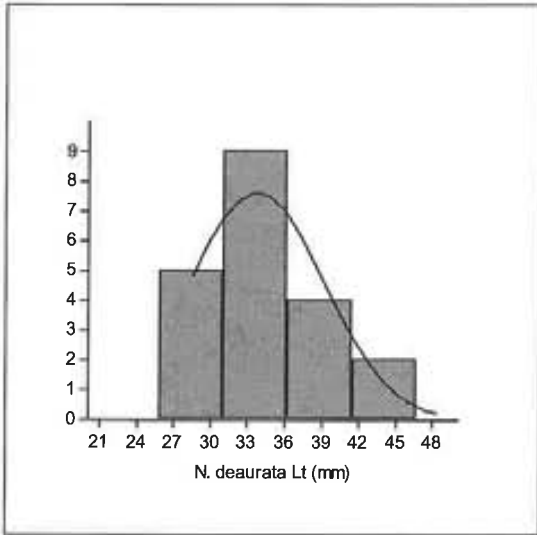
- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> Lt (mm)	
N	12
W	0,9324
p (normal)	0,4063

<i>N. magellanica</i> Am (mm)	
N	13
W	0,933
p (normal)	0,3726

- *Nacella deaurata*:

- Histogrames:

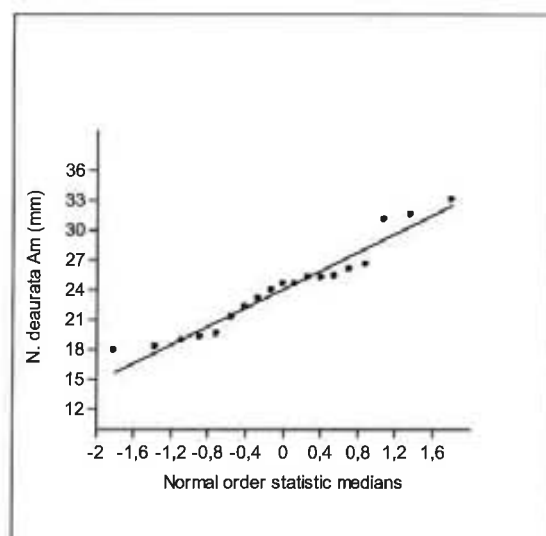
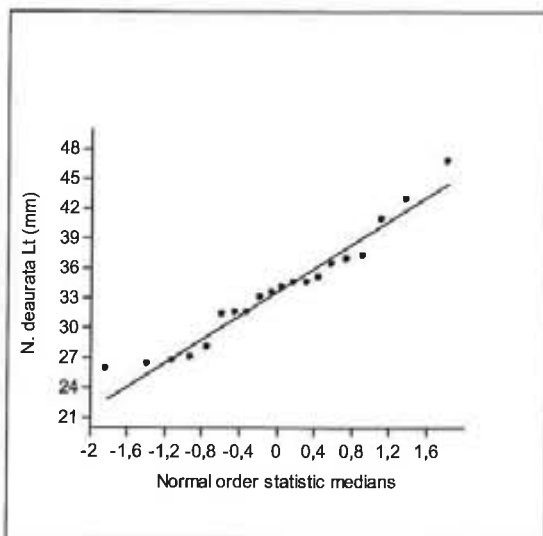


Lt (mm)	
N	20
Min	25,84
Max	46,67
Sum	673,37
Mitjana	33,6685
Std. error	1,19382
Variance	31,3547
Stand. dev	5,59953
Mediana	33,755
25 prntil	28,875
75 prntil	36,68
Asimetria	0,565096
Curtosis	0,211655
Geom. mean	33,239

Am (mm)	
N	19
Min	17,87
Max	33
Sum	456,7
Mitjana	24,0368
Std. error	0,968303
Variance	19,6898
Stand. dev	4,43732
Mediana	24,48
25 prntil	19,54
75 prntil	25,96
Asimetria	0,493165
Curtosis	-0,30551
Geom. mean	23,6589

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk:

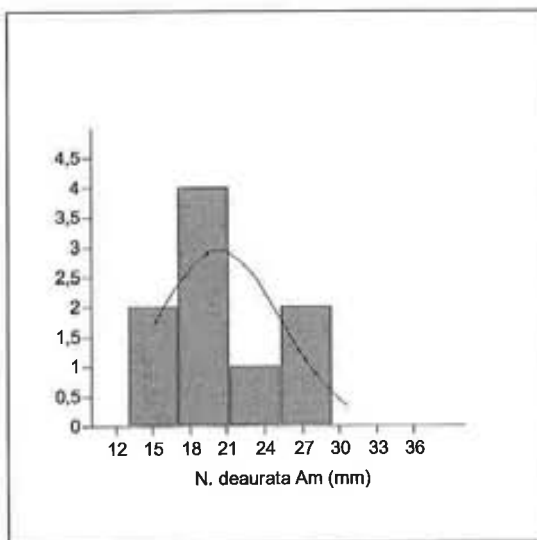
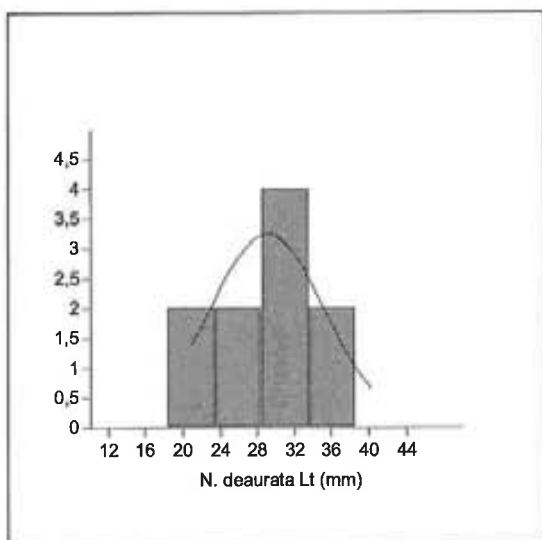
<i>N. deaurata</i> Lt (mm)	
N	20
W	0,9473
p (normal)	0,328

<i>N. deaurata</i> Am (mm)	
N	19
W	0,9352
p (normal)	0,2155

- Ocupació E

- *Nacella deaurata*:

- Histogrames:

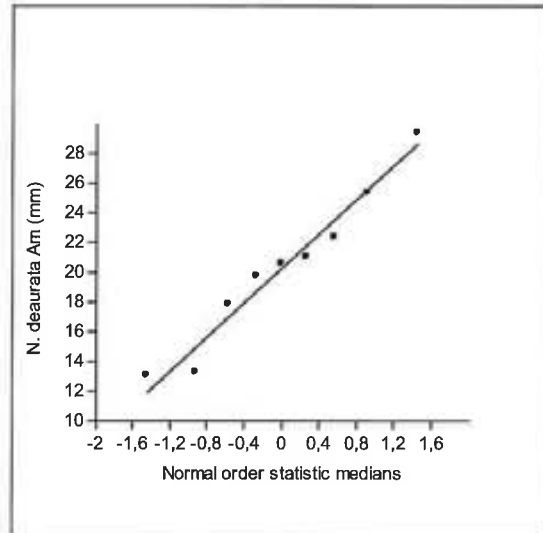
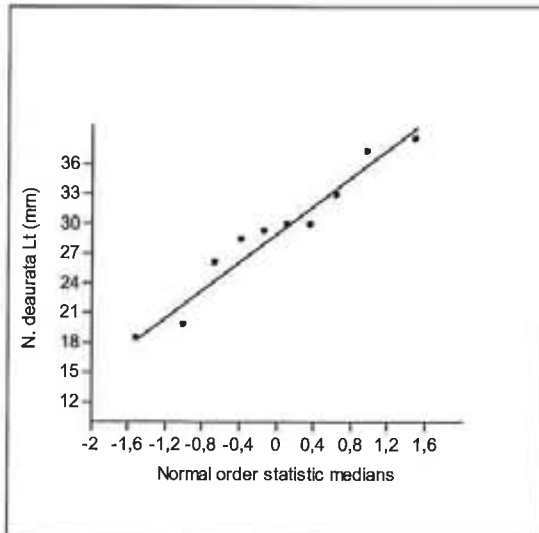


Lt (mm)	
N	10
Min	18,34
Max	38,49
Sum	289,94
Mitjana	28,994
Std. error	2,06276
Variance	42,55
Stand. dev	6,52303
Mediana	29,55
25 prcnil	24,47
75 prcnil	33,9225
Asimetria	-0,298767
Curtosis	-0,316677
Geom. mean	28,2788

Am (mm)	
N	9
Min	13,01
Max	29,35
Sum	182,32
Mitjana	20,2578
Std. error	1,66888
Variance	27,8515
Stand. dev	5,27745
Mediana	20,56
25 prcnil	15,48
75 prcnil	23,875
Asimetria	0,164513
Curtosis	-0,152963
Geom. mean	19,6269

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk:

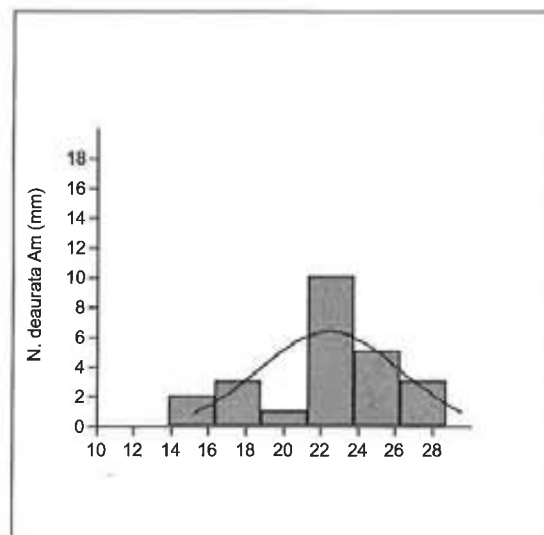
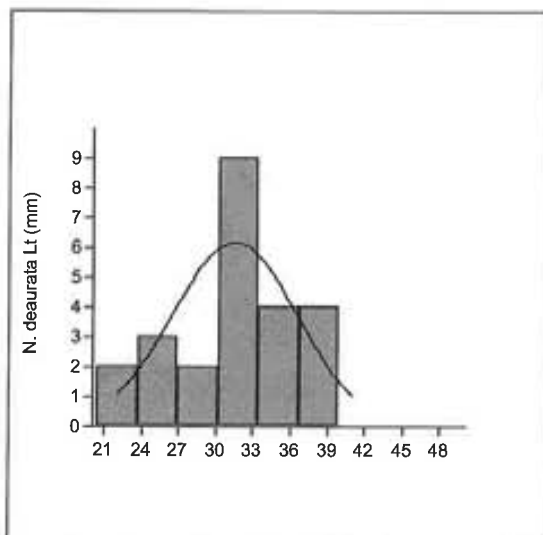
<i>N. deaurata Lt (mm)</i>	
N	10
W	0,9409
p (normal)	0,5635

<i>N. deaurata Am (mm)</i>	
N	9
W	0,958
p (normal)	0,7769

• Ocupació F:

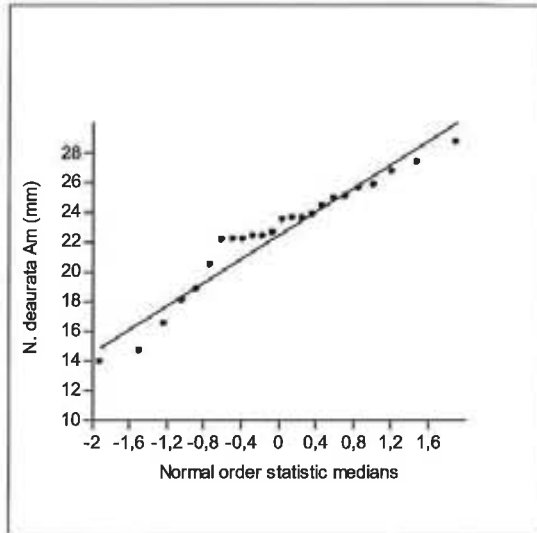
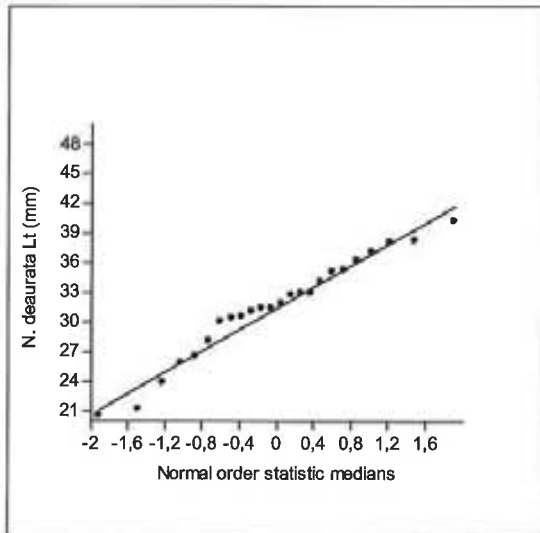
- *Nacella deaurata*:

- Histogrames:



- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q



- Test de Shapiro-Wilk:

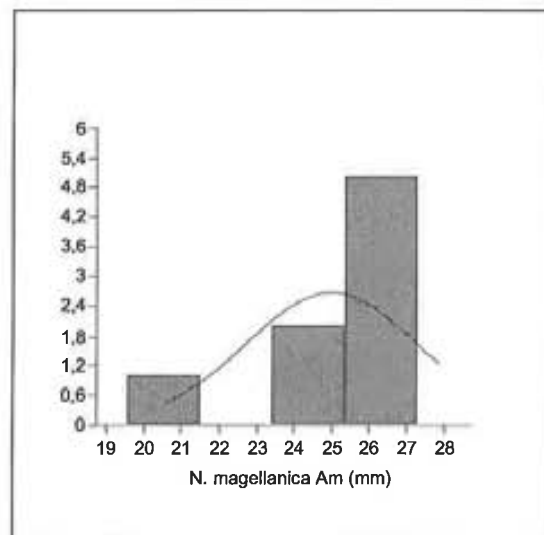
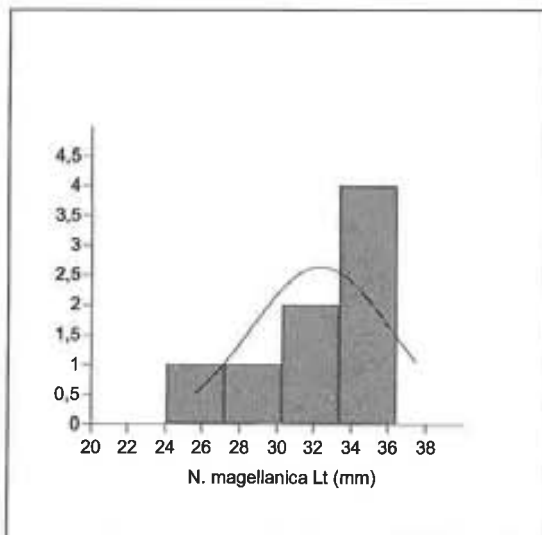
<i>N. deaurata</i> Lt (mm)	
N	24
W	0,9618
p (normal)	0,4751

<i>N. deaurata</i> Am (mm)	
N	24
W	0,9365
p (normal)	0,1363

• Ocupació G

- *Nacella magellanica*:

- Histogrames:

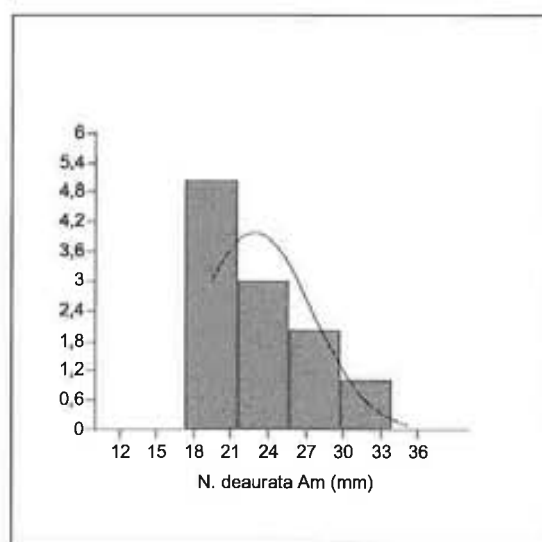
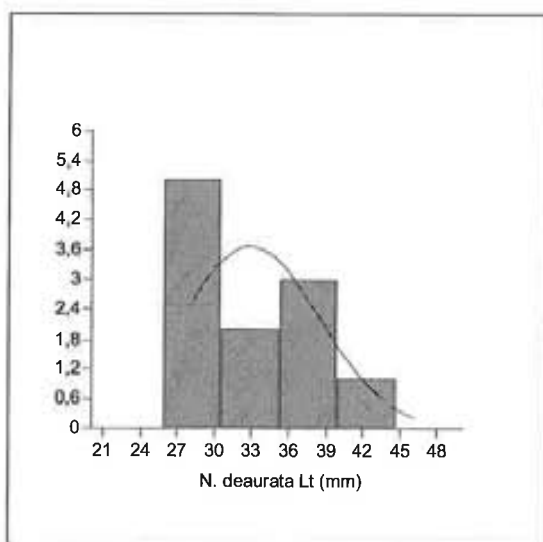


Lt (mm)	
N	8
Min	24,05
Max	36,47
Sum	258,54
Mitjana	32,3175
Std. error	1,3356
Variance	16,0545
Stand. dev	4,0068
Mediana	33,08
25 prcnil	30,1825
75 prcnil	35,4425
Asimetria	-1,36028
Curtosis	2,0121
Geom. mean	32,0768

Am (mm)	
N	8
Min	19,54
Max	27,29
Sum	199,76
Mitjana	24,97
Std. error	0,827256
Variance	6,15917
Stand. dev	2,48177
Mediana	25,555
25 prcnil	24,035
75 prcnil	26,88
Asimetria	-1,70754
Curtosis	3,49506
Geom. mean	24,851

- *Nacella deaurata*:

- Histogrames:

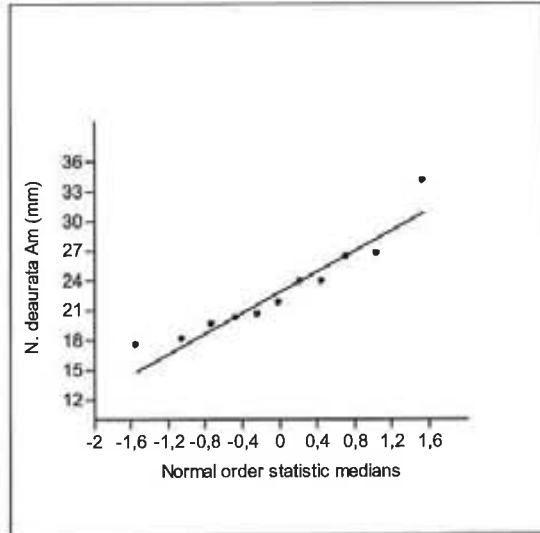
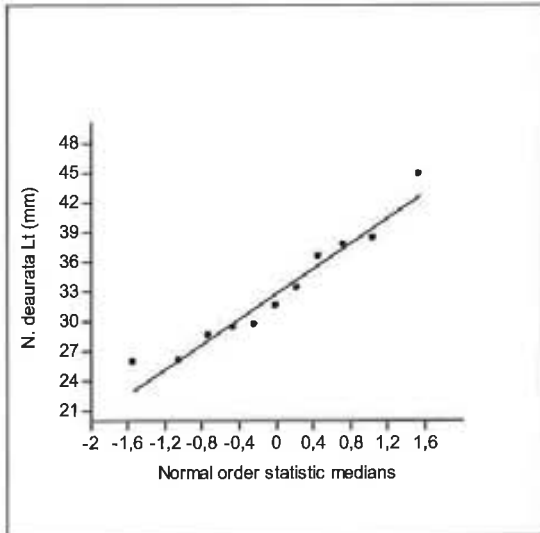


Lt (mm)	
N	11
Min	25,84
Max	44,63
Sum	361,1
Mitjana	32,8273
Std. error	1,70028
Variance	34,6913
Stand. dev	5,88993
Mediana	31,43
25 prcnil	28,46
75 prcnil	37,65
Asimetria	0,689102
Curtosis	-0,154467
Geom. mean	32,3679

Am (mm)	
N	11
Min	17,35
Max	33,9
Sum	251,52
Mitjana	22,8655
Std. error	1,38289
Variance	22,9487
Stand. dev	4,79048
Mediana	21,64
25 prcnil	19,43
75 prcnil	26,39
Asimetria	1,20321
Curtosis	1,69745
Geom. mean	22,4509

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk:

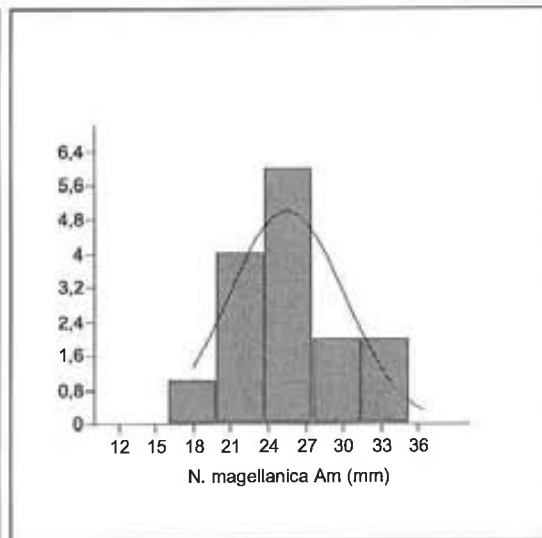
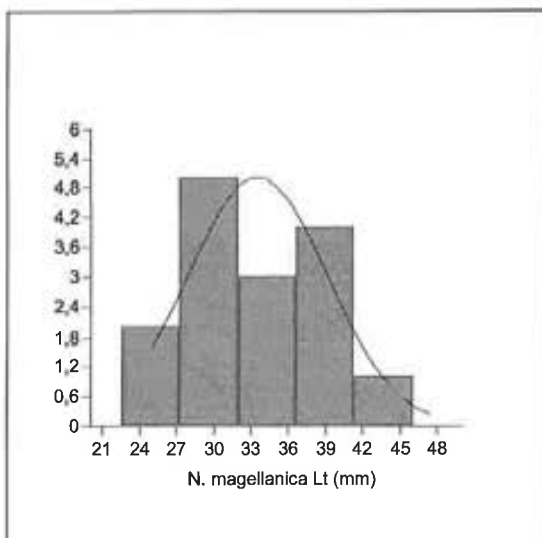
<i>N. deaurata</i> Lt (mm)	
N	11
W	0,9345
p (normal)	0,4579

<i>N. deaurata</i> Am (mm)	
N	11
W	0,9051
p (normal)	0,2129

• Ocupació H

- *Nacella magellanica*:

- Histogrames:

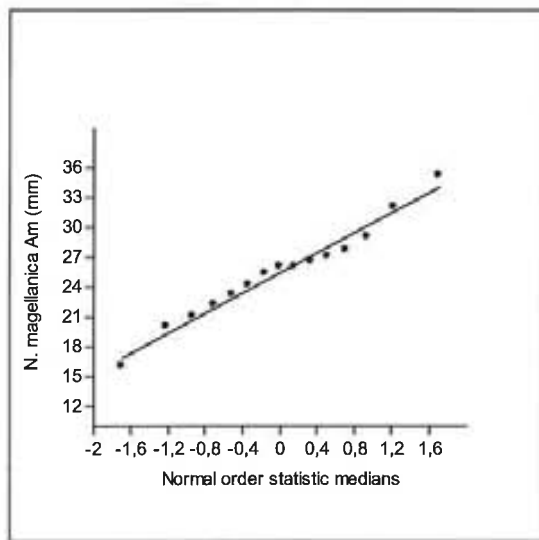
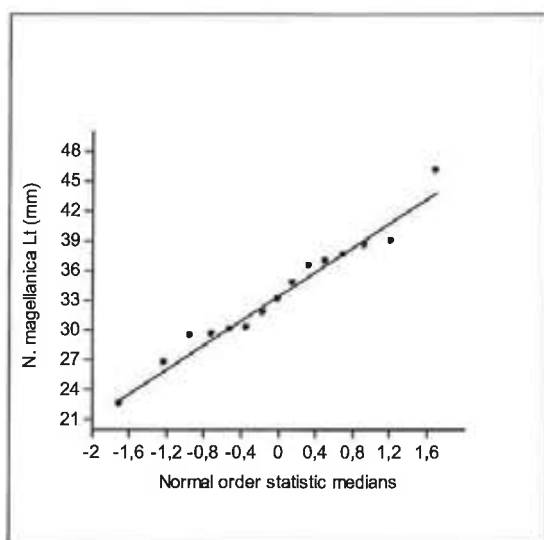


Lt (mm)	
N	15
Min	22,53
Max	45,98
Sum	501,47
Mitjana	33,4313
Std. error	1,49859
Variance	33,6866
Stand. dev	5,80402
Mediana	33,08
25 prcnil	29,49
75 prcnil	37,45
Asimetria	0,24766
Curtosis	0,46151
Geom. mean	32,9569

Am (mm)	
N	15
Min	15,99
Max	35,19
Sum	381,13
Mitjana	25,4087
Std. error	1,2299
Variance	22,69
Stand. dev	4,7634
Mediana	26,06
25 prcnil	22,17
75 prcnil	27,65
Asimetria	0,125857
Curtosis	0,628374
Geom. mean	24,9792

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



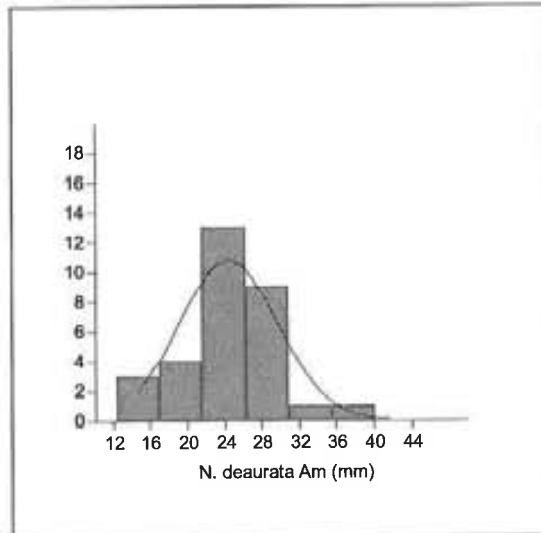
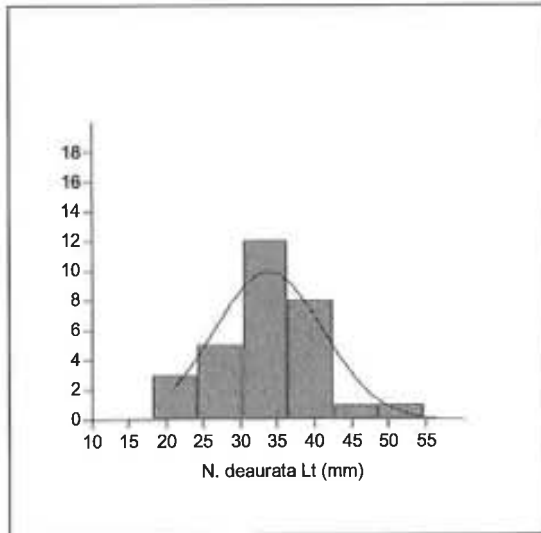
- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> Lt (mm)	
N	15
W	0,9767
p (normal)	0,9423

<i>N. magellanica</i> Am (mm)	
N	15
W	0,9839
p (normal)	0,9893

- *Nacella deaurata*:

- Histogrames:

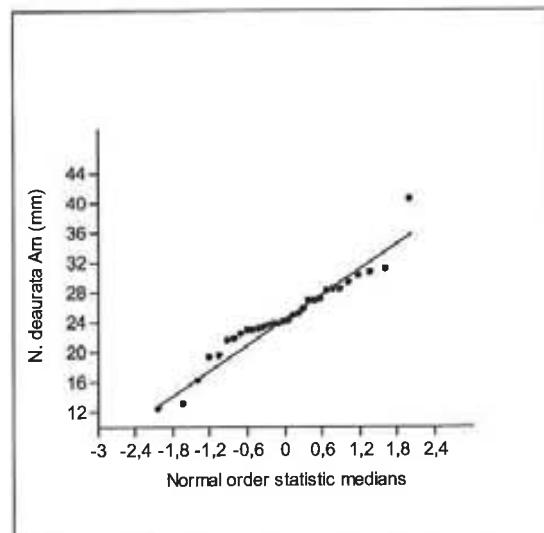
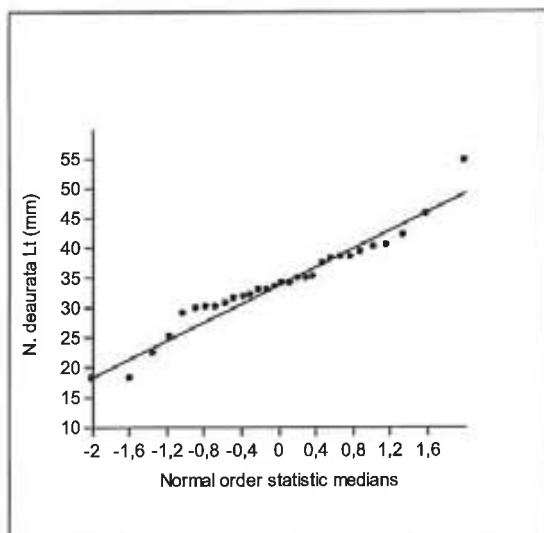


Lt (mm)	
N	30
Min	18,09
Max	54,58
Sum	1012,34
Mitjana	33,7447
Std. error	1,34201
Variance	55,8311
Stand. dev	7,47202
Mediana	33,535
25 prcnil	30,0275
75 prcnil	38,2725
Asimetria	0,190407
Curtosis	1,58642
Geom. mean	32,8954

Am (mm)	
N	31
Min	12,26
Max	40,16
Sum	754,6
Mitjana	24,3419
Std. error	0,976318
Variance	29,5491
Stand. dev	5,43591
Mediana	23,77
25 prcnil	22,27
75 prcnil	28,08
Asimetria	0,164788
Curtosis	1,9903
Geom. mean	23,7093

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk

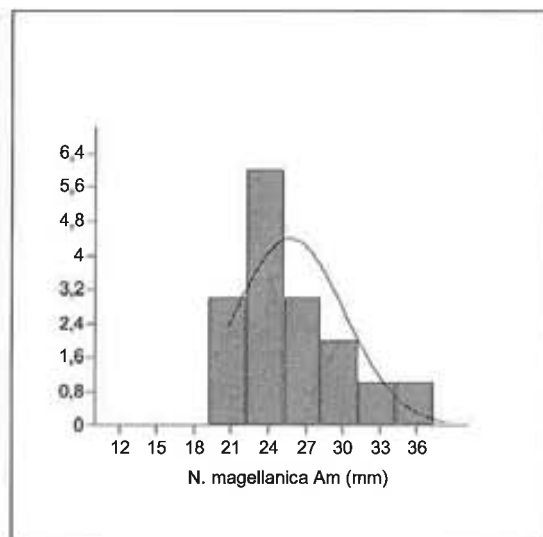
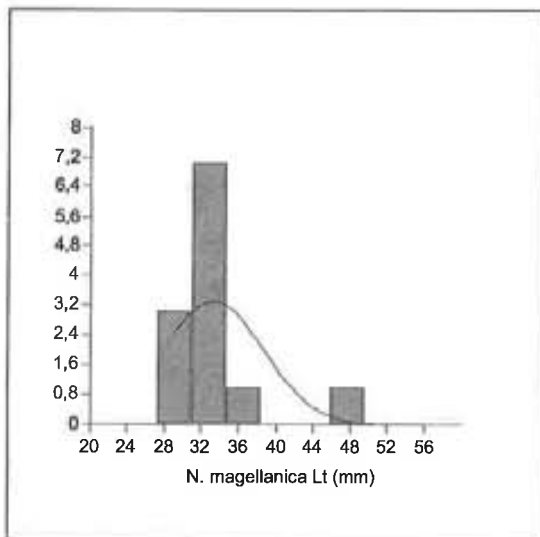
<i>N. deaurata</i> Lt (mm)	
N	30
W	0,9559
p (normal)	0,2419

<i>N. deaurata</i> Am (mm)	
N	31
W	0,9468
p (normal)	0,1275

- Ocupació J

- *Nacella magellanica*:

- Histogrames:

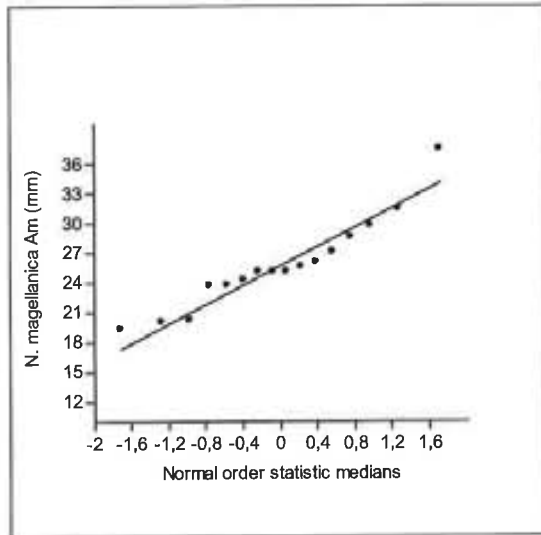
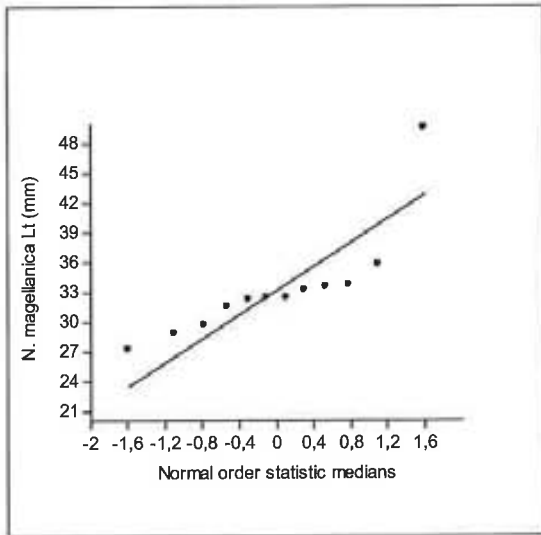


Lt (mm)	
N	12
Min	27,18
Max	49,5
Sum	398,46
Mitjana	33,205
Std. error	1,50628
Variance	31,7644
Stand. dev	5,63599
Mediana	32,31
25 prntil	29,98
75 prntil	33,5025
Asimetria	2,41801
Curtosis	7,28981
Geom. mean	32,8383

Am (mm)	
N	16
Min	19,14
Max	37,34
Sum	410,76
Mitjana	25,6725
Std. error	1,13937
Variance	20,7707
Stand. dev	4,55749
Mediana	25,02
25 prntil	23,5325
75 prntil	28,08
Asimetria	0,96489
Curtosis	1,76814
Geom. mean	25,3156

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q



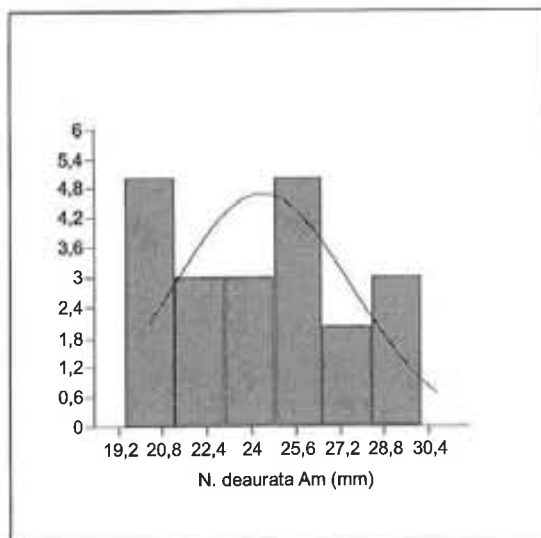
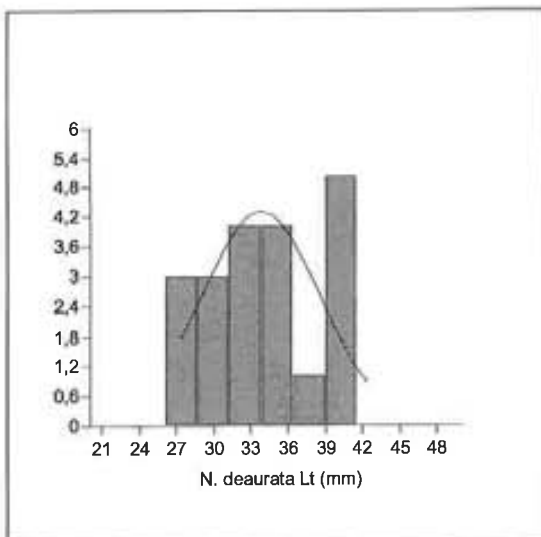
- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> Lt (mm)	
N	12
W	0,7272
p (normal)	0,001559

<i>N. magellanica</i> Am (mm)	
N	16
W	0,9256
p (normal)	0,2077

- *Nacella deaurata*:

- Histogrames:

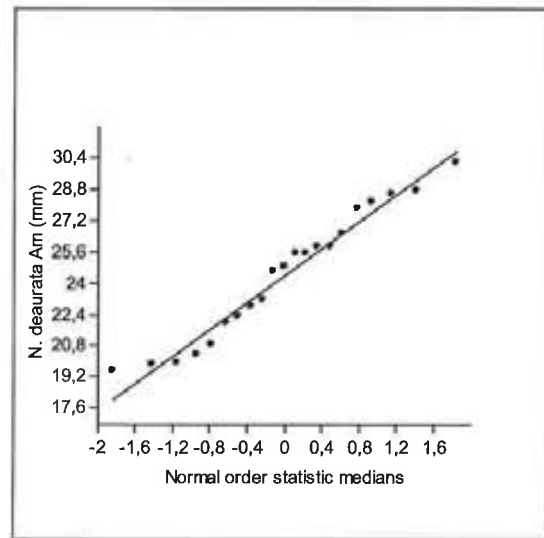
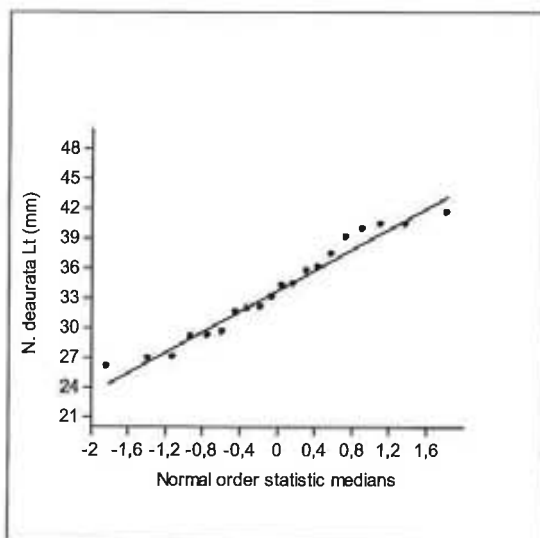


Lt (mm)	
N	20
Min	26,07
Max	41,51
Sum	674,57
Mitjana	33,7285
Std. error	1,07154
Variance	24,112
Stand. dev	4,9104
Mediana	33,57
25 prcnil	29,2625
75 prcnil	38,5475
Asimetria	0,0532926
Curtosis	-1,20248
Geom. mean	33,386

Am (mm)	
N	21
Min	19,42
Max	30,14
Sum	511,58
Mitjana	24,361
Std. error	0,715633
Variance	10,7547
Stand. dev	3,27944
Mediana	24,75
25 prcnil	21,35
75 prcnil	27,115
Asimetria	0,00577863
Curtosis	-1,14537
Geom. mean	24,1484

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk:

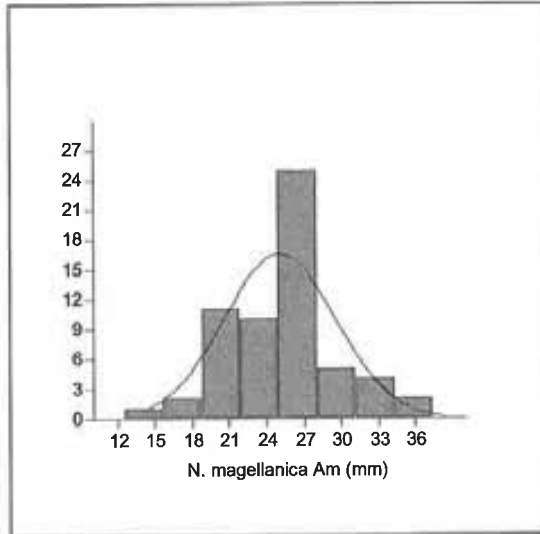
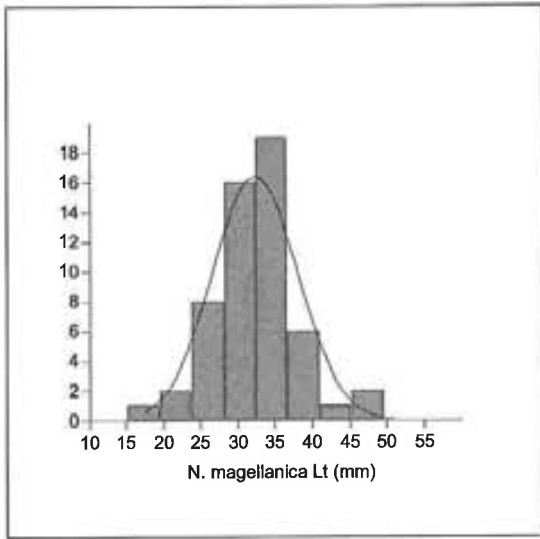
N. deaurata Lt (mm)	
N	20
W	0,9471
p (normal)	0,3259

N. deaurata Am (mm)	
N	21
W	0,9501
p (normal)	0,3428

- Túnel VII (general)

- *Nacella magellanica*:

- Histogrames:

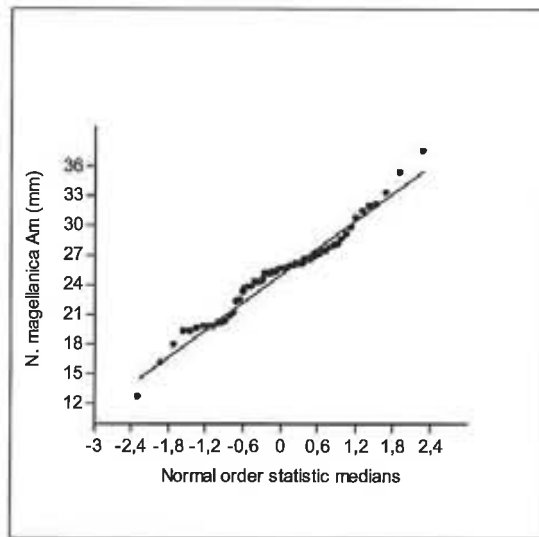
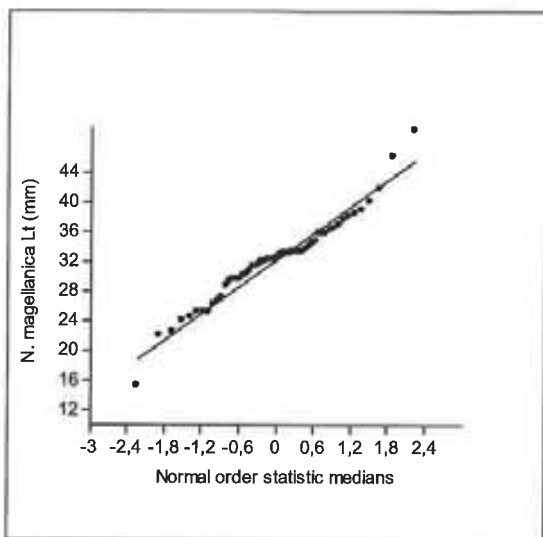


Lt (mm)	
N	55
Min	15,19
Max	49,5
Sum	1770,06
Mitjana	32,1829
Std. error	0,742162
Variance	33,5991
Stand. dev	5,79647
Mediana	32,47
25 prcntil	29,49
75 prcntil	35,68
Asimetria	0,0869687
Curtosis	1,71363
Geom. mean	31,639

Am (mm)	
N	60
Min	12,49
Max	37,34
Sum	1499,55
Mitjana	24,9925
Std. error	0,578565
Variance	20,419
Stand. dev	4,51874
Mediana	25,355
25 prcntil	22,22
75 prcntil	27,195
Asimetria	0,0560456
Curtosis	0,829109
Geom. mean	24,5705

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



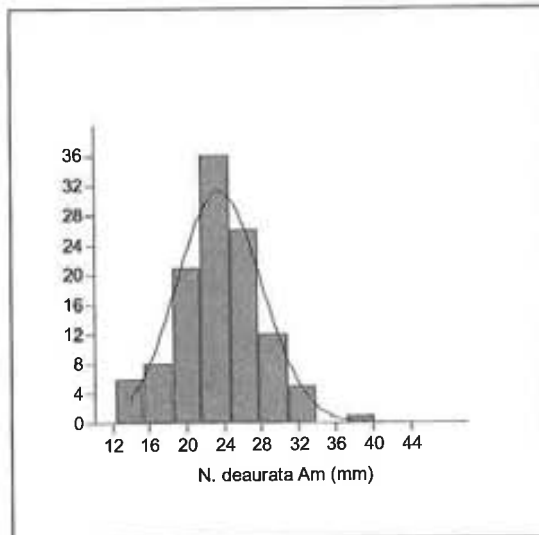
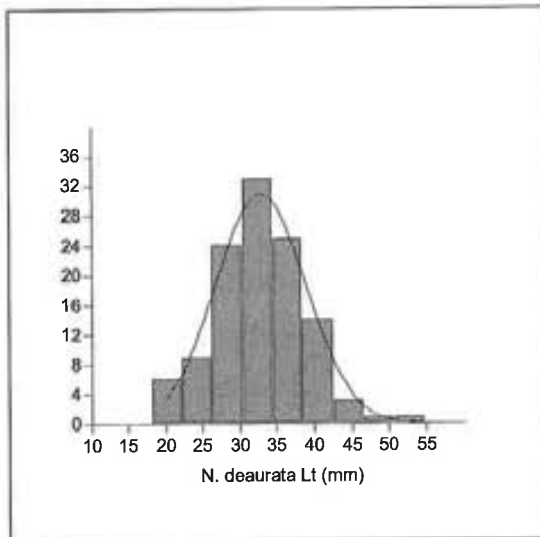
- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica Lt (mm)</i>	
N	55
W	0,9671
p (normal)	0,1359

<i>N. magellanica Am (mm)</i>	
N	60
W	0,9758
p (normal)	0,2772

- *Nacella deaurata*:

- Histogrames:

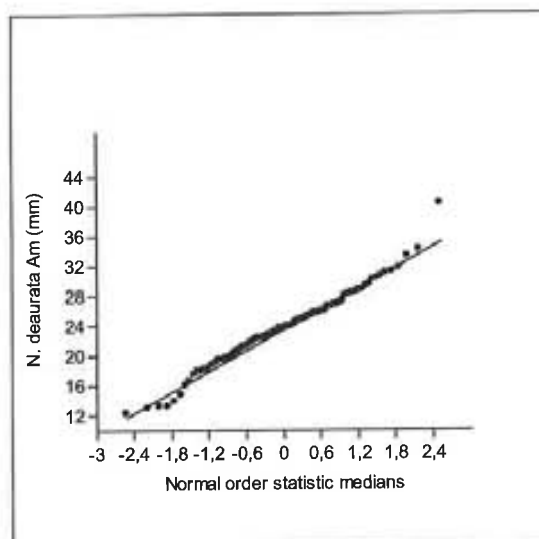
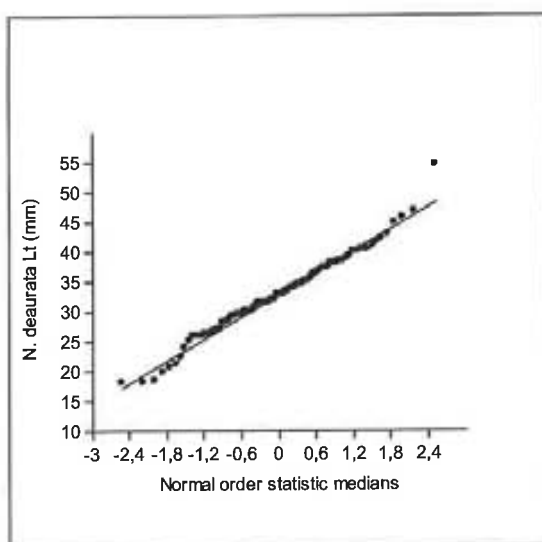


Lt (mm)	
N	116
Min	18,09
Max	54,58
Sum	3794,59
Mitjana	32,712
Std. error	0,556704
Variance	37,1903
Stand. dev	6,09838
Mediana	32,79
25 prcnil	29,2425
75 prcnil	36,9525
Asimetria	0,156202
Curtosis	1,04887
Geom. mean	32,1256

Am (mm)	
N	115
Min	12,26
Max	40,16
Sum	2696,36
Mitjana	23,4466
Std. error	0,418668
Variance	21,0339
Stand. dev	4,58628
Mediana	23,55
25 prcnil	20,56
75 prcnil	25,96
Asimetria	0,146173
Curtosis	1,18972
Geom. mean	22,9799

- Proves de normalitat:

-Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk:

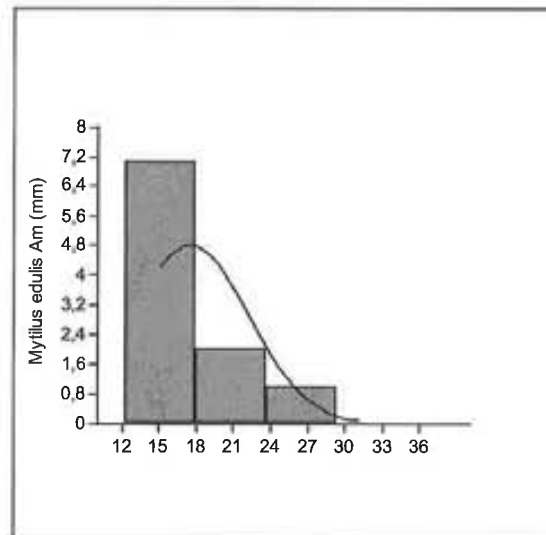
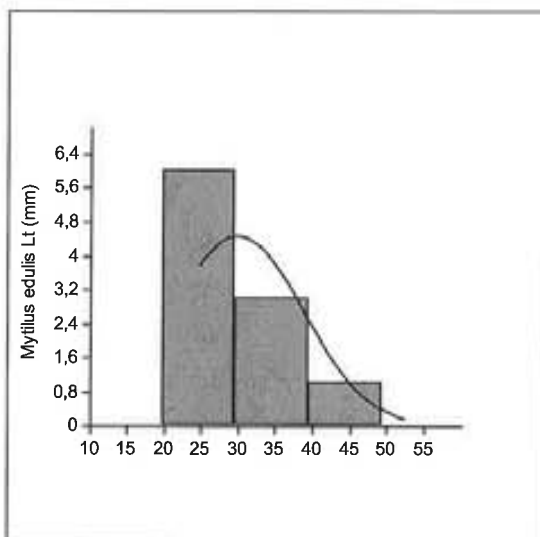
<i>N. deaurata</i> Lt (mm)	
N	116
W	0,9838
p (normal)	0,178

<i>N. deaurata</i> Am (mm)	
N	115
W	0,9826
p (normal)	0,1428

Bivalves (Mytilus edulis)

- Ocupació D

- Histogrames:

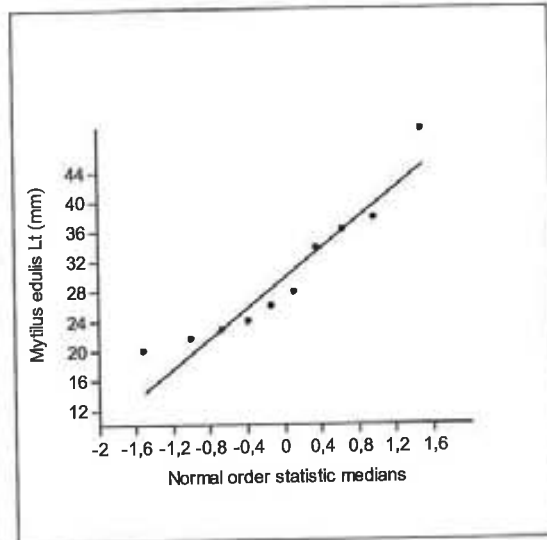
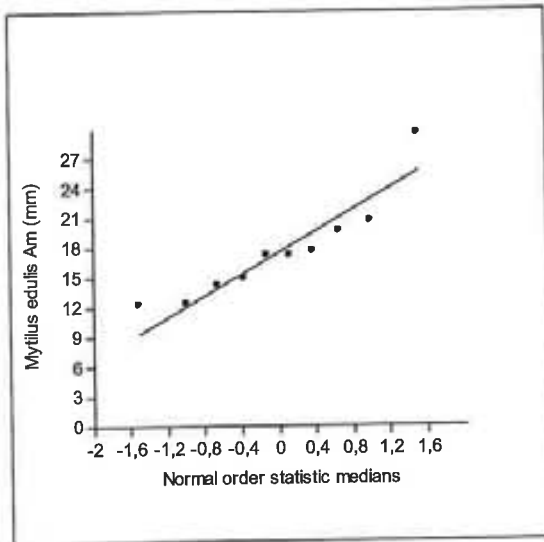


<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	10
Min	19,7
Max	49,32
Sum	297,24
Mitjana	29,724
Std. error	2,68825
Variance	86,7199
Stand. dev	9,31235
Mediana	26,685
25 prntil	22,2925
75 prntil	36,4575
Asimetria	1,04482
Curtosis	0,668362
Geom. mean	28,5431

<i>Mytilus edulis</i> Am (mm)	
N	10
Min	12,23
Max	29,33
Sum	174,62
Mitjana	17,462
Std. error	1,44506
Variance	25,0585
Stand. dev	5,00585
Mediana	17,15
25 prntil	13,7025
75 prntil	19,72
Asimetria	1,52738
Curtosis	3,14212
Geom. mean	16,9053

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



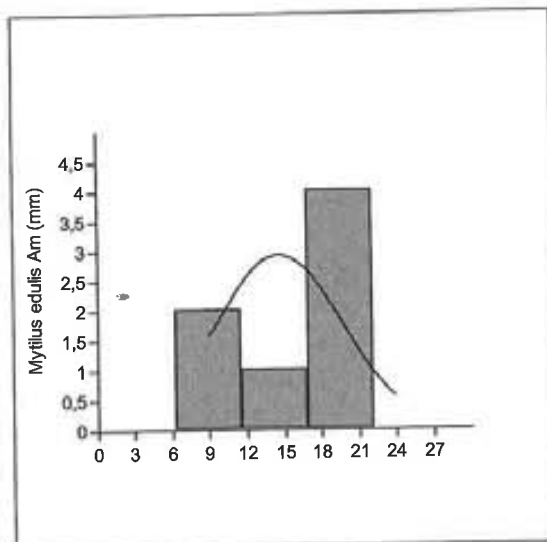
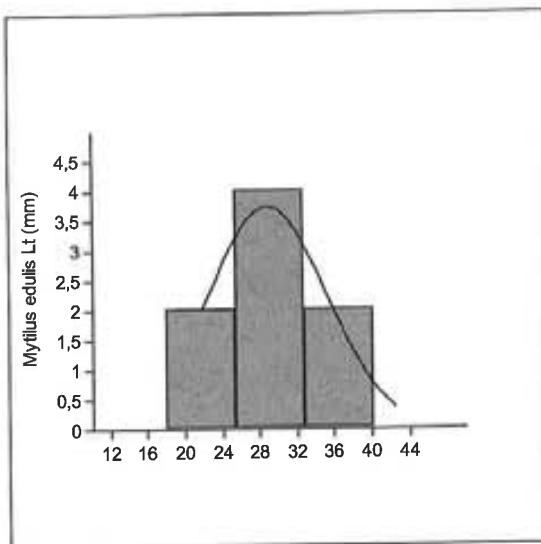
- Test de Shapiro-Wilk:

<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	10
W	0,9027
p (normal)	0,2343

<i>Mytilus edulis</i> Am (mm)	
N	10
W	0,8628
p (normal)	0,08235

- Ocupació G

- Histogrames

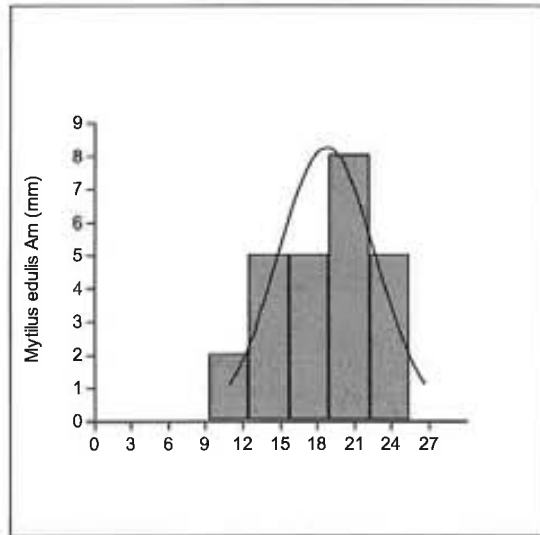
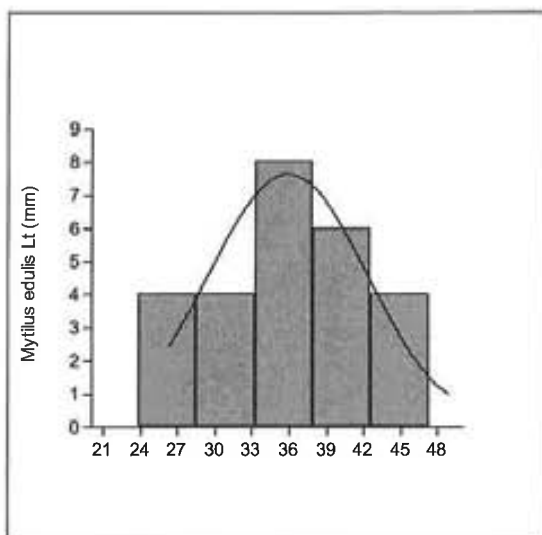


<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	8
Min	18,01
Max	40,21
Sum	230,25
Mitjana	28,7813
Std. error	2,25439
Variance	45,7405
Stand. dev	6,76317
Mediana	28,95
25 prcnil	23,49
75 prcnil	32,8075
Asimetria	0,0556798
Curtosis	0,44329
Geom. mean	28,0543

<i>Mytilus edulis</i> Am (mm)	
N	7
Min	6,3
Max	22,16
Sum	101,8
Mitjana	14,5429
Std. error	1,81587
Variance	29,6764
Stand. dev	5,4476
Mediana	17,1
25 prcnil	9,51
75 prcnil	17,35
Asimetria	-0,29055
Curtosis	-0,733482
Geom. mean	13,5202

- Ocupació H

- Histogrames:

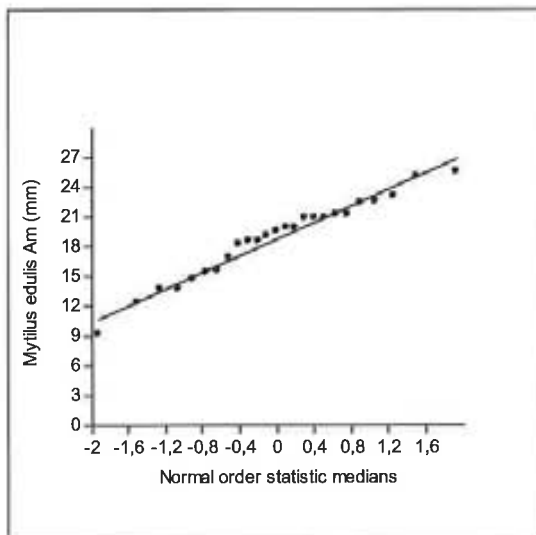
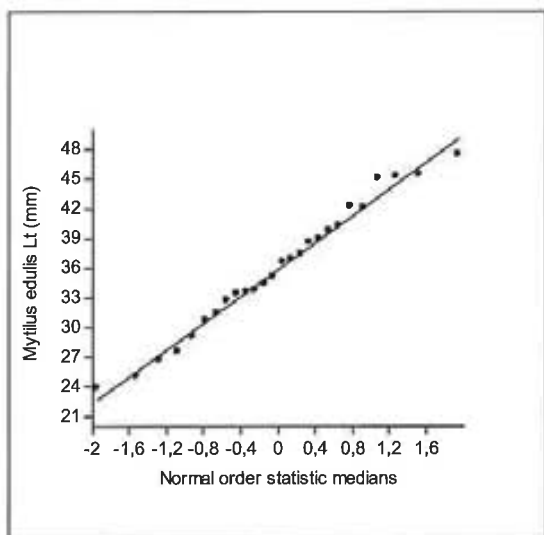


<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	26
Min	23,84
Max	47,33
Sum	930,79
Mitjana	35,7996
Std. error	1,22976
Variance	42,3448
Stand. dev	6,50729
Mediana	35,715
25 prcnil	31,1175
75 prcnil	40,58
Asimetria	-0,0478085
Curtosis	-0,748733
Geom. mean	35,2116

<i>Mytilus edulis</i> Am (mm)	
N	25
Min	9,23
Max	25,52
Sum	467,98
Mitjana	18,7192
Std. error	0,75757
Variance	16,0695
Stand. dev	4,00868
Mediana	19,45
25 prcnil	15,41
75 prcnil	21,18
Asimetria	-0,49763
Curtosis	-0,0407291
Geom. mean	18,2522

- Proves de normalitat:

- Gràfics de Q-Q:



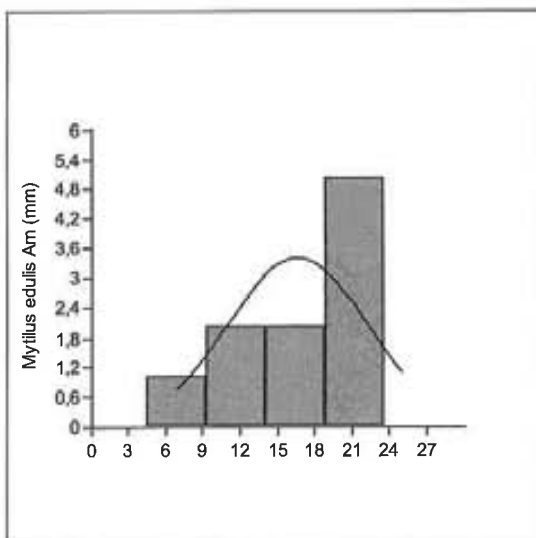
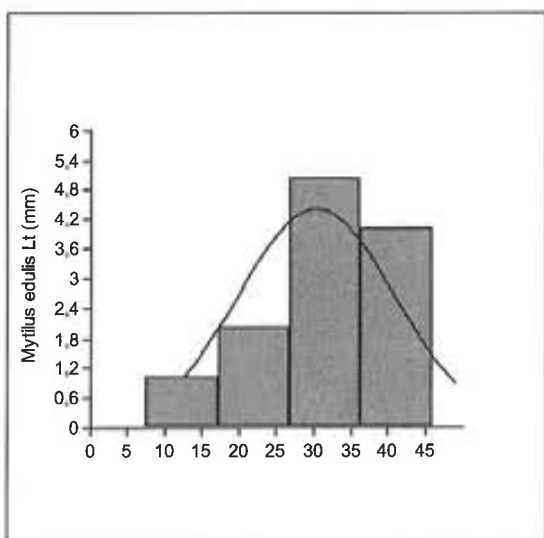
- Test de Shapiro- Wilk:

<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	26
W	0,9769
p (normal)	0,803

<i>Mytilus edulis</i> Am (mm)	
N	25
W	0,9692
p (normal)	0,6245

- Ocupació J

- Histogrames:

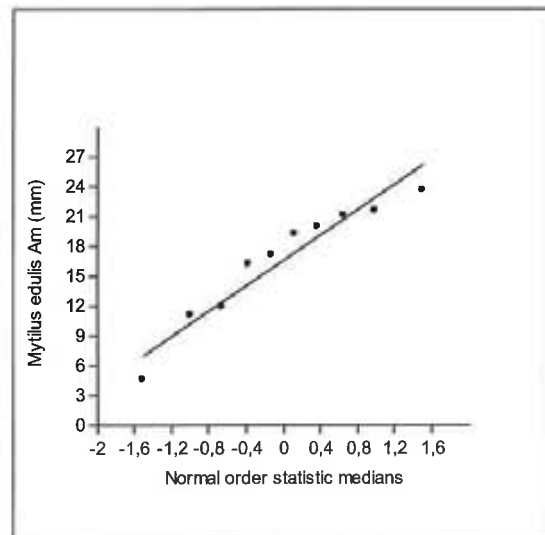
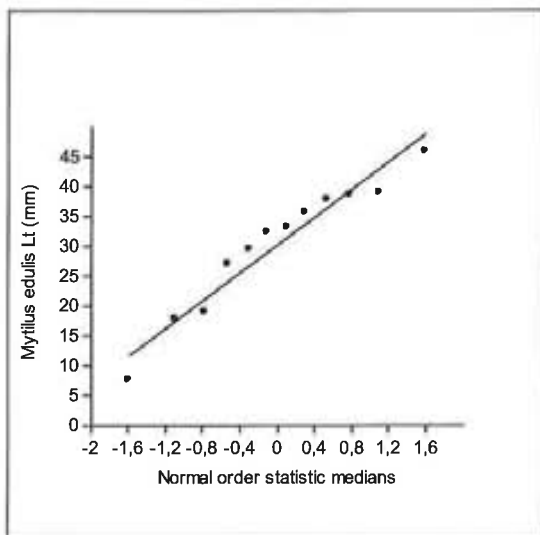


<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	12
Min	7,57
Max	45,94
Sum	362,68
Mitjana	30,2233
Std. error	3,14416
Variance	118,629
Stand. dev	10,8917
Mediana	32,555
25 prntil	20,81
75 prntil	38,5125
Asimetria	-0,786212
Curtosis	0,236721
Geom. mean	27,6323

<i>Mytilus edulis</i> Am (mm)	
N	10
Min	4,46
Max	23,57
Sum	165,54
Mitjana	16,554
Std. error	1,70019
Variance	34,6878
Stand. dev	5,88964
Mediana	18,12
25 prntil	11,5725
75 prntil	21,13
Asimetria	-0,982393
Curtosis	0,463606
Geom. mean	15,1658

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



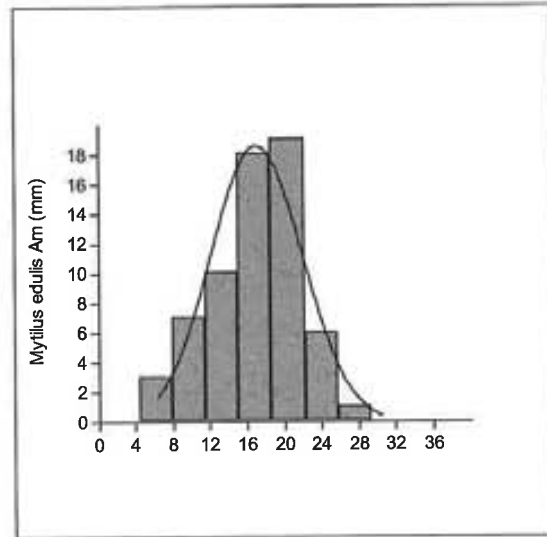
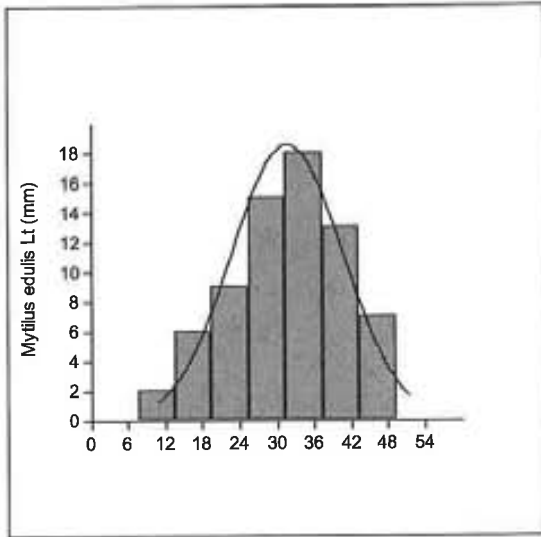
- Test de Shapiro-Wilk:

<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	12
W	0,9422
p (normal)	0,5277

<i>Mytilus edulis</i> Am (mm)	
N	10
W	0,9202
p (normal)	0,359

- Túnel VII (general)

- Histogrames:

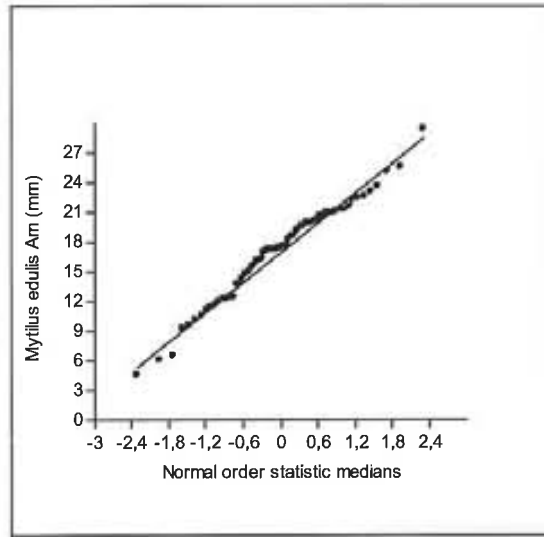
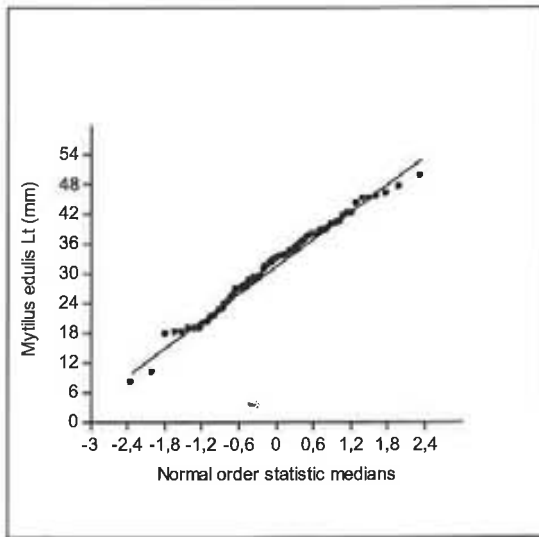


<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	70
Min	7,57
Max	49,32
Sum	2206,96
Mitjana	31,528
Std. error	1,04312
Variance	81,6071
Stand. dev	9,03366
Mediana	32,835
25 prcnil	25,585
75 prcnil	37,98
Asimetria	-0,345813
Curtosis	-0,203207
Geom. mean	29,9633

<i>Mytilus edulis</i> Am (mm)	
N	64
Min	4,46
Max	29,33
Sum	1086,44
Mitjana	16,9756
Std. error	0,569188
Variance	24,2981
Stand. dev	4,92931
Mediana	17,34
25 prcnil	13,69
75 prcnil	20,5375
Asimetria	-0,338926
Curtosis	0,12418
Geom. mean	16,1083

- Proves de normalitat:

- Gràfics de Q-Q:

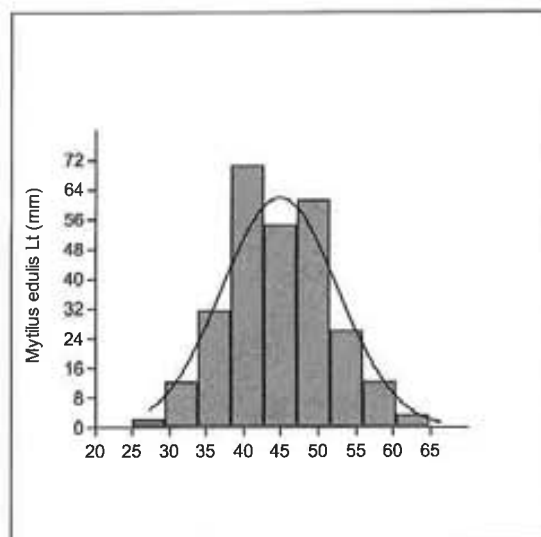


- Test de Shapiro-Wilk:

<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	70
W	0,9827
p (normal)	0,4444

<i>Mytilus edulis</i> Am (mm)	
N	64
W	0,9804
p (normal)	0,4016

• Altres dades de biometria de mitílids a Túnel VII

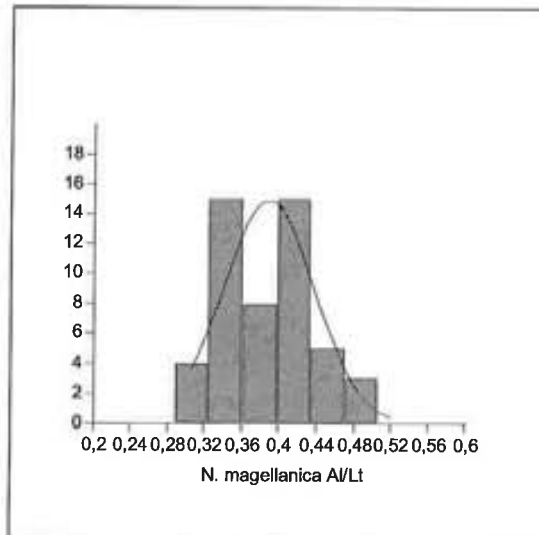


<i>Mytilus edulis</i> Lt (mm)	
N	271
Min	25
Max	65
Sum	12120
Mitjana	44,7232
Std. error	0,472769
Variance	60,5713
Stand. dev	7,78275
Mediana	45
25 prntil	40
75 prntil	50
Asimetria	0,122359
Curtosis	-0,271033
Geom. mean	44,0346

- Morfometria

Gasteròpodes:

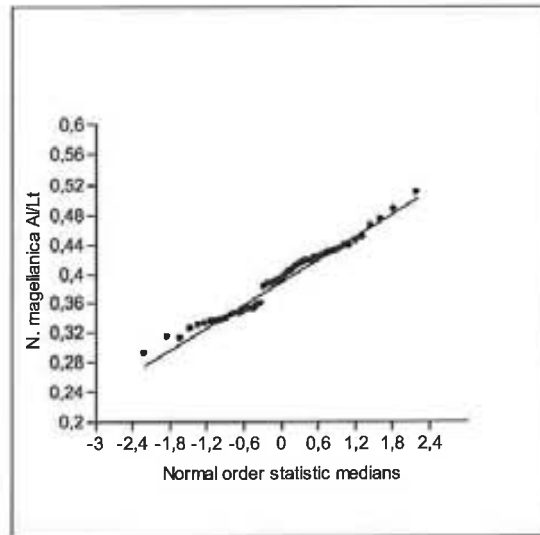
- *Nacella magellanica*



<i>N. magellanica</i> A/Lt	
N	50
Mín	0,288
Màx	0,507
Suma	19,4
Mitjana	0,388
Std. error	0,00696071
Variance	0,00242257
Stand. dev	0,0492196
Median	0,3895
25 prntil	0,344
75 prntil	0,4235
Asimetria	0,159387
Curtosis	-0,51645
Geom. mean	0,384936

- Proves de normalitat:

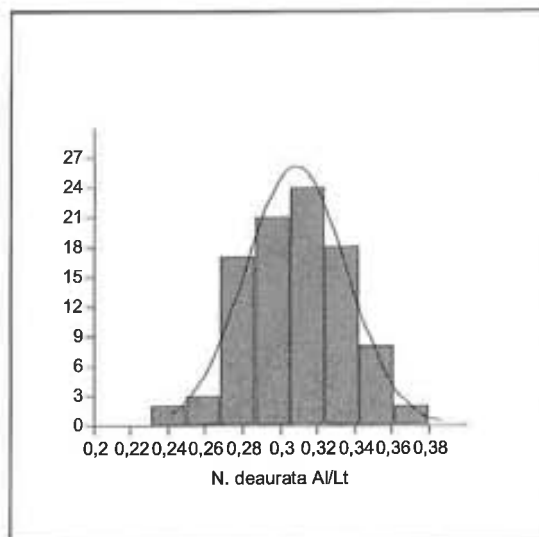
- Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> A/Lt	
N	50
W	0,9762
p (normal)	0,4041

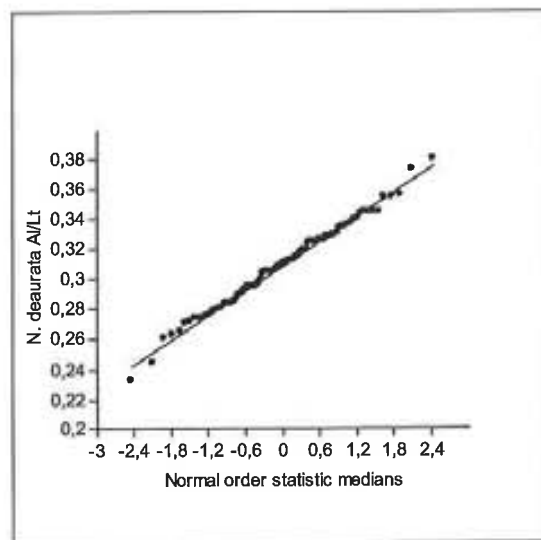
• *Nacella deaurata*:



<i>N. deaurata</i> A/Lt	
N	95
Mín	0,231
Màx	0,38
Suma	29,271
Mitjana	0,308116
Error típic	0,0027803
Variança	0,000734359
Desviació típica	0,0270991
Mediana	0,309
Percentil 25	0,289
Percentil 75	0,326
Asimetria	-0,0761432
Curtosis	0,195595
Mitjana geomètrica	0,306919

- Proves de normalitat

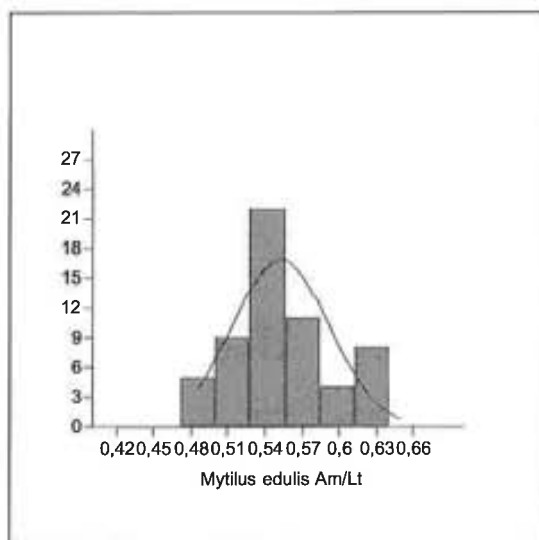
- Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. deaurata</i> A/Lt	
N	95
W	0,9946
p (normal)	0,9712

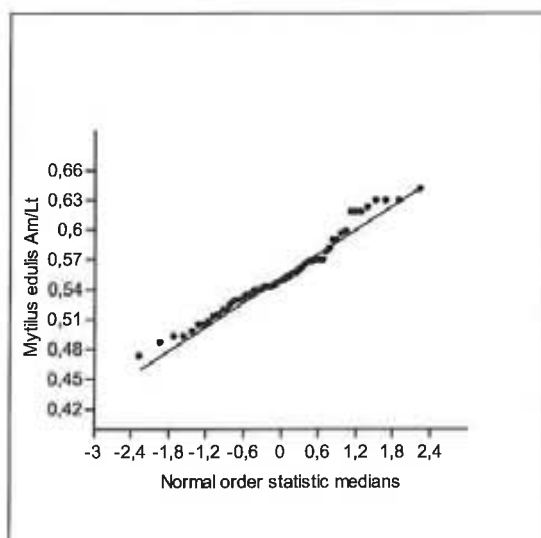
Bivalves: Mytilus edulis



<i>Mytilus edulis</i> Am/Lt	
N	59
Mín	0,472
Màx	0,64
Suma	32,581
Mitjana	0,55222
Error típic	0,0051433
Variança	0,00156076
Desviació típica	0,0395065
Mediana	0,547
Percentil 25	0,528
Percentil 75	0,569
Asimetria	0,394257
Curtosis	-0,253734
Mitjana geomètrica	0,550849

- Proves de normalitat:

- Gràfic de QQ:



- Test de Shapiro-Wilk:

<i>Mytilus edulis</i> Am/Lt	
N	59
W	0,9683
p (normal)	0,1269

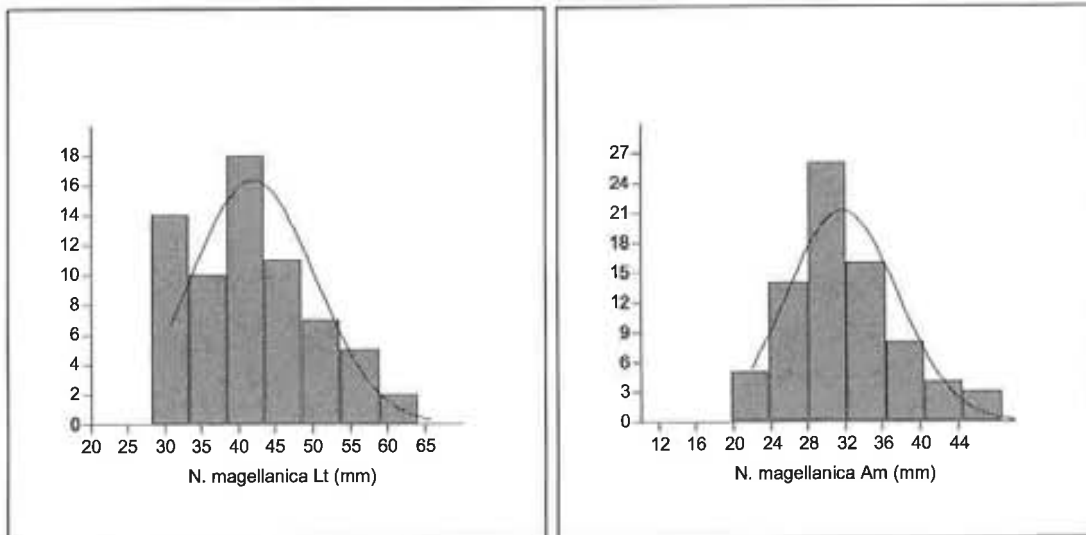
1.2. LANASHUAIA:

- Biometria

Gasteròpodes:

- *Nacella magellanica*

- Histogrames:

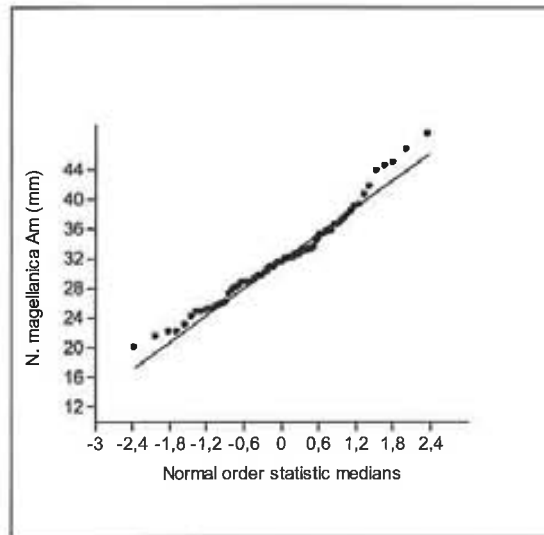
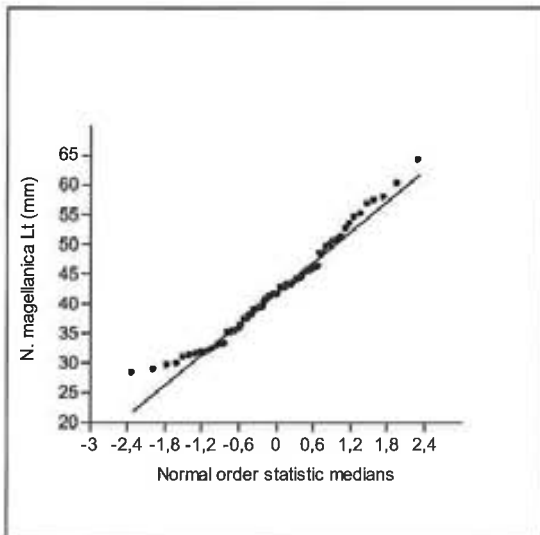


Lt (mm)	
N (Am)	67
Mín	28,19
Màx	63,95
Suma	2804,6
Mitjana	41,86
Error típic	0,900759
Variança	70,5889
Desviació típica	8,40172
Mediana	41,33
Percentil 25	35,35
Percentil 75	46,19
Asimetria	0,474625
Curtosis	-0,299513
Mitjana geomètrica	41,0496

Am (mm)	
N (Am)	76
Mín	19,75
Màx	48,71
Suma	2407,31
Mitjana	31,68
Error típic	0,630072
Variança	35,3322
Desviació típica	5,94409
Mediana	31,34
Percentil 25	28,135
Percentil 75	35,1675
Asimetria	0,594822
Curtosis	0,460021
Mitjana geomètrica	31,1408

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:

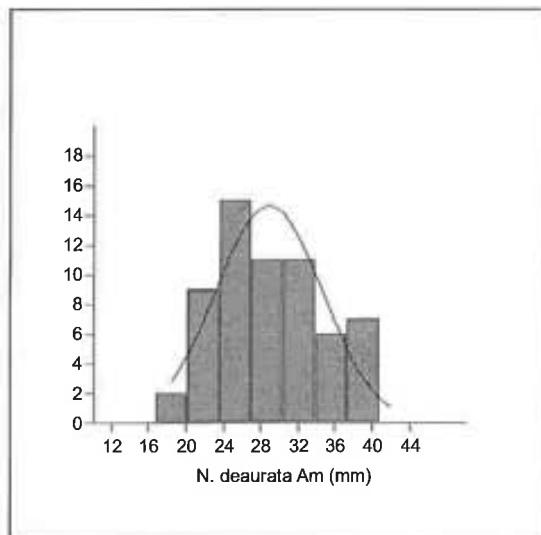
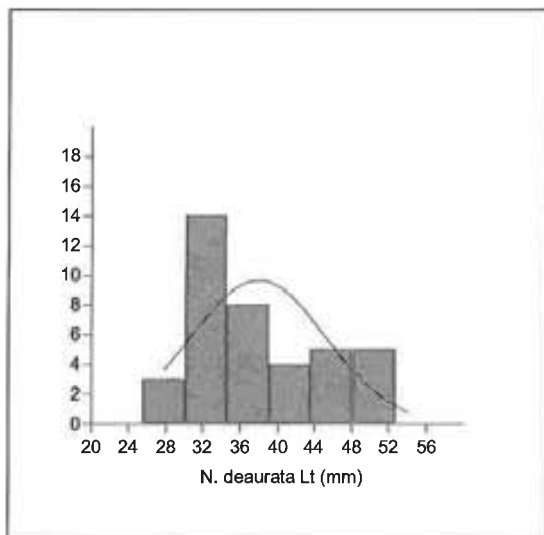


- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> (Lt)	
N	67
W	0,9694
p (normal)	0,09746

<i>N. magellanica</i> (Am)	
N	76
W	0,9722
p (normal)	0,09288

- *Nacella deaurata*:

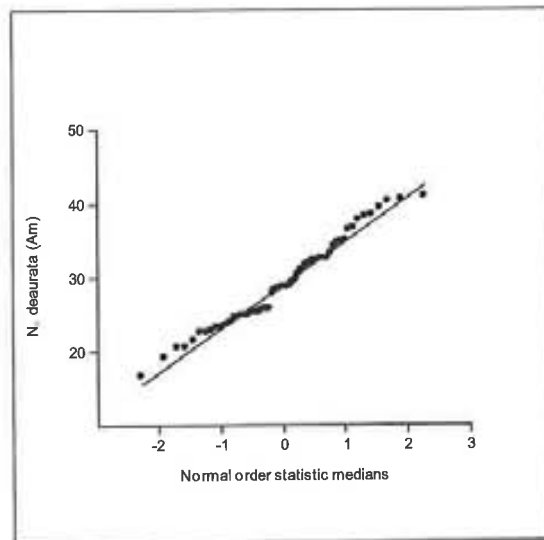
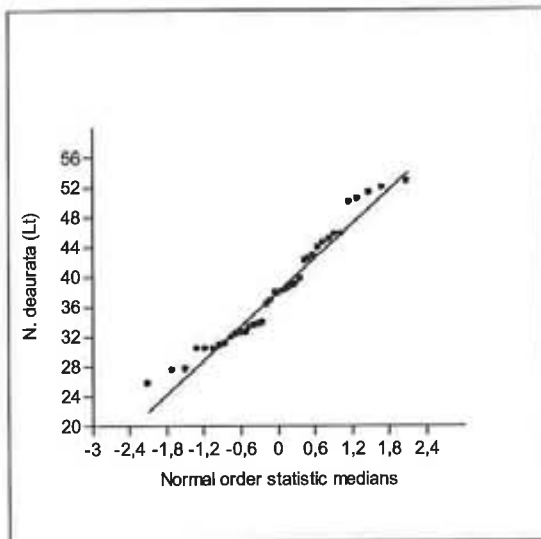


Lt (mm)	
N	39
Mín	25,52
Màx	52,67
Suma	1478,09
Mitjana	37,9
Error típic	0,928669
Variança	54,3329
Desviació típica	7,37108
Mediana	37,82
Percentil 25	32,16
Percentil 75	43,74
Asimetria	0,441965
Curtosis	-0,727167
Mitjana geomètrica	37,2191

Am (mm)	
N	61
Mín	16,64
Màx	40,79
Suma	1759,23
Mitjana	28,84
Error típic	0,729577
Variança	33,5338
Desviació típica	5,79084
Mediana	28,44
Percentil 25	24,55
Percentil 75	32,415
Asimetria	0,282791
Curtosis	-0,629558
Mitjana geomètrica	28,2682

- Proves de normalitat:

- Gràfics de Q-Q:



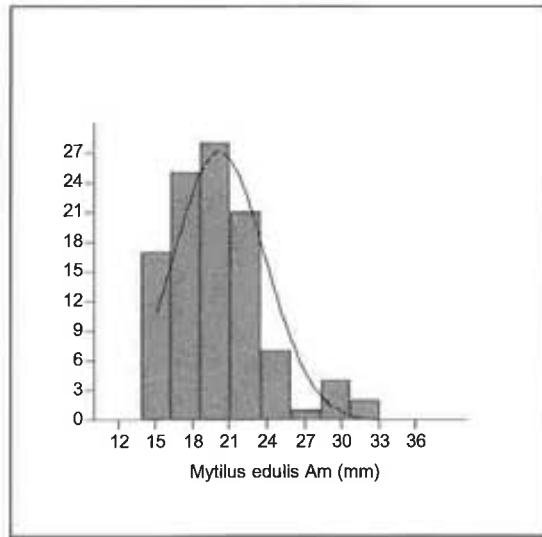
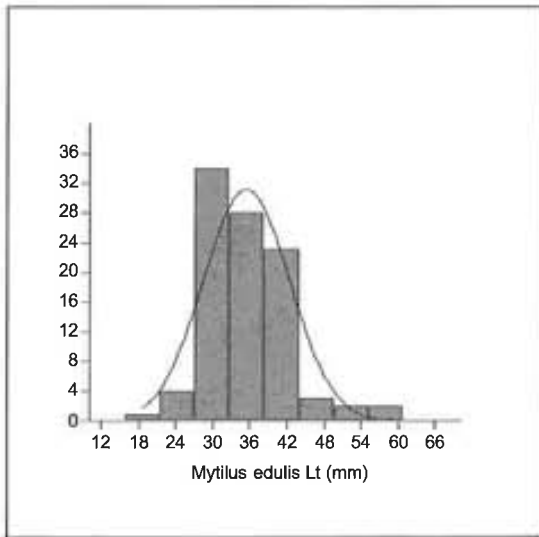
Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. deaurata</i> (Lt)	
N	39
W	0,9522
p (normal)	0,09737

<i>N. deaurata</i> (Am)	
N	61
W	0,9719
p (normal)	0,1739

Bivalves (Mytilus edulis)

- Histogrames

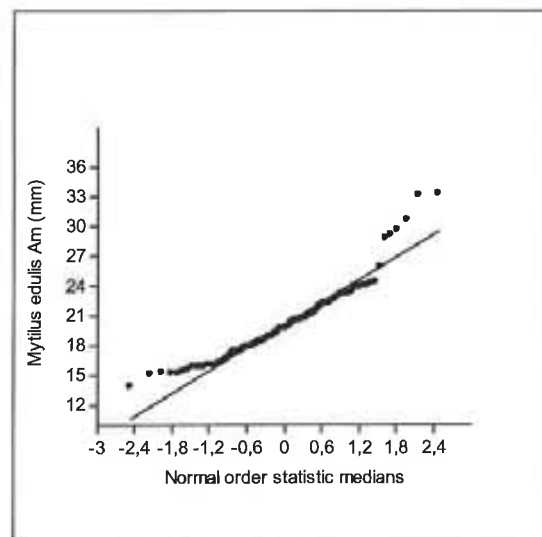
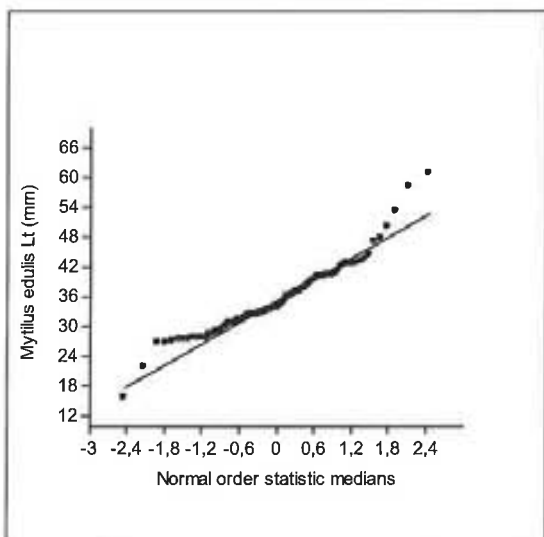


Lt (mm)	
N	97
Mín	15,71
Màx	60,75
Suma	3424,39
Mitjana	35,3
Error típic	0,616027
Variança	49,3336
Desviació típica	7,02379
Mediana	33,72
Percentil 25	30,705
Percentil 75	40,015
Asimetria	0,837384
Curtosis	2,13879
Mitjana geomètrica	34,6341

Am (mm)	
N	105
Mín	13,85
Màx	33,13
Suma	2111,04
Mitjana	20,1051
Error típic	0,328381
Variança	14,0185
Desviació típica	3,74412
Mediana	19,7
Percentil 25	17,415
Percentil 75	22,145
Asimetria	1,19115
Curtosis	2,06884
Mitjana geomètrica	19,7908

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk:

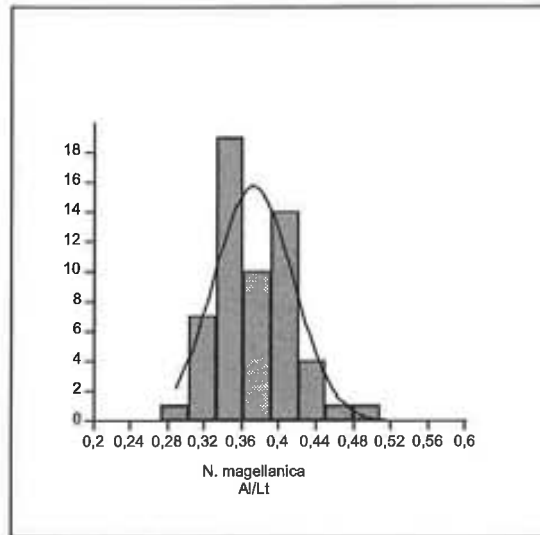
<i>Mytilus edulis</i> (Lt)	
N	97
W	0,9462
p (normal)	0,0005847

<i>Mytilus edulis</i> (Am)	
N	105
W	0,9177
p (normal)	6,716E-6

- Morfometria

Gasteròpodes:

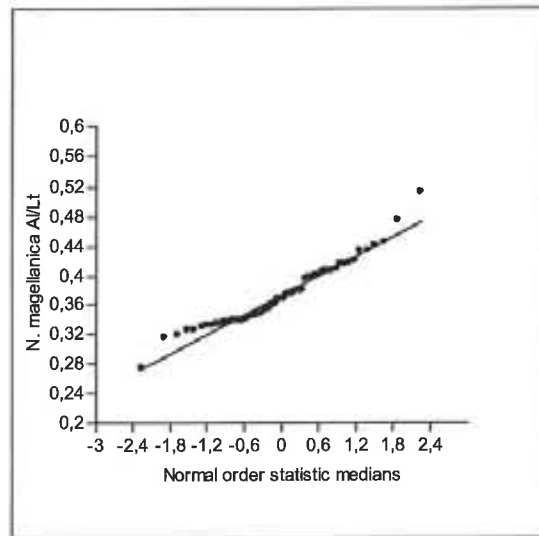
- *Nacella magellanica*



Al/Lt	
N	57
Min	0,273282
Max	0,508707
Suma	21,1877
Mitjana	0,371714
Error típic	0,00470972
Variança	0,00184106
Desviació típica	0,0429076
Mediana	0,366667
Percentil 25	0,337413
Percentil 75	0,404171
Asimetria	0,691649
Curtosis	0,892062
Mitjana geomètrica	0,369361

- Proves de normalitat:

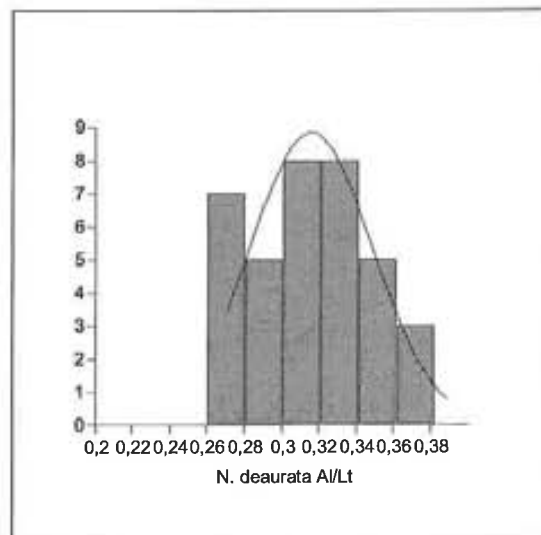
- Gràfic de QQ:



- Test de Shapiro-Wilk

<i>N. magellanica</i> Al/Lt	
N	57
W	0,9568
p (normal)	0,04026

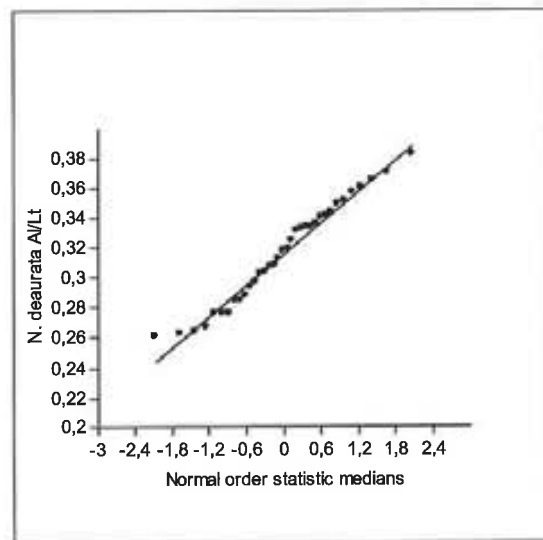
- *Nacella deaurata*



N. deaurata Al/Lt	
N	35
Mín	0,26
Màx	0,382
Suma	11,044
Mitjana	0,315543
Error típic	0,00428483
Variança	0,00115667
Desviació típica	0,0340098
Mediana	0,318
Percentil 25	0,285
Percentil 75	0,341
Asimetria	0,0184503
Curtosis	-1,00339
Mitjana geomètrica	0,31375

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q



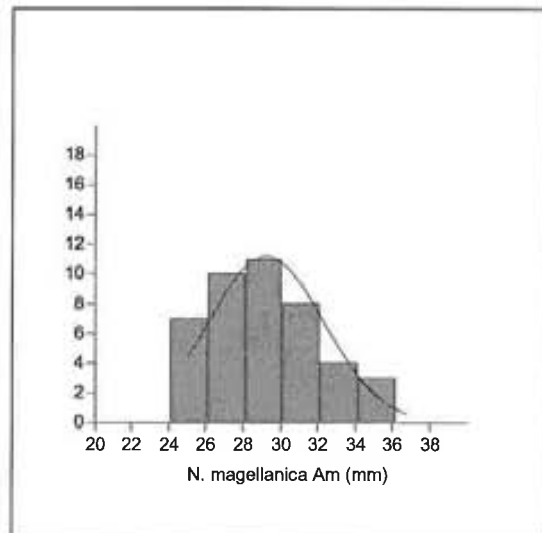
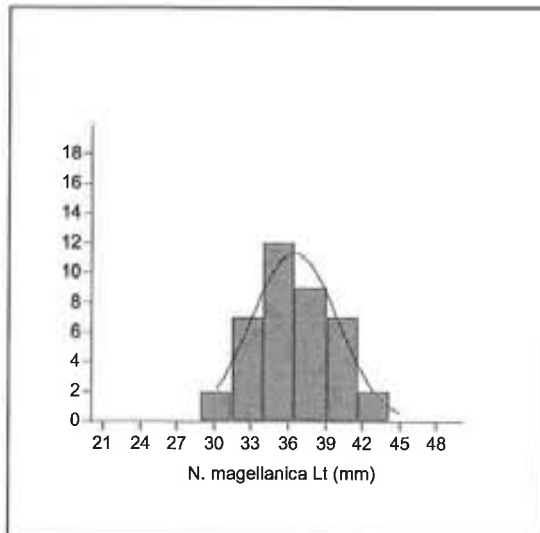
- Test de Shapiro-Wilk

N. deaurata Al/Lt	
N	35
W	0,9671
p (normal)	0,3686

II. Jaciments de l'interior (Ewan I i Ewan II)

- Biometria

Ewan I

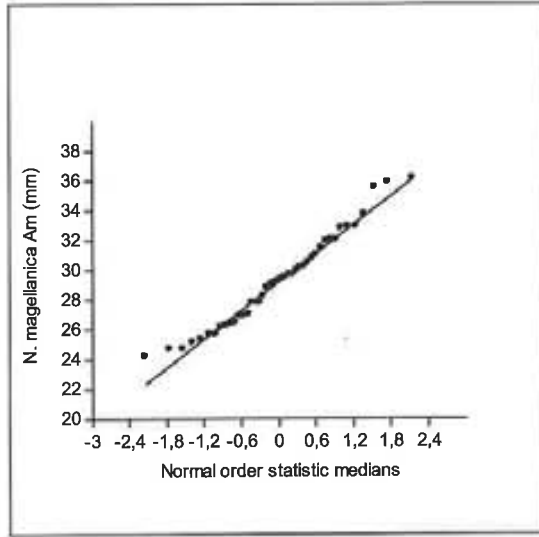
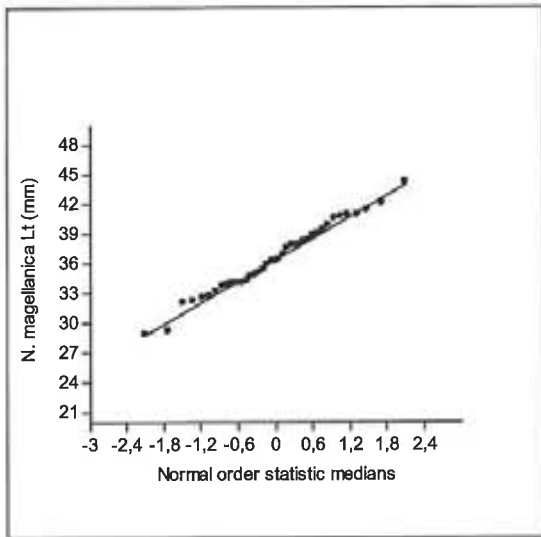


<i>N. magellanica</i> Lt (mm)	
N	39
Mín	28,91
Màx	44,14
Suma	1420,45
Mitjana	36,4218
Error típic	0,536881
Variança	12,3944
Desviació típica	3,52057
Mediana	36,22
Percentil 25	33,99
Percentil 75	38,99
Asimetria	-0,0280684
Curtosis	-0,362803
Mitjana geomètrica	36,2541

<i>N. magellanica</i> Am (mm)	
N	43
Mín	24,07
Màx	36,16
Suma	1255,95
Mitjana	29,2081
Error típic	0,476782
Variança	9,7748
Desviació típica	3,12647
Mediana	29,22
Percentil 25	26,46
Percentil 75	31,45
Asimetria	0,406267
Curtosis	-0,459131
Mitjana geomètrica	29,0476

- Proves de normalitat

- Gràfic de Q-Q:

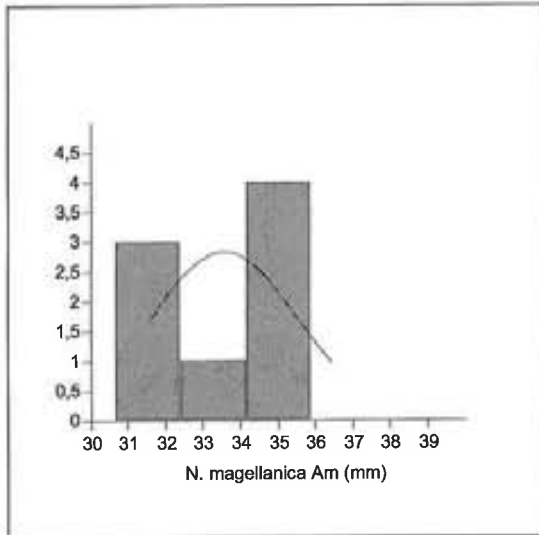
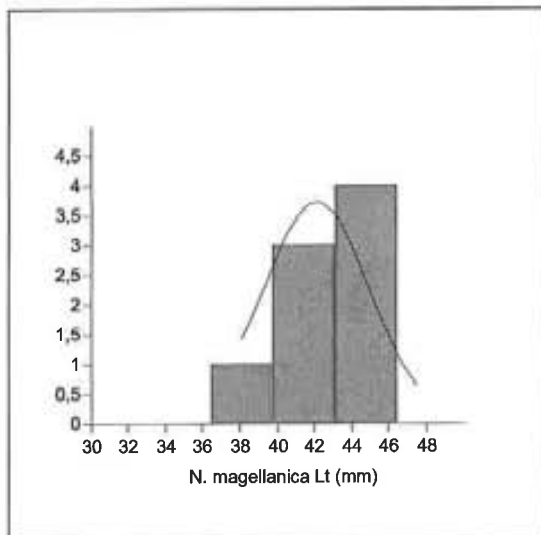


- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> Lt (mm)	
N	39
W	0,9851
p (normal)	0,877

<i>magellanica</i> Am (mm)	
N	43
W	0,9674
p (normal)	0,2575

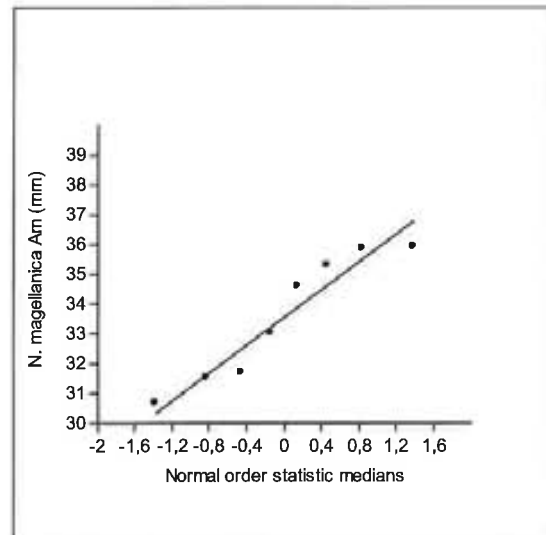
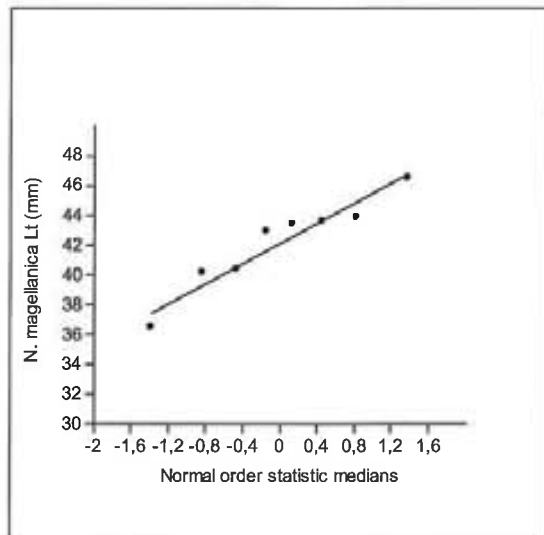
Ewan II:



<i>N. magellanica</i> Lt (mm)	
N	8
Mín	36,43
Màx	46,43
Suma	336,71
Mitjana	42,0887
Error típic	1,0802
Variança	9,33458
Desviació típica	3,05526
Mediana	43,08
Percentil 25	40,1175
Percentil 75	43,75
Asimetria	-0,688859
Curtosis	0,702391
Mitjana geomètrica	41,9888

<i>N. magellanica</i> Am (mm)	
N	8
Mín	30,66
Màx	35,89
Suma	268,44
Mitjana	33,555
Error típic	0,743186
Variança	4,4186
Desviació típica	2,10205
Mediana	33,79
Percentil 25	31,555
Percentil 75	35,6875
Asimetria	-0,181832
Curtosis	-1,98424
Mitjana geomètrica	33,497

- Proves de normalitat:
- Gràfic de Q-Q:

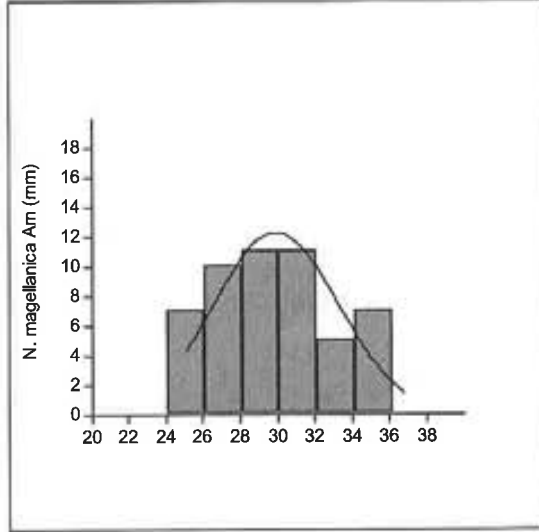
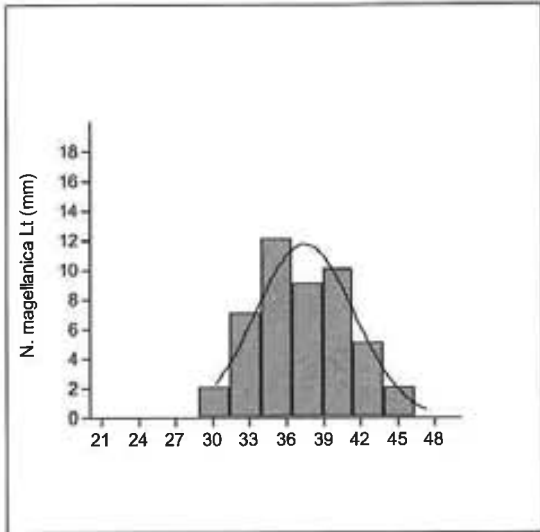


- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> Lt (mm)	
N	8
W	0,939
p (normal)	0,601

<i>N. magellanica</i> Am (mm)	
N	8
W	0,8895
p (normal)	0,2313

Ewan I i II

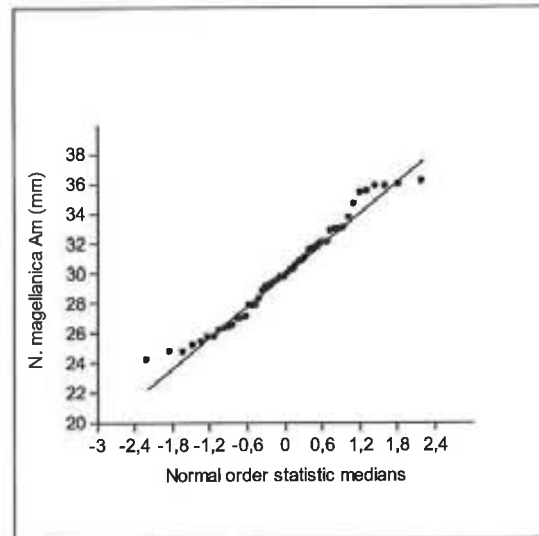
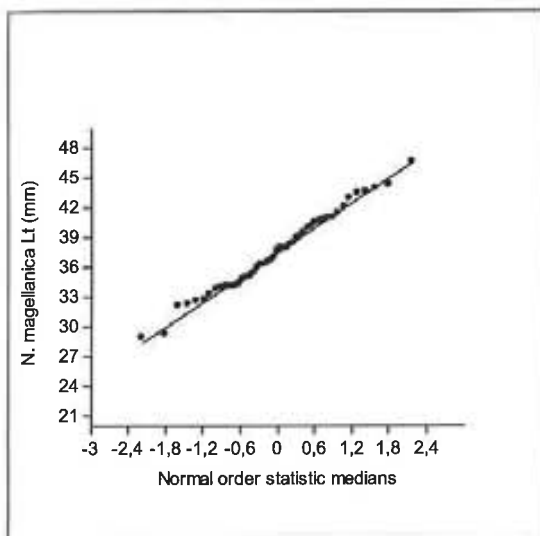


Lt (mm)	
N	47
Min	28,91
Max	46,43
Sum	1757,16
Mitjana	37,3864
Std. error	0,565231
Variance	16,2938
Stand. dev	4,03656
Mediana	37,53
25 prntil	34,08
75 prntil	40,44
Asimetria	0,071945
Curtosis	-0,47241
Geom. mean	37,1717

Am (mm)	
N	51
Mín	24,07
Màx	36,16
Sum	1524,39
Mitjana	29,89
Std. error	0,472342
Variance	11,3784
Stand. dev	3,37319
Mediana	29,67
25 percntil	26,9
75 percntil	31,99
Asimetria	0,200032
Curtosis	-0,855096
Geom. mean	29,7043

- Proves de normalitat

- Gràfic de Q-Q:



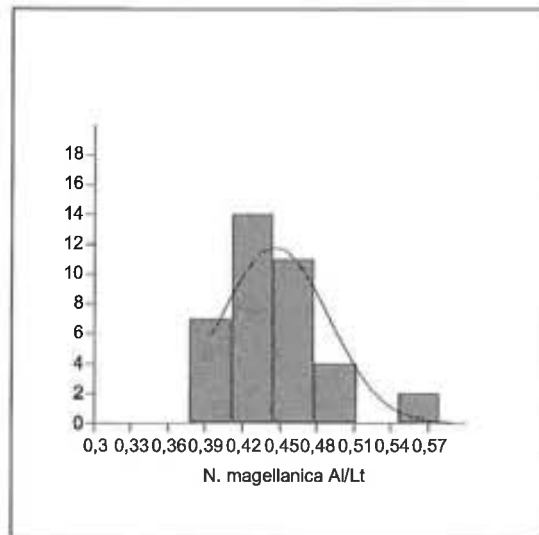
- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> Lt (mm)	
N	47
W	0,9866
p (normal)	0,8605

<i>N. magellanica</i> Am (mm)	
N	51
W	0,9642
p (normal)	0,1264

- Morfometria

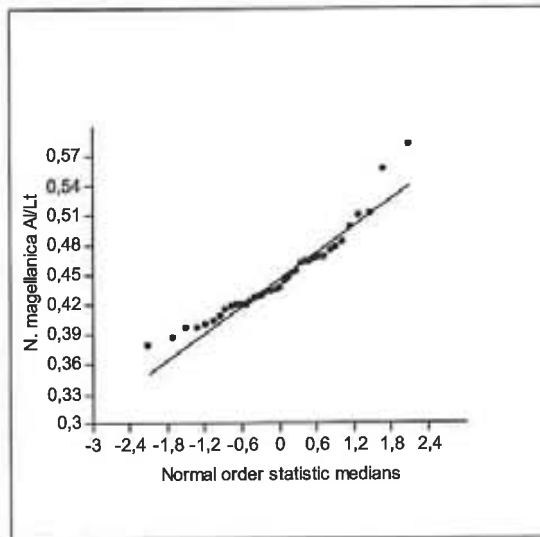
Ewan I



<i>N. magellanica</i> Al/Lt	
N	38
Mín	0,377378
Màx	0,578922
Sum	16,9269
Mitjana	0,445445
Std. error	0,00711414
Variance	0,00192322
Stand. dev	0,0438545
Mediana	0,433966
25 percentil	0,41776
75 percentil	0,466099
Asimetria	1,09942
Curtosis	1,60692
Geom. mean	0,443455

- Proves de normalitat:

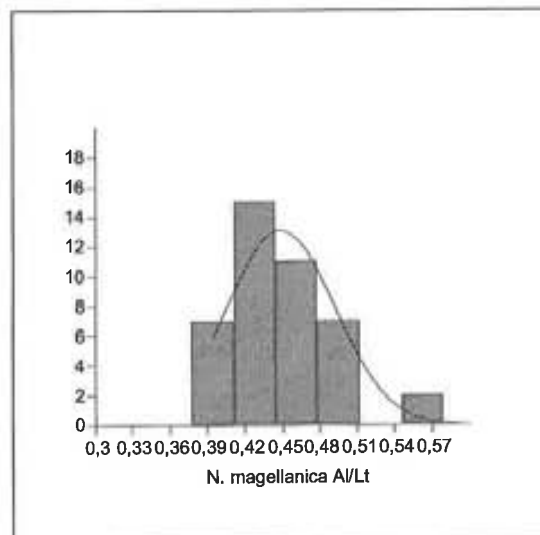
- Gràfic de Q-Q:



- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> A/Lt	
N	38
W	0,9304
p (normal)	0,02061

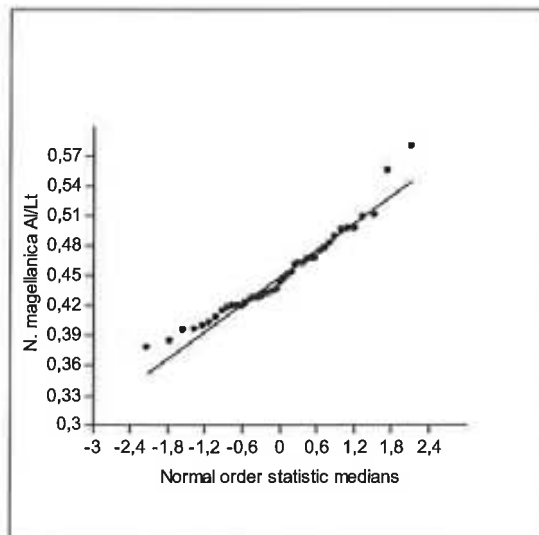
Ewan I i Ewan II:



<i>N. magellanica</i> A/Lt	
N	42
Mín	0,377378
Màx	0,578922
Sum	18,8333
Mitjana	0,448413
Std. error	0,00673169
Variance	0,00190326
Stand. dev	0,0436263
Mediana	0,438089
25 percentil	0,418425
75 percentil	0,473989
Asimetria	0,888365
Curtosis	1,00887
Geom. mean	0,446428

- Proves de normalitat:

- Gràfic de Q-Q



- Test de Shapiro-Wilk:

<i>N. magellanica</i> A/Lt	
N	42
W	0,9495
p (normal)	0,06205

Annex VI

Lectures esclerocronològiques

TÚNEL VII

Episodi	Unitat quadrícula	Ref.	lectura I	lectura II	lectura III	lectura definitiva
B	468III	TVII.468III.165	4	4	4	4
		TVII.468III.167	2	2	2	2
		TVII.468III.169	?	?	?	?
	470II-III	TVII.470II-III.40	2	2	2	2
		TVII.470II-III.262	3?	4	4	4
		TVII.470II-III.263	2	1	1	1
C	467II-III	TVII.467II-III.170	?	1?	1?	1
		TVII.467II-III.171	2	2	2	2
	465II-III	TVII.465II-III.154	2	2	2	2
		TVII.465II-III.155	4	3	4	4
		TVII.465II-III.157	2	2?	2	2
D	430III	TVII.430III.140	3	3	4	3
		TVII.430III.173	3	1	1	1
		TVII.430III.174	3	?	?	?
		TVII.430III.175	2	3	2	2
	455III	TVII.455III.344	1	2	2	2
		TVII.455III.181	?	?	?	?
		TVII.455III.182	2?	2?	2	2
		TVII.455III.137	3	4	4	4
		TVII.455III.136	4	3	3	3
	445III	TVII.445III.152	2	2	2	2
		TVII.445III.341	2	4	4?	4
		TVII.445III.342	?	1?	4?	1
		TVII.445III.343	1?	2?	2	2
	440II	TVII.440II.151	2	?	2	2
		TVII.440II.150	1	1	1	1
		TVII.440II.148	4	4	4	4
		TVII.440II.149	2	2	3	2
		TVII.440II.178	4?	4?	4	4
		TVII.440II.176	1	1	4	1
		TVII.440II.177	4?	4?	?	4
		TVII.440II.179	1	4?	4?	4
	450III	TVII.450III.138	4	4	4	4
		TVII.450III.161	2	2	2	2
		TVII.450III.159	4	4	4	4
		TVII.450III.160	1	2	1	1
		TVII.450III.162	?	?	?	?
		TVII.450III.164	1	2	2	2
E	420II	TVII.420II.312	2	3	3	3
		TVII.420II.309	2	2	2	2
		TVII.420II.306	2	2	2	2

		TVII.420II.311	?	?	?	?
		TVII.420II.313	1	1	1	1
	425II-III	TVII.425II-III.337	4	4	?	4
		TVII.425II-III.338	?	2?	2	2
		TVII.425II-III.339	2?	?	?	?
	415III	TVII.415III.59	3	4	4?	4
		TVII.415III.60	3?	3?	3?	3
		TVII.415III.332	?	?	?	?
	380II-III	TVII.380II-III.23	3	3	?	3
		TVII.380II-III.272	?	1?	1	1
	390II	TVII.390II.26	2	2	2	2
		TVII.390II.271	1	1	?	1
	195I	TVII.195I.264	1	1	1	1
		TVII.195I.265	2	2	2	2
	191II	TVII.191II.245	4?	?	?	?
		TVII.191II.246	2?	3	2	2
		TVII.191II.247	?	?	?	?
		TVII.191II.248	2	3	4	3
		TVII.191II.41	2	2?	2	2
		TVII.191II.47	1	1	1	1
	395II-III	TVII.395II-III.334	2	2	?	2
		TVII.395II-III.335	1	1	1	1
		TVII.395II-III.336	?	?	?	?
		TVII.395II-III.56	4	4	3	4
		TVII.395II-III.57	4	?	1?	1
	355II-II/III-III	TVII.355II-II/III-III.16	1	1	1	1
		TVII.355II-II/III-III.18	3	3	3	3
		TVII.355II-II/III-III.20	2	2	2	2
		TVII.355II-II/III-III.273	1	2?	1	1
		TVII.355II-II/III-III.274	?	?	?	?
	360III	TVII.360III.202	3	3	3	3
		TVII.360III.198	1?	4	3	4
		TVII.360III.197	1?	1	?	1
		TVII.360III.196	1	1	1	1
		TVII.360III.201	1	2?	3	?
		TVII.360III.199	4	4	4?	4
		TVII.360III.200	?	1?	?	?
		TVII.360III.54	3	3	3	3
		TVII.360III.203	?	?	?	?
		TVII.360III.206	2	2	2	2
		TVII.360III.207	4	4	1	4
	315II	TVII.315II.208	4	1?	4	4
		TVII.315II.209	1	2	2	2
		TVII.315II.210	?	2?	?	?
		TVII.315II.109	1	1	1	1
	320II	TVII.320II.184	4	1	1	1
		TVII.320II.183	?	?	?	?
		TVII.320II.185	2?	4	2	2
		TVII.320II.186	2	2	2	2

		TVII.320II.187	1	1	1	1	
	335II 340III	TVII.127	3	3	3	3	
		TVII.129	2?	2?	1	2	
		TVII.188	4	4	4	4	
		TVII.189	4	4	4	4	
		TVII.190	4	4	3	4	
		TVII.191	?	?	?	?	
		TVII.192	2?	1	1	1	
	230II	TVII.230II.225	1?	?	?	?	
H	265III	TVII.265III.2	4	3	4	4	
		TVII.265III.4	2	2?	2?	2	
		TVII.265III.275	4?	4	4	4	
		TVII.265III.285	2	2	3	2	
		TVII.265III.281	1	1	1	1	
		TVII.265III.282	1	1	1	1	
		TVII.265III.276	4	4	?	4	
		TVII.265III.278	1	1	1	1	
		TVII.265III.280	2	2	2	2	
		TVII.265III.292	1?	?	?	?	
		TVII.265III.283	1	2	2	2	
		TVII.265III.291	2?	?	2	2	
		TVII.265III.293	2	2	2	2	
		TVII.265III.277	3	3	3	3	
		TVII.265III.295	2	3?	3?	3	
		TVII.265III.296	3	3	3	3	
		TVII.265III.297	2?	2?	2	2	
		TVII.265III.298	3	3	3	3	
		TVII.265III.300	4	4	4	4	
		TVII.265III.301	2	2	2	2	
	TVII.265III.302	2	3	3	3		
	TVII.265III.303	4	4	1	4		
	TVII.265III.304	3?	4?	2?	?		
	TVII.265III.305	?	4	4	4		
	TVII.265III.289	?	2	3	2		
	TVII.265III.286	2	2?	2	2		
		255III	TVII.255III.229	1	1	1	1
			TVII.255III.228	1	1	1	1
			TVII.255III.230	1	1	1	1
			TVII.255III.232	4	4	4	4
			TVII.255III.231	2	2	2	2
			TVII.255III.233	2?	2?	2	2
			TVII.255III.234	4	4	4	4
	TVII.255III.235		1	2?	3?	3	
	TVII.255III.236		1	1	1	1	
	TVII.255III.238		1	2?	1	1	
	TVII.255III.239		?	?	?	?	
	TVII.255III.240	2	2	2	2		
	TVII.255III.226	1	1	1	1		
	260II-III	TVII.260II-III.62	1	3	3	3	
		TVII.260II-III.65	1	2	2	2	

J		TVII.260II-III.66	4?	4	4	4
		TVII.260II-III.324	4	4	4	4
		TVII.260II-III.326	1	1	1	1
		TVII.260II-III.327	?	2?	4?	2
		TVII.260II-III.328	?	2	2	2
	225II	TVII.225II.67	3	3	3	3
		TVII.225II.68	2	2	2	2
		TVII.225II.321	2	2	2	2
	275III	TVII.275III.213	2	2	1	2
		TVII.275III.215	?	1?	?	?
		TVII.275III.214	2	2?	2	2
		TVII.275III.216	1	1?	2	1
		TVII.275III.217	4	4	3	4
		TVII.275III.218	2	2	2	2
		TVII.275III.219	4?	1?	?	?
		TVII.275III.220	?	?		?
		TVII.275III.222	1	4	?	4
		TVII.275III.223	1	2?	1	1
		TVII.275III.212	1	2	1	1
		TVII.275III.100	3	?	?	?
TVII.275III.101		4	4	4	4	
TVII.275III.102		2	1	1	1	
TVII.275III.103		4	4	4	4	
TVII.275III.104	?	3?	2	2		
TVII.275III.106	4	3	4	4		
292II-III	TVII.292II-III.111	2	2	2	2	
	TVII.292II-III.118	4	4	4	4	
225III	TVII.225III.253	2?	2	2	2	
	TVII.225III.252	1?	1?	3?	1	
	TVII.225III.250	4	?	?	?	
	TVII.225III.251	3	4	4?	4	
	TVII.225III.254	2	2	2	2	
	TVII.225III.255	4?	4	4	4	
	TVII.225III.257	2?	2?	2	2	
	TVII.225III.258	3?	1	1	1	
	TVII.225III.259	2	4	2	2	
	TVII.225III.260	?	3	3	3	
	TVII.225III.33	3	3	3	3	
	TVII.225III.34	1	4	1	1	
	210II	TVII.210II.266	1	1	1	1
		TVII.210II.267	1	2	2	2
		TVII.210II.268	3	?	3	3
TVII.210II.269		2	2	1	2	
TVII.210II.270		2?	2?	2?	2	
244II-III	TVII.244II-III.241	4	4	4	4	
	TVII.244II-III.242	?	2	2	2	
	TVII.244II-III.243	4	4	4	4	
	TVII.244II-III.51	3?	3	1	1	
	TVII.244II-III.52	1	2	2	2	
222III	TVII.222III.72	2	3	2	2	

		TVII.222III.73	1	2	2	2
		TVII.222III.74	3	3	1	3
		TVII.222III.76	3	4	3	3
		TVII.222III.78	1	1	1	1
		TVII.222III.80	4	4?	?	4
		TVII.222III.81	1	1	1	1
		TVII.222III.82	2?	2	3	2
		TVII.222III.86	1	2	2	2
		TVII.222III.87	2?	2	2	2
		TVII.222III.90	3	3	3	3
		TVII.222III.93	1	1	1	1
		TVII.222III.95	3	4	4	4
		TVII.222III.316	?	1?	1?	1
		TVII.222III.314	?	3?	1?	1
		TVII.222III.319	?	4?	?	?
		TVII.222III.320	?	?	?	?

LANASHUAIA

Subunitat	Ref.	lectura I	lectura II	lectura III	lectura definitiva
Ctecho	Lan.127	?	?	?	?
	Lan.126	1	1?	1	1
	Lan.196	2	2	2	2
	Lan.195	?	?	?	?
	Lan.185	1?	1	1	1
C5	LanC5.61	2	1	2	2
	Lan.62	?	3?	3?	3
	LanC5.60	?	?	?	2
	Lan.201	?	?	?	?
	lan.178	?	2	1	?
	Lan.63	4?	?	3	3
	Lan.194	2	4	4	4
	Lan.180	?	?	3	3
	Lan.177	3?	3?	3	3
	Lan.47	2	2?	4	2
	Lan.184	?	4	4	4
	Lan.C5.31	2	?	?	?
	Lan.C5.35	3	4	4	4
	Lan.C5.36	?	?	2	?
	Lan.174	1?	?	2	2
Lan.198	?	4	4	4	
B25	Lan.182	2?	3?	3	3
	Lan.183	2	2	2	2
C15	Lan.192	4	4?	?	4

C20	Lan.187	3?	3	3	3
	Lan.188	2?	1	2?	2
	Lan.189	4?	4?	?	4
	Lan.197	3	3	3	3
	Lan.13	3	2	3	3
	Lan.C20.23	2	3	3	3
	Lan.C20.24	3	4	?	4
	Lan.C20.21	2	2	2	2
M.amarilla	Lan.186	?	?	3/4	?
C25	Lan.179	?	?	3	?
	LanC25.48	3	3	3	3
	LanC25.50	4	4	4	4
	LanC25.49	3?	2	2	2
	Lan.193	1	1	1	1
	Lan.181	4	1	1	1
	Lan.C25.43	4	1	4	4
C30	Lan.199	2	2	1	2
	Lan.200	3	3	3	3
	LanC30.19	1	1	1	1
	Lan.190	3	3	3	3
	Lan.C30.20	?	?	2	2
C36	Lan.C36.17	4	4	4	4
	Lan.C36.16	3	3	1	3
	Lan.C36.18	3?	?	3	3
Cinf	Lan.202	?	4	4	4
	Lan.32	3?	4	4	4
	Lan.42	3?	?	?	3
	Lan.176	4	?	?	?
	Lan.175	1	1	2	1
B700	LanB700.12	3	3	3	3
C100	LanC100.92	?	4	4	4
	LanC100.93	4	4	4	4
	Lan.138	3	3	4	3
	Lan.139	1	4	4	4
	Lan.147	?	?	?	?
	Lan.140	3	3	4	3
	LanC100.89	4	1	1	1
	Lan.146	?	?	?	?
	Lan.142	?	?	?	?
	Lan.141	?	?	?	?
	LanC100.87	1?	1	4	1
	Lan.144	?	?	?	?
	Lan.143	?	4	2	2
	LanC100.91	1?	4	1	1

	Lan.145	?	2	2	2
	Lan.94	?	?	?	?
	LanC100.120	1	1	1	1
	LanC100.121	4	4	4	4
	Lan.166	2	2	2	2
	Lan.165	4	4	4	4
	Lan.124	1	1	3	?
	Lan.164	3?	?	3	3
	Lan.169	1	?	1	1
	Lan.168	2?	?	?	?
	Lan.167	1	1	1	1
	Lan.170	3	3	3	3
	LanC200.69	3	3	3	3
	LanC200.128	2?	?	2	2
	LanC200.67	?	2	2	2
	LanC200.66	4? 1?	4	4	4
	LanC200.129	2	2	2	2
	LanC200.130	1?	?	1	1
	LanC200.134	?	?	?	?
C200	LanC200.131	?	2	2	2
	LanC200.132	?	?	?	?
	LanC200.65	3	3	3	3
	LanC200.133	?	?	1	?
	LanC200.135	1	1	4	1
	LanC200.136	4	4	4	4
	Lan.137	2	2	2	2
	Lan.C20.14	3	3	3	3
	LanC300.2	1	1	1	1
	LanC300.1	1	1	1	1
C300	LanC300.4	2	4	4	4
	LanC300.3	3	3	3	3
	Lan.148	2	3	2	2
	Lan.149	3	3	3	3
	LanC301.73	2	2	2	2
C301	LanC301.74	2?	2	2	2
	Lan.152	?	2	2?	2
	LanC311.103	2	2	3	2
	LanC311.102	3	3	3	3
	Lan.171	3?	?	?	?
	LanC311.99	2?	2	2	2
	LanC311.97	3	3	3	3
	LanC311.98	3?	2	2	2
C311	Lan.172	4	1	1	1
	LanC311.104	?	?	?	?
	LanC311.95	2	2	2	2
	Lan.107	1	1	1	1
	Lan.105	1?	1	1	1
	LanC311.108	4	4	1	4

	LanC311.100	3?	3	3	3
	Lan.173	3	4	4	4
	LanC311.88	4	4	4	4
	Lan.101	?	2?	2	2
C321	LanC321.8	3?	3	4	3
	LanC321.7	?	3	3	3
	Lan.150	4	4	4	4
	Lan.151	?	?	?	?
C331	LanC331.115	4	4	4	4
	LanC331.118	2?	2	2	2
	LanC331.114	2?	2	2	2
	LanC331.117	?	4	?	?
	LanC331.119	3?	3?	?	3
	Lan.153	3	?	4	?
	Lan.154	3?	3	3	3
	Lan.155	3	?	3	3
	Lan.158	2?	1	?	2
	Lan.159	2	1	2	2
	Lan.156	?	?	?	?
	Lan.161	?	?	4	4
	Lan.160	?	?	3	?
	Lan.162	?	?	?	?
	Lan.163	4	?	?	?
	Lan.157	?	2?	?	?

EWAN I

Núm ref.	lectura I	lectura II	lectura III	lectura definitiva
CaI-91	1	4	1	1
CaI-1	1	1	2	1
CaI-2	1?	?	1?	1
CaI-3	4	4	4	4
CaI-5	4	4	4	4
CaI-6	1?	4?	2	1
CaI-13	1	1	1	1
CaI-14	4	4	4	4
CaI-15	?	2?	2?	2
CaI-26	3	3	4	3
CaI-33	1	1	1?	1
CaI-39	4?	?	4	4
CaI-40	1?4?	4	4	4
CaI-44	?	1?	?	?
CaI-45	1	4	2	2
CaI-46	1	1?	1	1
CaI-50	4	4	1	4
CaI-51	1	4	4	4
CaI-56	4	4	4	4
CaI-59	1	1	1	1
CaI-60	1	1	1?	1

CaI-64	4	4	3?	4
CaI-65	1	1	1	1
CaI-70	4?	3	4	4
CaI-71	4	4	4	4
CaI-76	4	4	4	4
CaI-78	2?	2?	2?	2
CaI-80	1	1	1	1
CaI-88	2?	4	4	4
CaI-89	3?	1	1	1
CaI-90	1?	1	1	1
CaI-94	1?	4	4	4
CaI-95	1	1	?	1
CaI-96	3	1	1	1
CaI-99	1	4	1	1
CaI-103	1	1	1	1
CaI-104	2?	1	2	2
CaI-105	4	4	4	4
CaI-106	2	2	2	2
CaI-108	1	1	1	1
CaI-109	3?	1	1	1
CaI-113	4	4	4	4
CaI-114	3	3	?	3
CaI-115	4	1	1	1
CaI-110	1	1	1	1
CaI-111	4?	2	2	2
CaI-84	2	2	2	2
CaI-97	?	4?	?	?
CaI-100	4?	?	4?	4
CaI-124	4?	4	4	4
CaI-116	1?	?	?	?
CaI-117	2?	2	2	2
CaI-127	3	?	2	2
CaI-128	3	4	4	4
CaI-129	1?	3	?	?
CaI-130	4?	1?	1?	1
CaI-131	4	4	1	4
CaI-132	1?	1	1	1
CaI-133	2	2	2	2
CaI-135	1?	1	1	1
CaI-136	2	3	2	2
CaI-137	?	1	1	1
CaI-139	?	?	?	?
CaI-140	3?	4	4?	4
CaI-141	2	2	?	2
CaI-142	?	?	?	?
CaI-143	2?	4?	4?	4
CaI-144	2?	3	1	?
CaI-145	4	1	1	1
CaI-146	1	1	1	1
CaI-147	?	2?	2	2
CaI-148	4	?	4	4
CaI-149	1	1	?	1
CaI-150	?	?	?	?

CaI-151	3?	1	1	1
CaI-152	?	4?	?	?
CaI-153	4	4	4	4
CaI-154	2?	2?	2?	2
CaI-155	1	?	4	1
CaI-156	3?	2	2	2

EWAN II

Núm ref.	lectura I	lectura II	lectura III	lectura definitiva
CaII-33	4	4?	4	4
CaII-34	1	1	1	1
CaII-36	1	1	1	1
CaII-41	?	2	?	?
CaII-42	4?1?	4	4	4
CaII-46	3	4	3	3
CaII-48	?	2?	?	?
CaII-50	4	4	2	4
CaII-52	?	2?	2	2
CaII-54	2	4	2	2
CaII-55	1?	1	1	1
CaII-3	2	4	4	4
CaII-7	2	1	2	2
CaII-35	1	1	3?	1
CaII-37	2	2	2	2
CaII-38	?	4?	3	4
CaII-43	4	4	1	4
CaII-53	1	4	4	4
CaII-58	4	1	1	1
CaII-60	4	4	4	4
CaII-62	2	1	2	2
CaII-63	?	?	?	?
CaII-64	2?	2?	?	2
CaII-65	4	4	4	4
CaII-66	1?	?	?	?
CaII-67	1	4	2	4
CaII-68	2?	2	?	2
CaII-69	1	1	1	1
CaII-70	?	?	4?	?
CaII-71	3	4	4	4
CaII-72	2?	2?	2	2
CaII-73	?	4?	4?	4
CaII-74	2?	2?	?	2
CaII-75	4?	3	?	?
CaII-76	1	1	1	1
CaII-77	4?	1	1	1
CaII-78	4	4	4	4
CaII-79	1	?	1	1
CaII-80	?	?	?	?

Resumen

Capítulo 1. Concheros y moluscos...

Los restos de moluscos son muy comunes en los yacimientos arqueológicos, aunque han pasado bastante desapercibidos. La mayor preocupación para explicar la presencia de este tipo de restos en los yacimientos arqueológicos se generó como manera de encontrar respuestas al fenómeno de los concheros. Qué son y cómo estudiarlos fueron las preguntas claves. Sobre todo a partir de la formulación de la teoría de la Revolución de Amplio Espectro (Flannery, 1969), el consumo de moluscos (y de animales pequeños y vegetales en general) es un fenómeno que ha generado mucho interés en el estudio de la Prehistoria.

Sin embargo, bajo el nombre de concheros se ha agrupado una amplia variedad de realidades históricas de distintas cronologías y que responden a causas (sociedades y acciones sociales) y funciones diversas.

La diversificación en las especies consumidas y la intensificación del consumo de las especies pequeñas se interpretó como una necesidad que respondía a la disminución de la presencia de especies animales más grandes. Muchos autores los consideraban como recursos “marginales” o de bajo rango en comparación a los animales de tamaño mayor y al rendimiento calórico de éstos y por tanto sólo serían apetecibles en momentos de necesidad (p. ej., Cohen, 1993). El punto de inflexión en la discusión llegó a finales de la década de los 70, cuando los trabajos de Osborn (1977) y Yesner (1980) introdujeron la faceta paleoeconómica (cálculos de productividad, contenido proteínico y calórico en relación al esfuerzo implementado en su obtención).

Además de la discusión puramente económica, los recursos pequeños (animales y vegetales), hay otra faceta de la discusión. De manera tradicional se ha vinculado la obtención de recursos pequeños a las mujeres. Disminuir la importancia de las actividades realizadas por mujeres también diluía el papel de éstas en la Historia. Los círculos académicos, formados mayoritariamente por hombres, tendían a traspasar al pasado la situación social en la que vivían, posiblemente como una manera consciente o inconsciente de justificarla. La entrada de la mujer en la investigación arqueológica está ayudando a cambiar o cuestionar estos estereotipos (Piqué *et al.*, 2008).

Siguiendo con esta tónica, el estudio de los restos arqueomalacológicos como fuente de información arqueológica también se dejó de lado. Actualmente esta faceta está cambiando. En el análisis de restos malacológicos, la combinación de información económica y la aplicación de nuevas técnicas ofrece muchas posibilidades informativas sobre la gestión del recurso, sobre la misma organización social del grupo y también sobre las condiciones paleoecológicas.

Éstos son los puntos de base sobre los que se ha realizado este trabajo, centrado en el estudio de los restos arqueomalacológicos de dos sociedades cazadoras-recolectoras de Tierra del Fuego (Argentina): la sociedad Yámana y la Selknam.

Son dos los objetivos generales que han guiado la estructura del trabajo, de los que se derivan varios puntos concretos:

a) Analizar los restos arqueomalacológicos de yacimientos arqueológicos de Tierra del Fuego correspondientes a dos sociedades cazadoras-recolectoras pescadoras, con diferentes objetivos concretos:

- Evaluar el consumo de moluscos desde un punto de vista económico, por su papel como recursos alimentarios y para obtener información en términos de organización social (p. ej., estimaciones de la cantidad de individuos consumidos, zonas y momentos de obtención, gestión del recurso...);

- Obtener información arqueológica sobre los otros usos de los moluscos en los grupos Yámana y Selknam;
 - Visibilizar las actividades relacionadas con la adquisición, procesamiento, consumo y gestión de este recurso;
 - Aportar información social sobre el consumo de recursos litorales en términos de organización social o de procesos productivos en las sociedades Yámana y Selknam;
 - Contribuir a realizar un reflejo completo del funcionamiento y organización social de las dos sociedades, teniendo en cuenta todas las actividades productivas que realizaban;
 - Establecer una base de trabajo para futuros estudios arqueomalacológicos en la zona.
- b) Valorar los restos arqueomalacológicos como fuente de abundante información en Arqueología y potenciar su estudio.

Para este fin, he intentado evaluar los restos arqueomalacológicos como producto de una serie de procesos productivos, integrados en el sistema organizativo y de trabajo de una sociedad del pasado.

Capítulo 2. El contexto de los yacimientos de Tierra del Fuego: la costa y el interior

Este trabajo tiene como base el estudio de los restos de moluscos de dos yacimientos de la costa del Canal Beagle (Túnel VII y Lanashuaia) y del interior de la Isla Grande de Tierra del Fuego (Ewan I i Ewan II).

Cronológicamente, los cuatro yacimientos corresponden a finales del s. XVIII-principios del s. XX, al momento de contacto con los viajeros europeos. Expedicionarios y misioneros recogieron en crónicas, fotografías y colecciones de objetos, los testimonios de estas sociedades y su manera de organizarse. La isla estaba dividida entre varios grupos indígenas, de los cuales, la sociedad Yámana estaba en el Canal Beagle e islas próximas, hasta el Cabo de Hornos y la sociedad Selknam ocupaba la zona que quedaba entre el lago Fagnano y el Estrecho de Magallanes (Chapman, 1986).

Túnel VII y Lanashuaia se ubican en la costa norte del Canal Beagle, separados por una distancia de 60km. Son concheros que se atribuyen a la sociedad Yámana.

Las condiciones ecológicas y geográficas de la zona delimitan el tipo de recursos que ésta ofrece. El clima es frío y húmedo, con presencia constante del viento. La vegetación está formada por especies del género *Nothofagus* y la fauna más abundante y variada es la costera y marina. Los recursos terrestres son los más escasos. No obstante, se ha constatado una ocupación continuada de la zona durante los últimos 6.000 años.

Tanto las crónicas etnográficas como los indicios arqueológicos revelan que se aprovechaba todos los recursos disponibles: moluscos, crustáceos, peces, aves, mamíferos marinos (pinnípedos y cetáceos, éstos últimos sólo cuando varaban en la costa), guanacos y también, aunque menos frecuentes, zorros y nutrias. Algunos autores han definido el tipo de economía de la sociedad Yámana como especializada en el consumo de los recursos litorales (p. ej. Orquera, 2005; Orquera y Piana, 2009), mientras que otros han propuesto el término “especialización en la no especialización” (Estévez y Gassiot, 2002).

El tipo de organización social de la sociedad Yámana implicaba un alto grado de movilidad a lo largo de toda la costa. Para ello era básico tener una canoa.

Entre los estudios precedentes sobre los restos arqueomalacológicos destacan los análisis taxonómicos y estimación del NMI, pero también sobre la composición alimentaria y estimación calórica de éstos (Orquera, 1999).

Túnel VII se encuentra en el que actualmente es la Estancia Túnel y presenta una estructura de forma circular de unos 3,5m de diámetro. El centro de la estructura está

ligeramente hundido, mientras que alrededor se levanta una especie de zócalo formado por los residuos de valvas. El yacimiento presenta una secuencia de 10 ocupaciones fechadas entre finales del s. XVIII i finales del s. XIX (Piana y Orquera, 1995).

Lanashuaia se encuentra en el istmo que queda entre las bahías Cambaceres interior y exterior y presenta unas características similares a Túnel VII. Es una estructura circular de 3m de diámetro. El centro también está ligeramente hundido y circundado por una estructura más elevada donde se acumulan parte de los residuos y valvas. Pertenecen a un conjunto de estructuras similares dispuestas a los lados de ésta siguiendo una especie de alineamiento paralelo a la línea de costa (Piana *et al.*, 2000; Álvarez *et al.*, 2009). Esta disposición de las estructuras llevó a pensar a los y las investigadoras que se podría tratar de un momento de agregación de varias unidades familiares a causa del varamiento de un cetáceo (*op. cit.*).

Cronológicamente varios indicios llevaron a pensar a los y las investigadoras que también se trataba de un yacimiento de la época de contacto con los europeos (Piana *et al.*, 2000). La estratigrafía determina que hubo uno o máximo dos momentos de ocupación.

La zona del interior de la Isla presenta características ecológicas y ambientales similares a las de la costa. Como diferencia se puede destacar una oscilación más alta de las temperaturas entre verano e invierno. Y en relación a la fauna se puede destacar la presencia del roedor tuco-tuco y una mayor presencia del guanaco y del zorro.

El sistema económico de la sociedad Selknam está basado en las actividades de caza y recolección. Y la mayoría de los trabajos arqueológicos y etnográficos resaltan el consumo de guanaco como recurso principal. Sin embargo es notable el número de yacimientos en los que aparecen restos de consumo de pescado, roedores, moluscos, aves, mamíferos marinos... (Borrero, 1985).

Ewan I y Ewan II se ubican en el Departamento de Río Grande, cerca del brazo sur del río Ewan, a 12 km de su desembocadura. Los yacimientos se encuentran en lados opuestos de un claro del bosque que los separa unos 200m. A partir de las descripciones etnográficas fueron interpretados como el escenario de la ceremonia de paso masculina selknam de la adolescencia a la vida adulta (*hain*) (Mansur y Piqué, e. p.). Ewan I corresponde con la cabaña ritual donde los hombres se reunían y donde tenía lugar la mayor parte de la ceremonia. Ewan II corresponde con una cabaña doméstica, donde se realizaban las actividades cotidianas.

Cronológicamente Ewan I fue datado por dendrocronología para 1905 (Berihuete *et al.*, 2007) y estratigráficamente los dos yacimientos confirman un solo momento de ocupación.

Ewan I es una estructura cónica hecha con postes, algunos de los cuales aun están en pie. Es una estructura de 6m de diámetro i de 3,17m de altura (Mansur *et al.*, 2003).

Ewan II presenta también una estructura circular más pequeña que la anterior. La estructura de madera no se conservaba en pie, pero sí estaban los troncos distribuidos en el suelo de manera que dejaban intuir que habrían formado parte de una estructura similar a la anterior.

Entre los restos recuperados de los dos yacimientos se documentó la presencia de valvas de moluscos.

Capítulo 3. El papel de los moluscos en la vida diaria en las sociedades Yámana y Selknam: la información etnográfica

Dado que se trata de una actividad recurrente sobretodo en la sociedad Yámana, el consumo de moluscos, queda claramente reflejado en las crónicas etnográficas.

Disponer de las descripciones etnográficas permite comprobar si se puede identificar lo que las crónicas relatan y a la vez, ver si, mediante la metodología arqueológica, es posible ir más allá de la explicación etnográfica y completarla.

La sociedad Yámana y los moluscos:

Son muchos los testimonios etnográficos que aportan información sobre la sociedad Yámana y sobre el elevado consumo de moluscos. Destacan sobre todo los trabajos del etnógrafo M. Gusinde. Los usos moluscos en la sociedad Yámana fueron diversos:

- Como recurso alimentario: son muchos los testimonios que afirman que su consumo se producía de manera cotidiana y algunos lo señalan como alimento principal (Weddell, 1825; Webster, 1834; Darwin, 1839; Wilkes, 1844; Snow, 1861; Morrison, 1883 (citado por Domínguez, 1883); Lawrence, 1884; Lovisato, 1884; Emeritus, 1885; Hyades, 1885; Martial, 1888; Spears, 1895; Hyades y Deniker, 1891; Bridges, 1975; Gusinde, 1986).

En referencia a las especies consumidas, son diversos los testimonios que apoyan la gran importancia de los mejillones como especie más consumida, aunque también señalan el consumo de lapas, caracoles y quitones (Lawrence, 1884; Lovisato, 1884; Hyades, 1885; Martial, 1888; Lothrop, 1928; Gusinde, 1986).

En referencia a su preparación, son varios también los testimonios que dicen que los mejillones, lapas y centollas se tiraban al fuego o ceniza caliente hasta que se abrían o se cocinaban (Fitz-Roy, 1839b; Wilkes, 1844; Martial, 1888; T. Bridges, 1933; Gusinde, 1951 i 1986).

- Método de obtención: éstos variaban según las especies, pero además también había distintas maneras de obtener ejemplares de la misma especie. Generalmente, se obtenían en la playa durante la marea baja con la mano o con un palo corto y se ponían en un cesto. los que se encontraban a más profundidad se obtenían con unas horquillas o espátulas de mango largo (T. Bridges, 1876 i 1933; Hyades, 1885; Hyades i Deniker, 1891; Spears 1895; Gusinde, 1986; Stambuk, 1986). Todas las referencias apuntan que eran mayoritariamente las mujeres y las niñas las encargadas de la recolección del marisco.

- Valvas como instrumentos: las crónicas documentan el uso de valvas grandes (Mitilidae, Veneridae y Volutidae) como contenedores para: cocinar, fundir grasa, contener pigmentos o transportar agua (p. ej. Gusinde, 1986). También se confeccionaban cinceles y cuchillos para diversos usos (Hyades y Deniker, 1891; Gusinde, *op. cit.*). Otro uso documentado es el de dos valvas de mejillón emparejadas a modo de pinzas para depilarse (p. ej. Fitz-Roy, 1839).

- Como ornamento: hay varios tipos de collares confeccionados con moluscos (p. ej. *Margarella violacea* o *Nacella* sp). Éstos eran usados tanto por hombres y niños como mujeres y niñas, aunque su confección era femenina (Gusinde, 1986).

- Como elemento constructivo: los residuos de moluscos y otros restos que se acumulan en los concheros, alrededor de la cabaña servían también como zócalo aislante, ya que protegían el interior de la cabaña del agua i del frío (p. ej. Despard, 1863; Gusinde, *op. cit.*).

- Otros: está documentado el uso de moluscos calcinados para obtener cal para hacer pinturas (Gusinde, *op. cit.*)

La sociedad Selknam y los moluscos:

Aunque no son tan numerosos como en la sociedad Yámana, son varios los testimonios etnográficos:

- Como recurso alimentario: los testimonios etnográficos indican la presencia de concheros a lo largo de la costa atlántica con presencia de diversas especies de moluscos (Gusinde, 1982; Chapman, 1977 i 1986; Gallardo, 1998).

- Métodos de obtención: eran las mujeres mayoritariamente las encargadas de su obtención. Se realizaba durante la marea baja con la mano o con un instrumento en punta y se ponían en cestos para ser transportados. Para consumirlos, los tiraban sobre ceniza caliente hasta que se abrían (Gusinde, *op. cit.*; Champan, *op. cit.*; Gallardo, *op. cit.*).

- Valvas como instrumentos: hay referencias sobre el uso de cuchillos, raspadores o cinceles de valva (Gusinde, *op. cit.*; Champan, *op. cit.*; Gallardo, *op. cit.*). Algunas especies se usaban como contenedores (p. ej., Volutidae). También se ha documentado el uso de valvas de mejillón emparejadas como pinzas para depilarse (p. ej., Lothrop, 1928).

- Valvas como ornamentos: era común entre las mujeres el uso de collares hechos con valvas. Las especies usadas eran varias (Champan, *op. cit.*).

- Otros: Chapman (*op. cit.*) afirma que se intercambiaban valvas de Volutidae, muy apreciadas como recipiente, por otros productos como leña dura para hacer flechas.

Capítulo 4. Análisis de los restos arqueomalacológicos: discusión metodológica

El estudio de los restos arqueomalacológicos requiere la aplicación de técnicas y métodos de estudio específicos que se ajusten a las características concretas de estos animales.

Este capítulo presenta los distintos análisis concretos que se aplicarán al material recuperado y la discusión planteada en torno a cada uno de ellos.

- Análisis taxonómico:

Se realizó en base a guías y catálogos (Ageitos de Castellanos y Landoni, 1988-1993; Ageitos de Castellanos, 1989-1992; Gordillo, 1995; Forcelli, 2000; Aldea y Valdovinos, 2005) y la colección de referencia confeccionada para ese fin.

- Índices de cuantificación:

Los índices más utilizados son básicamente tres: NMI, NR, y el peso (Claassen, 1998). El uso del NR presenta algunos problemas, sobre todo en el estudio de concheros. El uso de la variable peso también ha generado discrepancias entre los investigadores (Mason *et al.*, 1998; Claassen, 2000; Glassow, 2000; Mason *et al.*, 2000). Dado que tanto el uso del NR como del peso presentan problemas, en este trabajo el índice usado es el NMI. En este apartado no se pretendía entrar en la discusión de cuál es mejor el índice. En cada caso hay que valorar cuál es el más adecuado a nuestros objetivos y condiciones de trabajo.

Otra variable a tener en cuenta es el volumen, índice usado en el estudio de los concheros del Canal Beagle (Orquera y Piana, 2000b; 2001). El trabajo se realizaba a partir de muestras de cada una de las capas estratigráficas para evaluar la composición de la misma matriz sedimentaria de cada una y para estimar el NMI de moluscos.

En este trabajo, el cálculo del NMI de los concheros Túnel VII y Lanashuaia se realizó a partir de muestras sedimentarias representativas de cada unidad estratigráfica. En Ewan I y II los recuentos se realizaron a partir de la totalidad del material.

Para calcular el NMI se ajustó el método de recuento a partir de distintas partes diagnósticas enteras y fragmentadas (Moreno, 1994; Gutiérrez Zugasti, 2005, 2008, 2009; Giovas, 2009). Se seleccionó distintas partes discriminatorias para cada tipo de molusco (bivalvos, gasterópodos (caracoles y lapas) y polioplacóforos), teniendo en cuenta sólo la parte más representada, sumada a los individuos enteros. En los bivalvos también se distinguía entre las dos valvas.

- Biometría:

La importancia de los estudios biométricos está en dos puntos básicos:

- a) Es una manera objetiva de describir el material, lo que permite
- b) realizar comparaciones (entre niveles, yacimientos...).

El uso de la biometría como indicador de presión antrópica sobre el recurso es muy común: una disminución en el tamaño de los individuos lleva a pensar en una sobreexplotación del recurso por parte de las sociedades humanas. El abanico de tamaños de un conjunto de moluscos arqueológicos también aporta información sobre el modo de captación del recurso.

No obstante, los cambios en la biometría no sólo pueden ser debidos a acciones antrópicas, sino que también puede verse afectada por factores naturales como las condiciones ambientales y ecológicas generales o locales.

- Morfometría:

La forma de los moluscos es un reflejo de las condiciones ecológicas de la zona donde han vivido (p. ej. Balaparameswara Rao y Ganapati, 1971; Seed, 1980; Bala, 1989; Claassen, 1998). Las condiciones ambientales pueden afectar directamente el grosor, la anchura, longitud y altura (en las lapas). Sin embargo hay que ver en cada especie y zona como se ve afectada cada variable en relación al tipo de costa o a la ubicación de cada individuo en la línea de costa (Claassen, *op. cit.*).

Para las especies mayoritarias de los concheros del Canal Beagle, se dispone de información morfométrica sobre las lapas (*Nacella magellanica* y *Nacella deaurata*) y los mejillones (*Mytilus edulis*) (Otaegui, 1974; Bala, 1989; Morriconi y Calvo, 1993; Silva y Calvo, 1995; Silva, 1996; Morriconi, 2005).

Las dos especies de lapas se ven directamente afectadas por la acción de las olas y el viento. El diferente grado de incidencia de esos factores en los distintos tipos de costa, afectan de diferente manera la morfología de *Nacella deaurata* y *N. magellanica* (Morriconi y Calvo, 1993; Morriconi, 2005). Las valvas de *Nacella deaurata* de costas con mayor acción de las olas, con vientos constantes, son más altas y pesadas respecto a su longitud. Éstos animales se adhieren más al sustrato como manera de protegerse del desprendimiento, cosa que provoca un crecimiento de la valva para arriba. En cambio *N. magellanica* de costas con mayor acción de las olas presentan valvas más bajas. Los individuos que se encuentran en zonas superiores del intermareal, donde no llega el rocío de las olas, se protegen contra la deshidratación adhiriéndose al sustrato. Eso provoca el crecimiento de la valva hacia arriba.

Mytilus edulis también varía la morfología de la valva en función de las condiciones más o menos favorables a su desarrollo. Los individuos que habrían vivido en zonas más estables, con menos acción de las olas y menos alteraciones ambientales, tendrían a tener valvas más largas y ligeras. En cambio, los individuos que habrían soportado condiciones más variables, como por ejemplo en la zona intermareal, tenían las valvas más gruesas y más anchas (Bala, 1989; Silva y Calvo, 1995; Silva, 1996)

- Alteraciones tafonómicas:

Hay varios agentes que pueden alterar el estado inicial de las valvas arqueológicas. Su análisis puede ayudar a diferenciar los individuos aportados de manera natural al yacimiento de los que habrían sido aportados por acción antrópica. También puede aportar información sobre la misma formación del sitio o sobre otras actividades antrópicas llevadas a cabo en el asentamiento.

Una síntesis sobre los procesos tafonómicos que pueden alterar el estado de las valvas arqueológicas es el trabajo de Gutiérrez Zugastí (2008-2009). El autor diferencia los procesos que afectan las valvas de manera individual o los que pueden afectar paquetes de valvas. En el primer grupo encontramos procesos como: la bioerosión, la distorsión, la carbonificación, el encostramiento, la cementación, manchas minerales, la

permineralización, la abrasión, la sustitución de los componentes minerales, la disolución química, el relleno sedimentario y la biodegradación-descomposición.

Otros procesos pueden afectar el conchero de manera general. Éstos son (Gutiérrez Zugasti, *op. cit.*): la cementación y el desplazamiento.

En los restos recuperados de los yacimientos de Tierra del Fuego no ha sido posible realizar un análisis tafonómico exhaustivo dado el mismo estado de los restos. Sólo ha sido posible realizar una estimación del grado de fractura.

- Índice de fractura:

Son diversas las formas implementadas para calcular el índice de fractura (ver p. ej. Gutiérrez Zugasti, 2008). La mayoría de cálculos se basan en la relación entre NR y NMI. En este trabajo he usado un cálculo muy sencillo que permite evaluar el estado del material: calcular la relación entre el NMI total de cada especie entre el número de valvas enteras.

- Cálculo de productividad y valor de los moluscos como producto:

Los datos sobre productividad en combinación con los datos arqueológicos sobre el consumo de moluscos pueden dar más información sobre el tipo de gestión implementada.

El cálculo del valor objetivo de los productos en Arqueología de sociedades cazadoras-recolectoras es un tema poco tratado. No obstante, desde el Materialismo Histórico se ha hecho diversas aproximaciones para encontrar una manera objetiva de valorar los recursos evaluando el trabajo invertido en el proceso de obtención, transformación y consumo de los productos (p. ej. Barceló *et al.*, 2006). Este mismo trabajo (*op. cit.*), presenta una aproximación al cálculo del valor objetivo de los productos de la sociedad Yámana a partir de los procesos de trabajo. En este sentido, los testimonios etnográficos han aportado información de apoyo muy importante.

Para ello se seleccionó una serie de categorías analíticas que permitirían realizar los cálculos (*op. cit.*). Éstos son:

- Tiempo de acceso al recurso;
- Disponibilidad temporal (constante, esporádica o estacional);
- Disponibilidad espacial (continua, discontinua, concentrada o escasa);
- Peso transportado desde la zona de adquisición (hasta 10 Kg, 10-40Kg, más de 40kg);
- Complejidad técnica (técnica simple¹ directa² sin instrumento; técnica simple indirecta pasiva³ con instrumento; técnica simple indirecta activa⁴ con instrumento; técnica simple indirecta pasiva con instrumentos; técnica simple indirecta activa con instrumentos; técnica compleja con varios instrumentos);
- Fuerza de trabajo (1 persona, 2 personas, una unidad doméstica);
- Tiempo de adquisición (directo⁵, jornada parcial, jornada completa, varias jornadas).

Cada uno de los parámetros que dividen cada una de las categorías tiene un valor objetivo, que es el que permite realizar comparaciones entre acciones.

Se han hecho estimaciones sobre la sostenibilidad de las costas del Canal Beagle a partir de datos ya existentes de productividad de la costa (p. ej., Orquera y Piana, 2001). Por otro lado, se disponía de dos estimaciones sobre la cantidad necesaria de moluscos para alimentar una unidad familiar (Segers, 1908; Orquera, 1999). El de Segers (1908) era un

¹ Implica un sólo proceso.

² No implica instrumentos.

³ El instrumento actúa mediante un mecanismo y no exige que el individuo esté presente en el momento de la acción, por ejemplo, mediante el uso de trampas.

⁴ El individuo ejerce una acción en el momento de la obtención del bien.

⁵ Adquisición en el mismo momento, como por ejemplo durante la recolección.

testimonio etnográfico que aseguraba que cada indígena consumía de 8 a 10kg (630-800 individuos) de moluscos diariamente. El estudio de Orquera (1999) se hizo en base a cálculos sobre la cantidad de calorías que aportan los distintos recursos detectados arqueológicamente y obtuvo que se consumirían entre 220 y 360 moluscos/día.

Cruzando los datos, la cantidad estimada de moluscos/m² consumibles con los datos sobre el consumo, es posible hacer una modelización estimativa de la sostenibilidad de la zona. Esto permitía hacer una estimación del tiempo necesario para consumir la cantidad de individuos que se registraron en cada uno de los yacimientos.

Se realizó un modelo comparativo con los dos datos obteniendo que una unidad doméstica (formada por una media de 7 personas) habría consumido la cantidad de moluscos de 10m² en 2 días, según Segers. Según Orquera el tiempo necesario sería 4 días.

En base a estos datos también se realizó el cálculo del valor social de los moluscos en general (para la cantidad estimada de 10m²), siguiendo los parámetros fijados por Barceló *et al.* (2006):

- Tiempo de acceso al recurso: en la misma playa donde se ubican los asentamientos
- Disponibilidad temporal: constante
- Disponibilidad espacial: continua
- Peso transportado: según los datos de Orquera (1999) y Segers (1908). Según Orquera la media de moluscos consumidos por persona/día es 290 individuos de unos 40mm de longitud. Según los datos que ofrece el mismo autor (Orquera, 1999), esta cantidad equivale a 3,63Kg (4dm³). Para una unidad familiar (7 personas), la cantidad diaria es de 25,4kg (27,93dm³). Según Segers (1908), el consumo medio de moluscos persona/día es de 715 individuos, que equivalen a 8,94Kg (9,83dm³). Para una unidad familiar esto equivale al transporte de 62,58Kg (68,84dm³).
- Complejidad técnica: las crónicas testimonian el uso de cestos para el transporte y de instrumentos para sacar las lapas u otros animales situados a más profundidad.
- Fuerza de trabajo: según las crónicas, la obtención de moluscos era mayoritariamente trabajo femenino (Orquera y Piana, 1999b).
- Tiempo de adquisición: Orquera (1999), a partir de ejemplares actuales, estima en 1 hora el tiempo necesario para obtener 900 mejillones. Teniendo en cuenta los cálculos anteriores (Segers, 1908; Orquera, *op. cit.*) sobre las cantidades consumidas por un grupo familiar diariamente, Orquera estima una dedicación de 2,5 horas/día, mientras que según los datos de Segers, serían 5,6 horas/día. Esto se traduciría, según los parámetros de Barceló *et al.* (2006) en un trabajo de jornada parcial realizado de manera recurrente.

Capítulo 5. Análisis de los restos arqueomalacológicos: aplicación

1. Moluscos de los yacimientos costeros: Túnel VII y Lanashuaia

Dada la dificultad que implica el estudio de una cantidad tan alta de individuos, se diseñó un sistema de estudio aplicable a todos los concheros de la zona a base de un muestreo sistemático de la matriz sedimentaria (Orquera y Piana, 2000b).

La secuencia estratigráfica de los concheros del Canal presenta particularidades que revierten en el sistema de excavación. Están formados por “subunidades estratigráficas”, las cuales forman los Episodios de Ocupación (Orquera y Piana, 1992). El método de excavación en extensión y por subunidades permitía un registro detallado de los restos, de la estructura y composición de los yacimientos.

El muestreo consistió en tomar muestras de 4dm³ de sedimento homogenizadas y representativas de cada subunidad, con todos los componentes arqueológicos presentes en el yacimiento. Cada muestra fue pesada, se midió el volumen y se seleccionó los restos de

moluscos. Además, durante el trabajo de campo se midió el volumen total de cada subunidad para poder hacer una trasposición de las características de la muestra a la totalidad de la capa a la que pertenecía.

Túnel VII:

Se realizó un recuento del NMI de las ocupaciones B, C y D, para las que se disponía del muestreo completo.

Se realizó la identificación taxonómica, el recuento de los individuos de cada muestra y la estimación del NMI correspondiente a la totalidad de la subunidad. Se estimó que la ocupación B tendría 15.508 moluscos, la ocupación C, 11.876 y la D, con 68.164 individuos era la más grande. Mitilidae (sobre todo *Mytilus edulis*) es el taxón mayoritario en las tres ocupaciones (80-90%), seguido de *Nacella* sp (*N. magellanica* y *N. deaurata*) (1-7%) y los caracoles (*Acanthina monodon* y *Trophon geversianus*) (2-4%). La mayoría de los taxones documentados son potencialmente comestibles.

La mayoría de especies se encuentran en la zona intermareal y son fácilmente accesibles. Según las crónicas, los ejemplares mayores de *Aulacomya ater*, que se encuentran a mayor profundidad, se recolectaban en la playa una vez muerto el animal.

Para caracterizar mejor cada una de las ocupaciones se hizo un cálculo de densidad de moluscos/cm³. Los resultados obtenidos son: 0,052 mol/cm³ en la ocupación B; 0,036 mol/cm³ en la C y 0,1 mol/cm³ en la D.

Para Túnel VII disponemos además, de otros recuentos y estimaciones hechas a partir de la aplicación de otros métodos de trabajo. Paralelamente a las muestras sedimentarias se realizó también muestreos en columnas en el perfil de la excavación (Orquera y Piana, 2001). Los resultados obtenidos son similares a los obtenidos mediante los muestreos.

También se recuperaron instrumentos y ornamentos en valva de molusco: tres cuchillos (*Mytilus edulis*, *Aulacomya ater* y la tercera especie no fue identificada) (Piana y Estévez, 1995; Clemente, 1997). Los ornamentos corresponden a una cuenta de *Fissurella* sp y un ejemplar perforado de *Tegula atra* (Piana y Estévez, 1995). Esta especie se ubica en el Estrecho de Magallanes. El hecho que se haya documentado en Túnel VII podría demostrar la relación con el grupo indígena de esta zona (Alakaluf) o la gran movilidad de la sociedad Yámana en los Canales Fueguinos.

El índice de fractura muestra la proporción entre los individuos enteros y los fracturados de las ocupaciones C y D. El porcentaje de individuos enteros está entre 1 y 4%. El grado de fracturación que presenta el material es muy elevado. La mayor parte de las fracturas puede ser debida a factores tafonómicos pero también se reconocen fracturas de acción claramente antrópica como las debidas a actividades de obtención o procesamiento para el consumo.

- Biometría:

Se ha podido realizar análisis biométricos de individuos de las ocupaciones B, D, E, F, G, H, J. Se midieron todos los ejemplares que lo permitían, pero el análisis biométrico se ha centrado en las especies mayoritarias del yacimiento: *Nacella magellanica*, *Nacella deaurata* y *Mytilus edulis*. Las medidas obtenidas son, para las lapas: longitud (Lt), anchura (Am) y altura (Al). En los mejillones se ha tomado: longitud (Lt) y anchura (Am).

Se ha analizado las medidas obtenidas por ocupaciones, aunque en algunas el NMI de individuos medidos es muy bajo (como la ocupación B). En general, se observa una similitud en los rangos de medidas obtenidas entre las ocupaciones. Los datos obtenidos se han sometido a las pruebas estadísticas de normalidad (histogramas, gráfico de normalidad Q-Q y test de Shapiro-Wilk).

Para los gasterópodos, en general en Túnel VII, la media de Lt de *N. magellanica* es de 32,18mm, muy similar a *N. deaurata* que es de 32,71mm. Todas las ocupaciones presentan características similares: la mayoría de la población de las dos especies está entre 25 y 40mm de Lt. Otro punto a remarcar es la presencia de individuos de talla pequeña. Por ejemplo, para *N. magellanica*, el 30,91% de las medidas tomadas, pertenece a individuos con una longitud inferior a 30mm. *N. deaurata* presenta un porcentaje similar ya que el 31,90% de los individuos mide menos de 30mm de Lt.

En referencia a los bivalvos, *Mytilus edulis* es el taxón mayoritario y el que puede ofrecer más información para conocer el tipo de gestión que se hacía del recurso. También para los bivalvos, las medidas de los individuos por ocupaciones están muy estandarizadas. Las medidas medias de los mejillones en Túnel VII son: 31,53 mm de Lt y 16,98mm de Am. La mayoría de los ejemplares se encuentra en el rango de 25 a 42mm de Lt y de 15 a 22mm de Am.

La variación en la biometría respecto la actualidad puede ser debida a varios factores además de la presión antrópica sobre el recurso, como por ejemplo los cambios en la temperatura y/o en las condiciones ambientales locales de donde se hayan obtenido los moluscos.

No obstante, la reiteración en los rangos de medidas documentadas tanto para gasterópodos como para bivalvos en las distintas ocupaciones lleva a pensar que este sería el tamaño consumido habitualmente. De manera natural estas especies pueden llegar a tener 10mm más de media, según medidas tomadas de individuos actuales en la misma zona. Este hecho podría indicar que este recurso está sujeto a un cierto grado de presión antrópica que se va repitiendo de la misma manera en las diferentes ocupaciones.

Este mismo punto podría indicar que la sociedad Yámana dejaría un tiempo para la recuperación de los bancos hasta que los moluscos tengan un tamaño que permita su consumo.

También para la biometría disponemos en Túnel VII de otras medidas obtenidas durante el mismo trabajo de campo en extensión y en columnas de muestreo. Hay algunas diferencias entre los métodos usados debidas a distintas razones y sobre las que hay que trabajar en un futuro.

- Morfometría:

El análisis morfométrico también se ha aplicado sólo a los mismos taxones que el apartado anterior: *Nacella magellanica*, *Nacella deaurata* y *Mytilus edulis*, para los que ya se disponía de información etológica, morfométrica y además, constituyen los taxones mayoritarios. Según esta información las variaciones en las condiciones de la costa, en las lapas, se reflejan directamente en la relación entre la longitud (Lt) y la altura (Al), mientras que en *Mytilus edulis* la variación se produce entre Lt y anchura (Am).

En relación a los gasterópodos, para hacer el análisis morfométrico se ha obtenido un índice entre Al y Lt. Se ha realizado pruebas estadísticas de normalidad (gráfico de Q-Q y test de Shapiro-Wilk).

Los índices de *N. magellanica* no presentan diferencias importantes entre las ocupaciones. Sin embargo, en general, hay una variabilidad importante en los resultados de los índices, abarcando un rango entre 0,288 y 0,507. Esta amplitud de variación podría corresponder a distintos lugares de recolecta, con condiciones más y menos expuestas a la humedad de las olas.

Para *N. deaurata* tampoco se observa diferencias importantes entre las diferentes ocupaciones. La variabilidad de los valores obtenidos está entre 0,231 y 0,380. Esta especie presenta una variabilidad menor que la anterior, pero también podría indicar el aprovechamiento de distintas zonas más o menos expuestas a la acción mecánica de las olas.

Las dos especies presentan diferencias en relación con los individuos actuales. Los índices obtenidos del material arqueológico son inferiores a los actuales. Eso podría llevar a pensar que en Túnel VII se habrían consumido individuos de zonas donde el agua llegaba más fácilmente que permitían una mayor hidratación de los ejemplares (*N. magellanica*) y también de zonas con una menor acción de las olas (*N. deaurata*).

La variabilidad que presentaban los valores de las dos especies podría indicar el aprovechamiento de zonas de condiciones ecológicas diversas o también el aprovechamiento de distintas zonas del intermareal. En el caso de *N. magellanica*, representando individuos procedentes de zonas protegidas de la acción de las olas, y con más posibilidades de sufrir desecación (intermareal superior y medio) e individuos de zonas más estables que permitirían la hidratación constante del animal (intermareal inferior).

Los valores más altos de *N. deaurata* corresponderían con el aprovechamientos de zonas más expuestas a la acción de las olas (valores más altos), que podrían corresponder con la franja media del intermareal, mientras que los valores más bajos podrían referirse a la franja inferior, donde las condiciones serían más estables.

El análisis morfométrico de *Mytilus edulis* también se hizo a partir de un índice obtenido de la relación Am/Lt. El rango de valores obtenidos va de 0,472 a 0,640.

Los índices obtenidos por ocupaciones no muestran una variabilidad muy marcada entre sí pero, en comparación con individuos actuales, las arqueológicas presentan valores más elevados. Éstas son proporcionalmente más robustas. Estos datos indicarían que los mejillones arqueológicos habrían soportado unas condiciones de vida más desfavorables que los actuales, que indicarían unas condiciones más estables.

También en este caso la variabilidad en los valores obtenidos puede referirse a una variación en la zona de obtención de los mejillones, indicando posiblemente un aprovechamiento de distintas zonas. El mismo fenómeno podría explicar la diferencia con los individuos actuales. Éstos se recolectaron de la zona media-superior del intermareal que queda descubierta con la marea baja, en la misma playa donde se encuentra el yacimiento. Los individuos arqueológicos probablemente se habrían obtenido de una zona más expuesta a las olas, donde las condiciones de vida habrían sido más desfavorables.

Las tres especies muestran resultados similares ya que, en general, muestran una variabilidad en los resultados, cosa que puede indicar el aprovechamiento de zonas de distintas condiciones ecológicas.

- Cálculo de productividad y valor de los moluscos

Se hizo una estimación del tiempo necesario para consumir las cantidades de mitílidos recuperadas en cada una de las ocupaciones analizadas (B, C y D), tomando como base una unidad familiar de 7 personas y las cantidades sobre el consumo de Orquera (1999) y Segers (1908). Según los cálculos de Orquera, las ocupaciones B y C presentan un consumo de 7 y 6 días respectivamente, mientras que la ocupación D indicaría un consumo de 30 días. Según Segers, este tiempo se recudiría a la mitad: 2 y 3 días para las ocupaciones B y C y 12, para D.

A partir de datos de productividad de diferentes zonas del Canal (Orquera y Piana, 2001; Estévez, com. pers.), se realizó una estimación sobre la productividad total de la franja de costa en la que se encuentra Túnel VII. Para ello, se ha tenido en cuenta la productividad media de mejillones/m² de las zonas media e inferior del intermareal. En ninguna de las tres ocupaciones se llegaría al límite del consumo de la productividad de la costa.

El cálculo del valor de los moluscos se efectuó siguiendo los parámetros marcados por Barceló *et al.* (2006):

- Tiempo de acceso: en la misma playa.
- Disponibilidad espacial: continua.

- Peso transportado: la ocupación B (14.241 individuos) equivale a 178kg (196dm³); C (10.968 individuos) equivale a 137kg (151 dm³) y D (60.888 individuos) equivale a 761kg (837dm³).

- Complejidad técnica: según las crónicas era necesario un cesto y un instrumento para arrancar los moluscos del sustrato o de la roca. Algunas lapas presentan muescas en el margen causadas por un instrumento para obtenerlas.

- Fuerza de trabajo: las mujeres y niñas de la unidad familiar.

- Tiempo de adquisición: Se ha estimado a partir de los datos que ofrece Orquera (1999): ocupación B: 15,8 horas; ocupación C: 12,2 horas y ocupación D: 67,7 horas.

Lanashuaia:

El recuento e identificación taxonómica se realizó a partir de muestras de cada una de las subunidades estratigráficas que forman el yacimiento. Se realizó la identificación taxonómica, el recuento de los individuos de cada muestra y la estimación del NMI correspondiente a la totalidad de la subunidad.

Se estimó que la cantidad de moluscos presentes en Lanashuaia es de 345.165 individuos, a los que hay que sumar 320 erizos de mar (¿posiblemente *Loxechinus albus*?). Los taxones de aportación antrópica más abundantes son *Mytilus edulis* (73,77%), seguido de los gasterópodos *Nacella deaurata* y *Nacella magellanica* (8,51%) y los poliplacóforos *Plaxiphora carmichaelis*, *Tonicia* sp. e *Ischnochitonina* (3,61%). Es significativa la importancia de los poliplacóforos ya que no se documenta una cantidad tan elevada de estos animales en otros yacimientos del Canal.

La mayoría de especies se encuentran fácilmente en la zona intermareal.

Para evaluar la importancia real de los moluscos en cada subunidad se ha realizado el cálculo de densidad de moluscos/cm³. Los resultados obtenidos van desde 0,006 a 0,155mol/cm³.

El cálculo del índice de fractura indica el estado del material. Como en Túnel VII, el porcentaje de individuos enteros es de 5,7%.

- Biometría:

Aunque se ha medido todos los individuos que permitían obtener alguna medida, el análisis biométrico se ha centrado en las especies mayoritarias: *Nacella deaurata*, *Nacella magellanica* y *Mytilus edulis*. Los datos obtenidos se han sometido a tests estadísticos de normalidad (gráfico de Q-Q y test de Shapiro-Wilk).

N. magellanica presenta una mayoría de ejemplares en el intervalo de 40 a 45mm de Lt, siendo la media de 41,86mm. *N. deaurata* presenta datos similares. La mayoría de los individuos se encuentran en la franja entre 30 y 40mm de Lt, siendo la media 37,9mm. Actualmente en la misma costa de la Bahía Cambaceres, de manera natural las lapas llegan a tener fácilmente 10mm más.

Mytilus edulis, el taxón mayoritario, presenta una mayoría de individuos en el intervalo comprendido entre 30 y 40mm de Lt y con una media de 35,3mm. Las pruebas de normalidad y el *Myxture Analysis* del programa Past (Hammer *et al.*, 2001) indicaron que podría tratarse de un palimpsesto de dos poblaciones. Las hipótesis que se plantearon para explicar este fenómeno son dos: que se trata de poblaciones obtenidas en distintos lugares de captura de condiciones ecológicas distintas; o que se trata de momentos de captura distintos. El análisis morfométrico permitiría comprobar la primera hipótesis.

Actualmente, en las dos bahías que rodean Lanashuaia se encuentran fácilmente ejemplares que miden 20mm más de longitud.

En Túnel VII y en Lanashuaia se encuentran individuos de medidas similares. Para Patellidae hay un predominio de individuos de longitudes comprendidas entre 30-45mm y para *Mytilus edulis*, entre 30 y 40mm. Los dos taxones presentan tamaños sensiblemente

inferiores que los que podemos encontrar actualmente. Se plantean tres hipótesis para explicar este fenómeno: la presión antrópica; cuestiones tafonómicas o factores climáticos.

Dado el grado de consumo de este recurso y la recurrencia en las medidas medias de los moluscos (tanto Patellidae como *Mytilus edulis*) representados en las distintas ocupaciones de Túnel VII, Lanashuaia y en otros yacimientos del Canal (Orquera y Piana, 2001), la explicación más plausible es el grado de presión antrópica.

- Morfometría:

Se ha realizado el análisis morfométrico en las mismas especies: *Nacella magellanica*, *Nacella deaurata* y *Mytilus edulis*.

Debido al tipo de sustrato, actualmente sólo se encuentra lapas en la bahía Cambaceres exterior. En relación a los gasterópodos, los individuos arqueológicos de *N. magellanica* presenta unos índices comprendidos entre 0,273 y 0,509. Individuos actuales obtenidos en la misma bahía Cambaceres exterior presentan valores más elevados. Eso indicaría que los individuos arqueológicos habrían sido obtenidos en zonas más expuestas a la humedad de las olas.

N. deaurata de Lanashuaia presenta un intervalo de valores entre 0,260 y 0,382. Los individuos actuales de la misma costa también presentan valores más elevados. Esto podría indicar que los individuos actuales provienen de una zona con más acción mecánica de las olas que las arqueológicas.

La variabilidad en los valores obtenidos de las dos especies arqueológicas y la diferencia con las muestras actuales podría indicar la recolecta en lugares con distintas condiciones. *N. magellanica* podría haber sido obtenida en zonas donde las olas llegan con más dificultad y zonas donde el agua permite una hidratación constante de estos animales. *N. deaurata* indica también que podría haber sido obtenida de zonas donde la acción mecánica de las olas es más elevada y zonas de condiciones más estables. Estos indicios podrían conducir a pensar en una explotación de todo el gradiente intermareal.

La especie *Mytilus edulis* se encuentra en las dos bahías que rodean el yacimiento. Éstas tienen características distintas ya que la Bahía Cambaceres interior está más protegida y es más calma.

La media de los valores obtenidos de la población arqueológica es 0,556 (en un rango de valores entre 0,484 y 0,641). Este valor es similar al obtenido para los individuos actuales de Cambaceres exterior (0,536). Las pruebas estadísticas (dispersión y cajas) indicarían que la mayoría de mejillones de Lanashuaia se habrían obtenido en esta playa.

- Cálculo de productividad y valor de los moluscos

Se estimó la productividad actual de la costa de las bahías Cambaceres interior y exterior a partir de datos previos (Estévez, com. pers.; Orquera y Piana, 2001). La bahía Cambaceres interior presentaría una producción de 3.261.796 individuos de tamaño $\geq 25\text{mm}$; mientras que la bahía Cambaceres exterior presenta una cantidad de 2.781.512 individuos del mismo tamaño.

En Lanashuaia se documentó una cantidad de 254.613 mejillones, la mayor parte de los cuales se habría obtenido en la Bahía exterior.

Según los datos de Orquera (1999), una unidad familiar (7 personas) habría tardado 145 días en consumir esa cantidad de moluscos. Según el testimonio de Segers (1908) ese tiempo se reduciría a 59 días.

Es destacable la diferencia entre Túnel VII y Lanashuaia. Ésta concordaría con las diferentes acciones que habrían motivado la ocupación de los sitios y la gestión y consumo de los recursos.

Los parámetros a tener en cuenta para calcular el valor de los moluscos son (Barceló *et al.*, 2006):

- Tiempo de acceso al recurso: inmediato. Las dos bahías están a escasos metros.
- Disponibilidad temporal: constante.
- Disponibilidad espacial: continua.
- Peso transportado: según los datos que ofrece Orquera (1999), el peso de los mejillones transportados sería de 3.235,6kg (3.559,2dm³).
- Complejidad técnica: las crónicas señalan el uso de un cesto para el transporte y el uso de un instrumento para extraerlos, sobre todo las lapas. Para obtener las especies de zonas más profundas se usaba un instrumento de mango largo.
- Fuerza de trabajo: según testimonios etnográficos, la recolecta de moluscos era un trabajo eminentemente femenino.
- Tiempo de adquisición: Según datos de Orquera (1999), se habría invertido 288 horas para obtener la cantidad de mitílidos de Lanashuaia.

Lanashuaia y Túnel VII presentan rasgos parecidos. Los taxones documentados en los dos yacimientos son los mismos aunque varían un poco las cantidades. No obstante, hay que destacar la elevada presencia de poliplacóforos en Lanashuaia, a diferencia de lo que se documenta en los otros yacimientos del Canal. Tampoco hay variaciones importantes en los tamaños de los taxones medidos, aunque Lanashuaia presenta individuos ligeramente mayores.

A partir de datos previos sobre el desarrollo de *Mytilus edulis* en el Canal Beagle y en las Islas Malvinas (Silva, 1996; Gray *et al.*, 1997; Zampatti, 2002), se estimó en 2-3 años el tiempo necesario para conseguir las medidas detectadas arqueológicamente (30-40mm).

Los resultados morfométricos son parecidos en los dos yacimientos. Se ha interpretado como un aprovechamiento de toda la zona intermareal. Los valores de Túnel VII son similares a los de Lanashuaia y a los de los mejillones modernos de la bahía Cambaceres exterior.

Se puede decir que se consume todo lo que el medio ofrece, como por ejemplo se propuso (p. ej. Estévez y Vila, 2006), se trataría de un sistema económico “especializado en la no especialización”. En referencia a los moluscos, podemos concluir que se trata de una explotación intensiva (no sobreexplotación).

2. Los yacimientos del interior de la isla: Ewan I y Ewan II

La cantidad de moluscos documentada en estos yacimientos permitió que se estudiaran en su totalidad.

Los taxones determinados son similares en los dos yacimientos, siendo las lapas (*Nacella* sp., *N. deaurata* y *N. magellanica*) el taxón mayoritario. Representa el 98,6% (NMI=143) de los individuos en Ewan I y el 96,5% (NMI=163) en Ewan II. Éstos se encuentran fácilmente en la zona intermareal.

El grado de fragmentación que presentan los restos es muy elevado. El porcentaje de individuos enteros es de 30,4% en Ewan I y 6% en Ewan II. Según las crónicas, durante el *Hain*, en la cabaña ritual se tenía especial interés en hacer desaparecer los indicios de las actividades que ahí se hacían. El alto grado de termoalteración de los restos también apoya esta idea.

En Ewan II, el grado de fractura se podría explicar a causa del pisoteo. Los restos también están termoalterados y ubicados alrededor del hogar.

- Biometría:

Debido al alto grado de fragmentación, los ejemplares medidos de *N. deaurata* son muy pocos para los dos yacimientos y no pueden aportar información relevante.

La media obtenida para Lt de *N. magellanica* es de 36,42mm en Ewan I y 42,08mm en Ewan II. La diferencia puede ser debida al bajo número de ejemplares medidos en Ewan II.

Se realizó el test de t de Student i la prueba de F para comprobar si los individuos de Ewan I y II podían corresponder a una misma población, pero los resultados no fueron concluyentes.

Se obtuvieron individuos actuales de un punto cercano en la costa atlántica. La media de Lt de estos ejemplares era de 40,19mm, muy similar a la obtenida de los individuos arqueológicos.

- Morfometría:

Sólo fue posible aplicar el análisis morfométrico a la especie *N. magellanica*. Los valores del índice de conicidad obtenidos en Ewan I están entre el intervalo 0,377 y 0,579, siendo la media 0,445. Para Ewan II, los ejemplares medidos son escasos, y la media obtenida es 0,477. De los ejemplares actuales se ha obtenido valores comprendidos entre 0,366 y 0,556, situándose la media en 0,456. Los índices de conicidad son muy similares entre sí, cosa que podría indicar características similares del lugar de captación.

Los test estadísticos aplicados (pruebas de normalidad Q-Q y Shapiro-Wilk y *Mixture Analysis*) indican dos tendencias, que podrían indicar dos lugares de captura: un grupo mayoritario con un índice inferior y otro grupo formado por 2 individuos, con un índice más elevado. Este resultado puede corresponder a una zona más protegida del rocío de las olas y una zona más expuesta.

- Cálculo del valor de los moluscos:

La cantidad de individuos recuperados en Ewan I y II lleva a pensar en los moluscos como una aportación alimentaria puntual. Sin embargo, arqueológica y etnográficamente (Gusinde, 1982; Borrero, 1985; Champan, 1986), está demostrado que el consumo de productos litorales es recurrente.

Para calcular el valor objetivo de los moluscos se siguen los parámetros marcados por Barceló *et al.* (2006):

- Tiempo de acceso: la localidad Ewan se encuentra a 12 Km de la costa atlántica.

- Disponibilidad temporal: constante

- Disponibilidad espacial: continua

- Peso transportado: según los datos de Orquera (1999), en Ewan I (NMI=143) el peso transportado sería 547gr (0,77dm³) y en Ewan II (NMI=163) el peso transportado es 624gr (0,88dm³).

- Complejidad técnica: según testimonios etnográficos (Gusinde, 1982; Gallardo, 1998), los moluscos se obtenían con la mano, pero se usaban cestos para el transporte y podía usarse un instrumento para obtenerlos.

- Fuerza de trabajo: según las crónicas (Gusinde, 1982; Chapman, 1986; Gallardo, 1998), la recolecta de moluscos era trabajo eminentemente femenino.

- Tiempo de adquisición: no hay datos explícitos para la obtención de lapas pero éstas generalmente, se encuentran en abundancia en las zonas rocosas. Podemos pensar que el tiempo invertido sería similar al calculado para los mitílidos (Orquera, 1999). Este podría ser, para Ewan I (NMI=143), 10 minutos y para Ewan II (NMI=163), 11 minutos.

Los moluscos recuperados de Ewan I y II muestran que la dieta de la sociedad Selknam se componía de todos los recursos que el medio podía ofrecer. El consumo de recursos litorales era un fenómeno que se producía de manera regular, aunque de manera tradicional se considera que el guanaco es el recurso predominante.

Capítulo 6. Esclerocronología y estacionalidad

Los esqueletos de los organismos acuáticos reflejan las condiciones ambientales en las que se han formado (Rhoads y Lutz, 1980b). Estas se reflejan en forma de cambios fisiológicos y estructurales ligados a las condiciones ecológicas y climáticas a lo largo de la vida del animal. Esta característica puede usarse en Arqueología para obtener información sobre el momento de ocupación del sitio.

La esclerocronología es un método de obtención de información cronológica a partir de los estadios de crecimiento diferenciables en el esqueleto de los animales acuáticos (Quitmyer *et al.*, 1997). Algunas especies tienen un ritmo de formación de la valva variable en relación a los cambios ambientales anuales que queda registrado en forma de bandas de crecimiento diferenciables entre sí. Hay varios factores que afectan la formación de la valva, pero es la temperatura el más influyente (p. ej., Seed, 1980; Claassen, 1998).

Estas bandas pueden observarse en la sección transversal de la valva. A grandes rasgos, algunos estudios sobre etología de los moluscos muestran que algunas especies paran o reducen su crecimiento durante periodos de condiciones extremas de temperatura. La formación de las bandas responde a los diferentes ritmos de depósito de los componentes que forman la valva y a cambios en la estructura interna (Lutz y Rhoads, 1980). Los intervalos de formación pueden ser periódicos (diurnos, semidiurnos, quincenales, mensuales, anuales), semiperiódicos (periodo de puesta) o aleatorios.

En Arqueología los estudios esclerocronológicos pueden aportar información tanto sobre la gestión del recurso como sobre la organización del grupo.

Existen distintas técnicas para obtener información esclerocronológica.

Se realizaron análisis esclerocronológicos en la especie *Nacella magellanica* en los yacimientos de Tierra del Fuego. La información previa sobre la etología y desarrollo de la especie era escasa (Guzmán y Ríos, 1987; Morriconi, 2005). Por esa razón se potenció el trabajo a partir de la observación de muestras actuales, para poder observar la existencia de patrones de comportamiento y formación de la valva. Se realizó un muestreo mensual que a lo largo de un ciclo anual, en puntos del Canal Beagle lo más cercanos posible a los yacimientos. Cada muestra constaba de un mínimo de 35 ejemplares.

Se obtuvo información ambiental de los diversos aspectos que podían afectar el crecimiento de esta especie: temperatura del ambiente y del agua, radiación solar y heliofanía, precipitación nival y frecuencia de las heladas, precipitación total, valores de concentración de sal, presencia de fitoplancton y momento de puesta (www.cadic-conicet.gob.ar/site/servicio-de-informacion-ambiental-y-geografica).

Se aplicó la técnica de la lectura de los incrementos de crecimiento y análisis de isótopos estables. Los ejemplares de la colección de referencia se cortaron y pulieron para observar la sección. Se obtuvo también láminas delgadas. La observación de las secciones y de las láminas permitía reconocer dos franjas distintas que se repetían a intervalos regulares: una oscura y otra de color claro.

Para realizar las lecturas y comprobar cuando se producía cada una se diseñó una técnica adaptando el sistema propuesto por Quitmyer *et al.* (1985) para *Mercenaria* sp. a las características de *N. magellanica*. Se dividió el ciclo de crecimiento en 4 estadios:

- Estadio 1: inicio-mitad de la formación de la franja oscura;
- Estadio 2: mitad-final de formación de la franja oscura;
- Estadio 3: inicio de formación de la franja clara;
- Estadio 4: final de formación de la franja blanca.

La determinación de los estadios se realiza en referencia al anterior.

Para evitar la subjetividad en las lecturas de las líneas de crecimiento se hizo un “test ciego”, dando un código a cada individuo para identificarlo pero que no aportaba directamente información sobre el momento de recolecta. Para realizar las lecturas, que se

realizaron 3 veces, se mezclaron individuos de distintos momentos de recolección. Los resultados de las lecturas se representaron en gráficos donde se puede observar una evolución correlativa en la formación de la valva. Según los gráficos y el análisis de correspondencias, la primavera se caracteriza por un aumento de los individuos en el estadio 4 y 1 respectivamente. En el verano hay un aumento de individuos en el estadio 1. El otoño muestra una mayoría de individuos en el estadio 2 y en el invierno la mayoría pasa al estadio de formación 3.

Los análisis de isótopos estables confirmaron que *N. magellanica* presentaba un perfil ontogénico con variaciones anuales.

Aplicación al material arqueológico:

El objetivo del desarrollo de esta técnica en *N. magellanica* ha sido crear un instrumento útil, aplicable a los yacimientos arqueológicos de Tierra del Fuego. Este método toma especial relevancia en los sitios del Canal donde se cree que los periodos de ocupación son muy breves.

En Túnel VII, las ocupaciones que presentaban ejemplares suficientes para poder aplicar análisis esclerocronológicos son D, G, H y J.

Los resultados obtenidos de cada una se representaron en un gráfico y se sometieron al análisis de correspondencias. Según los gráficos obtenidos, la ocupación D se identifica con un momento de verano/otoño. La ocupación G se corresponde con los perfiles de primavera/verano. La ocupación H presenta valores similares a los del perfil de verano de las muestras actuales. La ocupación J se habría formado posiblemente en un momento de otoño.

Se realizó también análisis isotópicos de ejemplares de las ocupaciones G, H y J. Los resultados de la ocupación G corresponden con valores de otoño/invierno. La ocupación H presenta mayoritariamente valores de primavera. J presenta mayoritariamente valores de otoño (Colonese *et al.*, e. p.). Aunque los resultados de la ocupación G, no corresponden con los obtenidos de las lecturas de las líneas de crecimiento, las otras ocupaciones sí presentan resultados similares.

Los otros indicios sobre estacionalidad en Túnel VII los aportan los restos de aves y de peces para las ocupaciones H y J (Juan-Muns, 1995; Mameli, 2004). Para H, tanto las aves como los peces indican un periodo de primavera/verano, coincidiendo con los resultados esclerocronológicos. La ocupación J, podría corresponder a un período de verano/otoño, ya que los restos de peces indicarían un momento de verano y los moluscos indican otoño.

En Lanashuaia los resultados de las lecturas de crecimiento de *N. magellanica* indican un predominio de individuos en los estadios 2 y 3 de formación. Según el análisis de correspondencias, se trataría de un momento de ocupación durante el invierno.

Los análisis de isótopos de oxígeno corroboran este dato, ya que coinciden en identificar una ocupación de otoño/invierno (Colonese *et al.*, e. p.).

Los otros indicios sobre estacionalidad que ofrece Lanashuaia (aves y mamíferos) también coinciden con este resultado, ya que varios indicios apuntan a un momento de otoño/invierno (Piana *et al.*, 2000; Mameli, 2004).

Los restos de *N. magellanica* recuperados en Ewan I y Ewan II también permitieron obtener datos sobre el momento de captura. Aunque la mayoría de los restos presentaban indicios de termoalteración, esto no afectó a la obtención de información estacional. Los resultados de las lecturas de los incrementos de crecimiento obtenidos indican una dinámica similar en los dos yacimientos, otro indicio de la ocupación simultánea de éstos.

Hay un predominio de individuos en los estadios 4 y 1. Los análisis de correspondencias identifican esta dinámica como de primavera verano en los dos casos.

No se ha realizado análisis de isótopos estables aun, pero los otros indicios sobre estacionalidad (carpología, dendrocronología) que aportan los yacimientos también apuntan para un momento de primavera/verano (Berihuete, 2006; Berihuete *et al.*, 2009).

La aplicación de la técnica de esclerocronología en la especie *N. magellanica* de la zona de Tierra del Fuego ha aportado resultados favorables para ser aplicado de manera sistemática en los yacimientos de Tierra del Fuego y pueden aportar información valiosa para determinar los momentos de ocupación, sobre todo en los concheros de la costa del Canal.

Capítulo 7. Algunas reflexiones finales...

Han sido dos los objetivos principales que han guiado la realización de este trabajo aunque en realidad uno es indisoluble del otro. Uno hacía referencia a la realización del mismo estudio de los restos malacológicos de yacimientos arqueológicos de la Isla Grande de Tierra del Fuego como fuente de información social y de las actividades productivas y de gestión de los recursos. Por eso fue necesario aplicar y/o desarrollar una serie de técnicas que abarquen distintos aspectos del análisis de estos restos (p. ej. estudio biométrico, morfométrico o las lecturas de los incrementos de crecimiento). El segundo objetivo general se desprende de este primero ya que pretendía subrayar estos distintos aspectos informativos que ofrece el estudio de los restos malacológicos procedentes de diferentes contextos arqueológicos. Para tener una visión completa del funcionamiento y organización de una sociedad es necesario contar con la información que aportan los restos vegetales y animales pequeños.

Un objetivo derivado de éstos era la aplicación y desarrollo de técnicas de estudio de los restos malacológicos que permitan obtener el máximo de información social posible como por ejemplo la estimación del NMI a partir de muestras sedimentarias, el análisis biométrico y morfométrico o la realización de análisis esclerocronológicos. En este sentido ha estado presente en la realización del estudio una dosis constante de “experimentalidad”. Por ejemplo el análisis morfométrico de las valvas de las especies *Nacella magellanica*, *Nacella deaurata* y *Mytilus edulis* ha permitido obtener información relevante para caracterizar la zona de obtención de estos moluscos, pudiendo discriminar entre diferentes profundidades de obtención en la franja intermareal. Este estudio partió de la base de estudios previos sobre la etología y desarrollo de estas mismas especies realizados desde la faceta fisiológica de los animales (Bala, 1989; Morriconi y Calvo, 1993; Silva y Calvo, 1995; Morriconi, 2005). Sin embargo, para responder a las preguntas realizadas desde la Arqueología es necesario un estudio más detallado. De cara a poder identificar claramente zonas de captación con características morfológicas diferentes se tendría que ampliar las zonas de muestreo actuales teniendo en cuenta también las distintas profundidades del intermareal para disponer de una representación completa de la morfología de la costa.

Otro ejemplo de este componente “experimental” es el desarrollo y aplicación de la técnica de las lecturas de los incrementos de crecimiento en la especie *Nacella magellanica*. Aunque no existen precedentes de la aplicación de estudios similares en esta especie, los resultados conseguidos han sido favorables para la determinación del momento de obtención del recurso y de ocupación del asentamiento, tanto en referencia a las mismas lecturas como en la realización de análisis de isótopos de oxígeno. No obstante también hay que seguir trabajando para ajustar el método e intentar definir los momentos concretos de formación de las diversas líneas de crecimiento que se observan en la sección de la valva.

Relacionado todos los aspectos analizados sobre los restos arqueomalacológicos de los yacimientos de Tierra del Fuego, se obtiene un esbozo sobre el consumo de moluscos por parte de dos sociedades cazadoras-recolectoras. Aunque son varios y de diversos tipos

los testimonios etnográficos que aportan información sobre este tema (crónicas, dibujos, fotografías...) había que contrastar esta información con los datos obtenidos de los restos materiales de estas mismas sociedades para obtener un panorama completo sobre lo que representa el consumo y gestión de este recurso para la sociedad Yámana y la sociedad Selknam. Este trabajo no pretendía ser una comparación entre una y otra sociedad en base al consumo de este recurso, sino reflejar y evaluar qué representa el consumo de moluscos en términos sociales en cada uno de los grupos.

Empecemos por la zona del Canal Beagle que, según las crónicas, a la llegada de los europeos estaría ocupada por la sociedad Yámana. Los dos yacimientos analizados son Túnel VII y Lanashuaia. Los dos tienen características similares, aunque representan el resultado material de acciones sociales distintas. La hipótesis de trabajo sobre Lanashuaia es que en realidad forma parte de un conjunto de yacimientos que habrían sido generados como resultado del consumo de una ballena varada en la playa (Piana *et al.*, 2000; Álvarez *et al.*, 2009).

La gran abundancia de restos malacológicos es un testimonio directo de la importancia de los recursos litorales en la composición de la dieta de la sociedad Yámana, hecho que tiene que reflejarse en la estrategia de organización social del grupo.

Las especies consumidas mayoritariamente son los mejillones (*Mytilus edulis*), que se encuentran en proporciones entre el 80 y 90% del NMI; las lapas (*Nacella magellanica* i *Nacella deaurata*), que aparecen en proporciones entre el 1 y 8 %; los caracoles (*Acanthina monodon*, *Trophon geversianus*, *Xymenopsis muriciformis*), que aparecen en cantidades del 1-4% y los poliplacóforos, que en Lanashuaia representan el 3,6% del NMI total.

Las especies representadas son siempre las mismas en los diferentes yacimientos del Canal, aunque destaca la gran abundancia de poliplacóforos documentada en Lanashuaia.

La mayoría de los taxones documentados se encuentran en la zona intermareal de la costa del Canal y no requieren necesariamente el uso de instrumental complejo. No obstante, las crónicas etnográficas y las marcas detectadas en algunas lapas apuntan al uso de un instrumento para separarlas del sustrato. También está documentado etnográficamente el uso de cestos para el transporte de estos animales, permitiendo la pérdida de agua a través de la trama y el uso de una horquilla para sacar los moluscos o erizos que se encuentran a mayor profundidad.

El elevado número de restos arqueomalacológicos que se encuentran en los yacimientos juntamente con los datos biométricos de las especies mayoritarias (*Mytilus edulis* y *Nacella* sp tienen una mayoría de individuos entre 30-40mm) indican que es un recurso consumido de manera intensiva (sin llegar al límite de la sobreexplotación) i que la recolección de moluscos es una actividad cotidiana que requiere una inversión de tiempo de manera recurrente. Diversos testimonios etnográficos apuntan que éste es un trabajo preferentemente de mujeres y niñas, como también lo era la fabricación de algunos de los instrumentos vinculados a esta actividad como los cestos. Este hecho es un ejemplo de la división sexual de las actividades productivas que había en la organización de la sociedad Yámana.

La combinación de los datos arqueológicos con la información etnográfica también permite ir un paso más allá en la interpretación del yacimiento arqueológico. Por ejemplo, ha sido posible estimar el tiempo de duración de las diferentes ocupaciones de Túnel VII y de Lanashuaia. La información etnográfica dice que la duración de las ocupaciones de los asentamientos del Canal generalmente es breve (de pocos días a pocas semanas, según el testimonio) (ver, p. ej. Orquera y Piana, 1999b) hecho que coincide con los cálculos de las ocupaciones de Túnel VII pero no con el registro que presenta Lanashuaia, que indicaría un periodo de ocupación del asentamiento mucho más largo. Las estimaciones realizadas a partir de las cantidades de moluscos consumidas indican que en Lanashuaia la dinámica de ocupación no es la misma que a Túnel VII. Este es un punto que hay que destacar ya que,

desgraciadamente se ha tendido a homogenizar el comportamiento y las dinámicas sociales de la sociedad Yámana en base a los testimonios etnográficos. Las diferencias en las cantidades de moluscos y posiblemente en el tiempo de establecimiento en un asentamiento podrían indicar distintos tipos de gestión o distintas dinámicas sociales que habría que tener en cuenta de cara a estudios futuros.

La combinación con los datos etnográficos también ha permitido realizar un cálculo del valor social de los moluscos a partir de las actividades implicadas en los procesos de obtención, transformación y consumo. Se trataría de una actividad a tiempo parcial pero realizada de manera recurrente por las mujeres de la unidad familiar.

El caso de los yacimientos Ewan I y II, situados en el interior de la isla es distinto. Según las crónicas etnográficas, la zona del interior de la isla está ocupada por la sociedad Selknam. Según las mismas fuentes y algunos trabajos arqueológicos, esta sociedad tenía un sistema económico centrado en el consumo preferente del guanaco. No obstante en Ewan I y II, se ha documentado la presencia de otros tipos de recursos como el pescado o los moluscos.

Aunque el consumo de los recursos litorales parece que no se produce tan abundantemente como en la sociedad Yámana, hay indicios arqueológicos como los yacimientos documentados en la costa atlántica (Borrero, 1985), que dan testimonio de su consumo habitual. No se puede pasar por alto el consumo de estos recursos para tener una visión lo más completa posible del funcionamiento y el sistema de organización de esta sociedad.

Ewan I y II representan dos facetas de la misma actividad ya que los dos yacimientos corresponden a distintos aspectos de un mismo contexto de reproducción social. Se habría realizado una ceremonia de paso masculina de la adolescencia a la edad adulta (*hain*). Ewan I corresponde a la cabaña donde se habrían reunido los hombres durante este periodo y es donde habrían tenido lugar la mayor parte de las actividades, mientras que Ewan II se corresponde con una cabaña doméstica, donde se habrían realizado las actividades cotidianas. El contexto en el que se enmarca el asentamiento es una actividad concreta pero su duración, según las crónicas, no estaba estipulada. En Ewan I y II el número de restos arqueológicos no es muy abundante, hecho que podría llevar a pensar en una ocupación relativamente breve. También los restos malacológicos son relativamente pocos, sobre todo si se compara con los concheros de la costa del Canal.

El taxón más representado son las lapas (*Nacella magellanica* y *Nacella deaurata*), que se pueden obtener fácilmente a las rocas de la costa. El número de individuos documentados es tan bajo que lleva a pensar que se trataría de un momento de consumo puntual. Los datos biométricos son similares a los obtenidos de los yacimientos del Canal, ya que la mayoría de lapas medidas hace entre 35-40mm de longitud. Este punto lleva a pensar sobre el tipo de presión ejercida sobre el mismo recurso. Nos podemos aventurar a decir que, si bien no sería un consumo intensivo, posiblemente si fuera habitual. La localización de muchos yacimientos a lo largo de la costa atlántica con presencia de moluscos y restos de otros animales marinos (Borrero, 1985) y los testimonios etnográficos que, entre líneas, dan a entender que se consumían todos los recursos disponibles (Gusinde, 1982; Chapman, 1977 y 1986), apoyan también esta idea.

También entre la sociedad Selknam, según los testimonios etnográficos, la obtención de moluscos y algunos peces son trabajos que generalmente sólo realizaban mujeres y niñas. Se repite el mismo patrón organizativo que en la sociedad Yámana, ya que las actividades productivas también están claramente distribuidas por sexos.

La morfología de las valvas indica que se habrían obtenido de una zona donde las olas no llegaban fácilmente. Las características de la costa atlántica (muy plana) provocan que la amplitud de marea sea muy grande. En este sentido se ha podido comprobar que realmente las diferentes características de la costa se reflejan claramente en la forma de las

valvas, ya que hay una diferencia significativa entre estas y las del Canal Beagle, donde la amplitud de marea es muy inferior. En el caso de Ewan fue necesario recorrer una distancia de 12km para poder llegar a la costa, recolectar los moluscos y pescar los peces.

La mayoría de las valvas recuperadas presentan indicios de termoalteración, cosa que concuerda con el testimonio etnográfico (Gusinde, 1982) que dice que en la cabaña ritual se quemaban los residuos alimentarios para esconder cualquier indicio de lo que ahí se hacía a las mujeres, niñas y niños no iniciados. También en Ewan II se detecta un alto grado de termoalteración y una concentración de las valvas en el interior y alrededor del hogar, posiblemente vinculado a una actividad de limpieza del espacio doméstico.

No es posible ofrecer una visión completa del tipo de organización económica de la sociedad Selknam sólo a partir de los resultados de Ewan I y II, ya que además, representan una instantánea de una acción y momento concreto. En referencia al papel de los moluscos y de los recursos “pequeños”, es una cuestión que presenta varios interrogantes abiertos ya que se desprende de los trabajos de Borrero (1985, 1997) y de la información etnográfica (Gusinde, 1982; Chapman, 1977 i 1986; Gallardo, 1998) que el consumo de pequeños animales y de todos los recursos disponibles era habitual, no obstante son muchas las referencias sobre la mayor importancia del guanaco. En este sentido también hay que tener en cuenta que la movilidad de estos grupos posiblemente permitía el aprovechamiento de recursos de distintos ecosistemas, tal como lo ejemplifican Ewan I y Ewan II, que aunque se encuentran a una distancia de 12km de la costa, presentan indicios de consumo de animales marinos. En definitiva, faltan estudios concentrados en la costa atlántica para poder entender mejor cual es el papel que juegan los recursos litorales y poder presentar un panorama más completo de la gestión de los distintos recursos.

Para terminar sólo me queda decir que el estudio de los restos malacológicos, como de otros restos de animales pequeños o de vegetales es aun un asunto pendiente en Arqueología aunque, por suerte, cada vez menos. Obviar los estudios de estos recursos “invisibles” (o menos visibles) implica un doble olvido: el del trabajo implicado en la obtención, preparación y consumo de estos recursos y el de las personas que lo han realizado.

La obtención de los moluscos tanto en la sociedad Yámana como en la Selknam etnográficamente se ha asociado claramente al trabajo femenino. El estudio de los restos de moluscos en Túnel VII, Lanashuaia, Ewan I y Ewan II como resultado del trabajo femenino, también es una manera de reivindicar esta parte que falta en el estudio de las sociedades arqueológicas: el papel de la mujer a través de sus acciones.

__@_’’ __@_’’ __@_’’

Bibliografía

ADAMI, M. A.; GORDILLO, S. 1999: "Structure and dynamics of the biota associated with *Macrocystis pyrifera* (Phaeophyta) from the Beagle Channel, Tierra del Fuego", ARNTZ, W. E.; RÍOS, C. (eds.): *Scientia Marina. Magellan-Antarctic: Ecosystems that drifted apart*, 63 (Supl. 1): 183-191

AGEITOS de CASTELLANOS, Z. J. 1989-1992: *Catálogo descriptivo de la malacofauna marina magallánica*, Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata

AGEITOS de CASTELLANOS, Z. J.; LANDONI, N. E. 1988-1993: *Catálogo descriptivo de la malacofauna marina magallánica*, Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata

AKAZAWA, T. 1981: "Maritime adaptation of prehistoric hunter-gatherers and their transition to agriculture in Japan", *Senri Ethnological Studies*, 9: 213-258

ALDEA, C.; VALDOVINOS, C. 2005: "Moluscos del intermareal rocoso del centro-sur de Chile (36°-38°S): taxonomía y clave de identificación", *Gayana*, 69 (2): 364-396

ÁLVAREZ PÉREZ, A. 1995: *Beagle Channel marine resources prior to the industrial exploitation. Determination of the Paleotemperature and Paleosalinity through the isotopic relation $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ and $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$. Report for the year 1995*. Informe inédito.

ÁLVAREZ, M.; BRIZ, I. 2004: "Divergencias y vigencias en la tecnología lítica de las sociedades canoeras fueguinas: Túnel I y Túnel VII, extremos de 6.000 años de ocupación", a LLUÍS, A.; DALLA-CORTE, G. (eds.): *Actes del I Congrés Catalunya- Amèrica. Fonts i documents de recerca, 25 i 26 de febrer de 2004*, Institut Català de Cooperació Iberoamericana, Barcelona

ÁLVAREZ, M.; VÁZQUEZ, M.; PIANA, E. L. 2008: "Prácticas mortuorias entre los cazadores-recolectores del Canal Beagle: el caso de Shamakush entierro", *Magallania*, 36(2): 105-121

ÁLVAREZ, M.; ZURRO, D.; BRIZ, I.; MADELLA, M.; OSTERRIETH, M.; BORELLI, N. 2009: "Anàlisis de los procesos productivos en las sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras de la costa norte del Canal Beagle (Argentina): el sitio Lanashuaia" a SALEMME, M.; SANTIAGO, F.; ÁLVAREZ, M.; PIANA, E. L., VÁZQUEZ, M.; MANSUR, M. E. (comps.): *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín*, Ed. Utopías, Ushuaia: 903-918

AMES, K. M. 1994: "The Northwest coast: complex hunter-gatherers, ecology, and social evolution", *Annual Review of Anthropology*, 23: 209-229

ARNOLD, J. E. 1992: "Complex hunter-gatherer-fishers of prehistoric California: chiefs, specialists, and maritime adaptations of the Channel Islands", *American Antiquity*, 57 (1): 60-84

ARNTZ, W. E.; GORNY, M.; SOTO, R.; LARDIES, M. A.; RETAMAL, M.; WEHRTMANN, I. G. 1999: "Species composition and distribution of decapod crustaceans in the waters of Patagonia and Tierra del Fuego, South America", ARNTZ, W. E.; RÍOS, C. (eds.): *Scientia Marina. Magellan-Antarctic: ecosystems that drifted apart*, 63 (Supl. 1): 303-314

BAILEY, G. N.; CRAIGHEAD, A. S. 2003: "Late Pleistocene and Holocene coastal palaeoeconomies: a reconsideration of the molluscan evidence from Northern Spain", *Geoarchaeology: an International Journal*, 18 (2): 175-204

BAILEY, G. N.; DEITH, M. R.; SHACKLETON, N. J. 1983: "Oxygen isotope analysis and seasonality determinations: limits and potential of a new technique", *American Antiquity*, 48 (2): 390-398

BAILEY, G. N.; FLEMMING, N. C. 2008: "Archaeology of the continental shelf: marine resources, submerged landscapes and underwater archaeology", *Quaternary Science Reviews*, 27: 2153-2165

BALA, L. O. 1989: *Biología y ecología del mejillón (Mytilus edulis platensis) en el golfo San José, provincia del Chubut*, tesi doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo

BALAPARAMESWARA RAO, M.; GANAPATI, P. N. 1971: "Ecological studies on a tropical limpet *Cellana radiata*. Structural variations in the shell in relation to distribution", *Marine Biology*, 10 (3): 236-243

BALBO, A. L.; MADELLA, M.; VILA, A.; ESTÉVEZ, J. 2010: "Micromorphological perspectives on the stratigraphical excavation of shell middens: A first approximation from the ethnohistorical site Tunel VII, Tierra del Fuego (Argentina)", *Journal of Archaeological Science*, 37 (6): 1252-1259

BARCELÓ, J. A. 2007: *Arqueología y estadística (1). Introducción al estudio de la variabilidad de las evidencias arqueológicas*, Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions, Departament de Prehistòria, Bellaterra

BARCELÓ, J. A.; BRIZ, I.; CLEMENTE, I.; ESTÉVEZ, J.; MAMELI, L.; MAXIMIANO, A.; MORENO, F.; PIJOAN, J.; PIQUÉ, R.; TERRADAS, X.; TOSELLI, A.; VERDÚN, E.; VILA, A.; ZURRO, D. 2006: "Análisis etnoarqueológico del valor social del producto en sociedades cazadoras-recolectoras", a *Etnoarqueología de la Prehistoria: más allá de la analogía*, *Treballs d'Etnoarqueologia*, Departament d'Arqueologia i Antropologia, Institució Milà i Fontanals, CSIC, Madrid, 6: 189-207

BARUSSEAU, J. P.; BÂ, M.; DESCAMPS, C.; SALIF DIOP, E. H.; GIRESE, P.; SAOS, J. L. 1995: "Coastal evolution in Senegal and Mauritania at 10³, 10² and 10¹- year scales: natural and human records", *Quaternary International*, 29/30: 61-73

BERIHUETE, M. 2006: *Aportaciones de la carpología al análisis de la gestión de los recursos vegetales en las sociedades cazadoras recolectoras: el grupo selknam de Tierra del Fuego (Argentina)*, Trabajo de Investigación de Tercer ciclo, UAB, inèdit

BERIHUETE, M. 2009: *El papel de los recursos vegetales no leñosos en las economías cazadoras-recolectoras. Propuesta para el estudio de su gestión: el caso de Tierra del Fuego (Argentina)*. Tesi doctoral, Departament de Prehistòria, UAB

BERIHUETE, M.; CARUSO, L.; MANSUR, M. E.; MASSACCESI, G.; MENSUA, C.; PIQUÉ, R. 2009: "El aprovechamiento de los recursos vegetales entre los Selknam de Tierra del Fuego (Argentina), una aproximación etnográfica", a CAPPARELLI, A.; CHEVALIER, A.; PIQUÉ, R. (coords.): *La alimentación en la América precolombina y colonial: una aproximación interdisciplinaria*, *Treballs d'Etnoarqueologia*, CSIC, Institució Milà i Fontanals, Madrid, 7: 22-36

BERIHUETE, M.; CARUSO, L.; MASSACCESI, G.; MANSUR, M. E.; MENSUA, C.; PARMIGIANI, V.; PIQUÉ, R. 2007: "Estudios arqueobotánicos en Tierra del Fuego: el caso de la localidad Ewan", *Pacarina*, núm. especial, 1: 91-97

BERTALANFFY von, L., 1938: "A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws II)", *Human Biology*, 10 (2): 181-213

BETTINGER, R. L. 1991: *Hunter-Gatherers. Archaeological and evolutionary theory*, Plenum Press, New York

BICHO, N.; UMBERLINO, C.; DETRY, D.; PEREIRA, T. 2010: "The emergence of Muge Mesolithic shell middens in central Portugal and the 8200 cal yr BP cold event", *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 5 (1): 86-104

BIRD, D. W.; RICHARDSON, J. L.; VERTH, P. M.; BARHAM, A. J. 2002: "Explaining shellfish variability in middens on the Meriam Islands, Torres Strait, Australia", *Journal of Archaeological Science*, 29: 457-469

BONDEL, C. S. 1988: *Geografía de Tierra del Fuego: Guía docente para su enseñanza*, Museo Territorial, Tierra del Fuego.

BORRERO, L. A. 1985: *La economía prehistórica de los habitantes del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires

BORRERO, L. A. 1997: "The origins of ethnographic subsistence patterns on Fuego-Patagonia", a McEWAN, C.; BORRERO, L. A.; PRIETO, A. (eds.): *Patagonia. Natural history, prehistory and ethnography at the uttermost end of the Earth*, British Museum Press, Londres: 60-81

BORRERO, L. A.; McEWAN, C. 1997: "The peopling of Patagonia. The first human occupation", a McEWAN, C.; BORRERO, L. A.; PRIETO, A. (eds.): *Patagonia. Natural history, prehistory and ethnography at the uttermost end of the Earth*, British Museum Press, Londres: 32-45

BOTKIN, S. 1980: "Effects of human exploitation on shellfish populations at Malibu Creek, California", a EARLE, T. K.; CHRISTENSON, A. L. (eds.): *Modeling change in prehistoric subsistence economies*, Academic Press, New York: 121-139

BOVE, G. 1883: *Patagonia. Terra del Fuoco. Mari Australi (rapporto del tenente Giacomo Bove, capo della spedizione, al Comitato Centrale per le esplorazioni antartiche)*, Gènova, part I

BOWLDER, S. 1983: "Sieving seashells: midden analysis in Australian archaeology", a CONNAH, G. E. (ed.): *Australian archaeology: a guide to field techniques*, Canberra, Australian Institute of Aboriginal Studies: 135-144

BRIDGES, L. 1975 [1948]: *El último confín de la Tierra*, Marymar, Buenos Aires

BRIDGES, T. 1867-1890: Cartes i fragments del seu diari personal publicats a *South American Missionary Magazine* (I a XXIV)

BRIDGES, T. 1886: "El confín sur de la República: la Tierra del Fuego y sus habitantes", *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, VII: 200-212

BRIDGES, T. 1892: "Datos sobre Tierra del Fuego comunicados por el reverendo Thomas Bridges", *Revista del Museo de La Plata*, III: 313-320

BRIDGES, T. 1897: "An account of Tierra del Fuego (Fireland), its natives and their languages"

BRIDGES, T. 1933: *Yamana-English dictionary*, Mödling

BRIZ GODINO, I. 2004: *Dinàmiques econòmiques de producció-consum en el registre lític caçador-recol·lector de l'extrem sud americà. La societat yamana*, tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, inèdita

BROUGHTON, J. M. 1994: "Late Holocene resource intensification in the Sacramento Valley, California: the vertebrate evidence", *Journal of Archaeological Science*, 21: 501-514

BRUGAL, J. P. 2004: "Avant-propos", a BRUGAL, J. P.; DESSE, J. (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Éditions APDCA, Antibes: 11-13

BRUGAL, J. P.; DESSE, J. 2004 (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Éditions APDCA, Antibes

BUCHANAN, W. F. 1988: *Shellfish in prehistoric diet. Elands Bay, S.W. Cape coast, South Africa*, BAR International Series, Oxford, 455

CABRAL, J. P.; da SILVA, A. C. F. 2003: "Morphometric analysis of limpets from an Iron-Age shell midden found in north-west Portugal", *Journal of Archaeological Science*, 30: 817-829

CAMARÓS, E.; OLIVA, A.; PARMIGIANI, V.; VERDÚN, E.; GÓMEZ ROMERO, F. 2008: "Arqueozoología de tiempos históricos: los dos lados de la frontera.

Fortín Otamendi (Buenos Aires) y Ewan I-II (Tierra del Fuego)", a DÍEZ, J. C. (ed.): *Zoarqueología hoy. Encuentros hispano-argentinos*, Universidad de Burgos: 145-161

CAMARÓS, E.; PARMIGIANI, V. 2007: "Análisis del material faunístico de sitios de la localidad Ewan (Tierra del Fuego)", *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Jujuy: 619-623

CAMARÓS, E.; PARMIGIANI, V.; VERDÚN, E. (en prensa): "Differential faunal resources management in ritual and domestic spaces in Selknam society (Argentina, Tierra del Fuego)", a Grøn, O.; Hardy, K. (Eds.) *Archaeological invisibility and forgotten knowledge*. B.A.R., Oxford.

CAMPBELL, G. 2008: "Beyond means to meaning: using distributions of shell shapes to reconstruct past collecting strategies", *Environmental Archaeology*, 13 (2): 111-121

CANNON, A.; BURCHELL, M. 2009: "Clam growth-stage profiles as a measure of harvest intensity and resource management on the central coast of British Columbia", *Journal of Archaeological Science*, 36: 1050-1060

CARDOSO, J. L.; ROLÃO, J. M. (2002/2003): "Prospecção e escavação nos concheiros mesolíticos de Muge e Magos (Salvaterra de Magos): contribuição para a história dos trabalhos arqueológicos efectuados", *Muge Estudos Arqueológicos*, Centro de Estudos de Arqueologia da Universidade Autónoma de Lisboa, Câmara Municipal de Salvaterra de Magos, Lisboa, vol. I: 7-169

CHACE, P. 1969: "Biological archaeology of some coastal middens, Orange County, CA", *Pacific Coast Archaeological Society Quarterly*, 5 (2): 65-77

CHAPMAN, A. 1977: "Economía de los Selk'nam de Tierra del Fuego", *Journal de la Société des Américanistes*, 64 (1): 135-148

CHAPMAN, A. 1986: *Los Selk'nam. La vida de los onas*, Emecé Editores, Buenos Aires

CLAASSEN, C. 1986: "Shellfishing seasons in the prehistoric Southeastern United States", *American Antiquity*, 51 (1): 21-37

CLAASSEN, C. 1998: *Shells*, Cambridge University Press

CLAASSEN, C. 2000: "Quantifying shell: comments on Mason, Peterson, and Tiffany", *American Antiquity*, 65 (2): 415-418

CLARK, R. 1986: *Aves de Tierra del Fuego y Cabo de Hornos. Guía de campo*, L.O.L.A., Buenos Aires

CLEMENTE, I. 1997: *Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica*, *Treballs d'Etnoarqueologia*, UAB, CSIC, Madrid, núm. 2

COHEN, M. N. 1993 [1977]: *La crisis alimentaria de la prehistoria*, Alianza Universidad, Madrid

COLONESE, A.C.; CAMARÓS, E.; VERDÚN, E.; ESTÉVEZ, J.; GIRALT, S.; REJAS, M. (en prensa): "Integrated archaeozoological research of shell middens: new insights into hunter-gatherer-fisher coastal exploitation in Tierra del Fuego", *Journal of Island & Coastal Archaeology*

COOPER, Z. 1985: "Archaeological explorations in the Andaman Islands", a *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 6: 27-39

COUTTS, P. J. F. 1970: "Bivalve growth patterning as a method for seasonal dating in archaeology", *Nature*, 226: 874

CRENSHAW, M. A. 1980: "Mechanisms of shell formation and dissolution", a RHOADS, D. C.; LUTZ, R. A. (eds.): *Skeletal growth of aquatic organisms. Biological records of environmental change*, Plenum press, New York and London: 115-132

CUNHA, E.; CARDOSO, F. (2002/2003): "New data on Muge shell middens: a contribution to more accurate numbers and dates", *Muge Estudos Arqueológicos*, Centro de Estudos de Arqueologia da Universidade Autónoma de Lisboa, Câmara Municipal de Salvaterra de Magos, Lisboa, vol. I: 171-183

- CUSTER, J. F.; DOMS, K. R. 1990: "Analysis of microgrowth patterns of the american oyster (*Crassostrea virginica*) in the middle atlantic region of Eastern North America: archaeological applications", *Journal of Archaeological Science*, 17: 151-160
- DABBENE, R. 1904: "Viaje a la Tierra del Fuego y a la Isla de los Estados", *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, XXI: 3-78
- DARWIN, CH. 1839: "Journal and remarks (1832-1836)", a *Narrative of the surveying voyages of His Majesty's ship Adventure and Beagle between the years 1826 and 1836...*, Henry Colburn, Londres, vol. 3
- DARWIN, CH. 1999 [1942]: *De la Plata a Tierra del Fuego. Viaje de un naturalista alrededor del mundo a bordo del H. M. S. Beagle 1831-1836. Segunda etapa -Buenos Aires/Patagonia/Cabo de Hornos-*, Zagier & Urruty Publications, Ushuaia
- DEITH, M. R. 1983: "Molluscan calendars: the use of growth-line analysis to establish seasonality of shellfish collection at the Mesolithic site of Morton, Fife", *Journal of Archaeological Science*, 10: 423-440
- DEITH, M. R.; SHACKLETON, N. 1986: "Seasonal exploitation of marine molluscs: oxygen isotope analysis of shell from La Riera cave", a STRAUS, L. G.; CLARK, G. A. (eds.): *La Riera cave. Stone age hunter-gatherer adaptations in northern Spain*, *Anthropological Research Papers*, Arizona State University, 36: 299-313
- DESCAMPS, C.; THILMANS, G. 2006: "Fouille de tumulus coquilliers a Djouta (Iles du Saloum, Senegal)", a *Préhistoire en Afrique. Actes du XIVème Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001*, BAR International Series, Archaeopress, Oxford, 1522: 135-145
- DESPARD, G. P. 1857-1861: Cartes i fragments del seu diari personal publicats a *The Voice of Pity for South America*, IV-VIII
- DESPARD, G. P. 1863: "Fireland; or Tierra del Fuego", *Sunday at Home*, X
- DESSE, J.; DESSE-BERSET, N. 2004: "Découverte de chitons (Polyplacophores) sur les sites archéologiques de la côte des Ichthyophages (Makran, Bélouchistan pakistanais)", a BRUGAL, J. P.; DESSE, J. (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIVe Recontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Éditions APDCA, Antibes: 59-64
- DOMÍNGUEZ, L. L. 1883: "Los fueguinos del Cabo de Hornos y los naufragos de la fragata Oracle", *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, Buenos Aires, IV: 141-143
- EBLING, F. J.; SLOANE, J. A. KITCHING, J. A.; DAVIES, H. M. 1962: "The ecology of Lough Ine XII. The distribution and characteristics of *Patella* species", *Journal of Animal Ecology*, 31: 457-470
- EMERITUS 1885: Carta publicada a *South American Missionary Magazine* XLII, Londres
- EPSTEIN, S.; LOWENSTAM, H. A. 1953: "Temperature-shell-growth relations of recent and interglacial pleistocene shoal-water biota from Bermuda", *The Journal of Geology*, University of Chicago, 61(5): 424-438
- ERLANDSON, J. M. 1988: "The role of shellfish in prehistoric economies: a protein perspective", *American Antiquity*, 53 (1): 102-109
- ERLANDSON, J. M.; MOSS, M. L.; DES LAURIERS, M. 2008: "Life on the edge: early maritime cultures of the Pacific Coast of North America", *Quaternary Science Reviews*, 27: 2232-2245
- ERLANDSON, J. M.; RICK, T. C.; VELLANOWETH, R. L.; KENNETT, D. J. 1999: "Maritime subsistence at 9300 year old shell midden on Santa Rosa Island, California", *Journal of Field Archaeology*, 26 (3): 255-265
- ESTÉVEZ, J. 2000: "Aproximación dialéctica a la Arqueotafonomía", *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 3: 7-28

ESTÉVEZ, J.; GASSIOT, E. 2002: "El cambio en sociedades cazadoras litorales: tres casos comparativos", *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, V: 43-85

ESTÉVEZ, J.; JUAN-MUNS, N.; MARTÍNEZ, J.; PIQUÉ, R.; SCHIAVINI, A. 1995: "Zooarqueología y antracología: estrategias de aprovechamiento de los recursos animales y vegetales en Túnel VII", a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'Etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 143-238

ESTÉVEZ, J.; PIANA, E. L.; SCHIAVINI, A.; JUAN-MUNS, N. 2001: "Archaeological analysis of shell middens in the Beagle Channel, Tierra del Fuego Island", *International Journal of Osteoarchaeology*, 11: 24-33

ESTÉVEZ, J.; SCHIAVINI, A. 1995: "Estudios de zooarqueología", a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'Etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 144-163

ESTÉVEZ, J.; VILA, A. 1995 (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid

ESTÉVEZ, J.; VILA, A. 1995b: "Etnoarqueología: el nombre de la cosa", a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 17-23

ESTÉVEZ, J.; VILA, A. 2006: "Variability in the lithic and faunal record through 10 reoccupations of a XIX century Yamana Hut", *Journal of Anthropological Archaeology*, 25: 408-423

ESTÉVEZ, J.; VILA, A. 2007: "Twenty years of ethnoarchaeological research in Tierra del Fuego: some thoughts for european shell middens archaeology", a MILNER N.; CRAIG, O. E.; BAILEY, G. N. (eds.): *Shell Middens in Atlantic Europe*, Oxbow, Oxford: 183-195

ESTÉVEZ, J.; VILA, A. 2010: "Introducción: el porqué de este libro y de nuestra ida a la Costa Noroeste", a Vila, A. i Estévez, J. (eds.): *La excepción y la norma: las sociedades indígenas de la Costa Noroeste de Norteamérica desde la arqueología*, *Treballs d'Etnoarqueologia*, CSIC, Institució Milà i Fontanals, 8: 9-61

FALABELLA, F.; PLANELLA, M. T.; POLLASTRI, A. 1991: "Análisis de Oxígeno 18 en material malacológico de Chile Central", a *Actas del XIº Congreso Nacional de Arqueología Chilena (Santiago de Chile, 11 al 15 de octubre de 1988)*, Museo Nacional de Historia Natural y Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago de Chile, tomo I: 105-121

FARINATI, E. A.; SPAGNUOLO, J. O.; ALIOTTA, S. 2006: "Bioerosión en micromoluscos holocenos del estuario de Bahía Blanca, Argentina", *Ameghiniana*, 43 (1): 45-54

FAULKNER, P. 2009: "Focused, intense and long-term: evidence for granular ark (*Anadara granosa*) exploitation from late Holocene shell mounds of Blue Mud Bay, northern Australia", *Journal of Archaeological Science*, 36: 821-834

FENGER, T.; SURGE, D.; SCHÖNE, B.; MILNER, N. 2007: "Sclerochronology and geochemical variation in limpet shells (*Patella vulgata*): A new archive to reconstruct coastal sea surface temperature", *Geochemistry, geophysics, geosystems. An electronic journal of the earth sciences*, 8 (7)

FERNÁNDEZ LÓPEZ, S. R. 2000: *Temas de Tafonomía*, Departamento de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid

FIGUERERO TORRES, M. J.; MENGONI GOÑALONS, G. L. 1986: *Excavaciones arqueológicas en la Isla el Salmón, Parque Nacional Tierra del Fuego*, PREP Informes de Investigación, 4

IORE, D. 2001: *Body painting in Tierra del Fuego. The power of images in the uttermost part of the world*, tesi doctoral, Institute of Archaeology, University of London

- FIGORE, D.; ZANGRANDO, A. F. 2006: "Painted fish, eaten fish: Artistic and archaeofaunal representations in Tierra del Fuego, Southern South America", *Journal of Anthropological Archaeology*, 25: 371-389
- FITZ-ROY, R. 1839: "Proceedings of the second expedition (1831-1836) under the command of captain Robert Fitz-Roy", a *Narrative of the surveying voyages of His Majesty's ships Adventure and Beagle between the years 1826 and 1836...*, Henry Colburn, Londres, vol. I
- FLANNERY, K. V. 1969: "Origins and ecological effects of early domestication in Iran and the Near East", a UCKO, P. J.; DIMBLEBY, G. W. (eds.): *The domestication and exploitation of plants and animals*, Gerald Duckworth & Co. Ltd, London: 73-100
- FORCELLI, D. O. 2000: *Moluscos magallánicos. Guía de moluscos de Patagonia y Sur de Chile*, Vázquez Manzini Editores, Buenos Aires
- FORD, P. J. 1989: "Molluscan assemblages from archaeological deposits", *Geoarchaeology: an international journal*, 4 (2): 157-173
- FORD, P. J. 1992: "Interpreting the grain size distributions of archaeological shell", a STEIN, J. K. (ed.): *Deciphering a shell midden*, Academic Press, California: 283-325
- GALLARDO, C. 1998 [1910]: *Los Onas. Una visión de principios del siglo XX de un pueblo hoy extinguido*, Zagier & Urruty Publications, Ushuaia
- GASPAR, M. D. 1998: "Considerations of the *sambaquis* of the Brazilian coast", *Antiquity*, 72: 592-615
- GASPAR, M. D.; DEBLASIS, P.; FISH, S. K.; FISH, P. R. 2008: "Sambaqui (shell mound) societies of coastal Brazil", a SILVERMAN, H.; ISBELL, W. H. (eds.): *Handbook of South American Archaeology*, Springer, New York: 319-335
- GASSIOT, E. 2000: *Anàlisi arqueològica del canvi cap a l'explotació del litoral*, tesi doctoral, UAB, Bellaterra (accessible a <http://www.tdcat.cbu.es/TDCat-0618101-110217/>)
- GASSIOT, E. 2005: "Shell middens on the Caribbean coast of Nicaragua: Prehistoric patterns of mollusc collection and consumption", a BAR-YOSEF MAYER, D. E. (ed.): *Archaeomalacology. Molluscs in former environments of human behaviour. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham 2002*, Oxbow Books, Great Britain: 40-53
- GIGLI, S. M. (comp.) 2001: *Plan de manejo de reservas naturales: Inventario y zonificación de la Reserva Corazón de la Isla*, Consejo Federal de Inversiones, informe inédit
- GIOVAS, C. M. 2009: "The shell game: analytic problems in archaeological mollusc quantification", *Journal of Archaeological Science*, 36: 1557-1564
- GLASSOW, M. A. 2000: "Weighing vs. counting shellfish remains: A comment on Mason, Peterson, and Tiffany", *American Antiquity*, 65 (2): 407-414.
- GORDILLO, S. 1995: *Moluscos australes, una guía ilustrada. Bivalvos y caracoles de las costas del extremo sur de América*, Zagier & Urruty Publications, Argentina
- GORDILLO, S. 1998: "Distribución biogeográfica de los moluscos holocenos del litoral argentino-uruguayo", *Ameghiniana, Revista de la Asociación Paleontológica Argentina*, 35 (2): 163-180
- GORDILLO, S. 2001: "Marcas de la depredación de *Acanthina* Fischer von Waldheim, 1807 (Gasteropoda: Muricidae) sobre *Bivalvia*", *Ameghiniana, Revista de la Asociación Paleontológica Argentina*, 38 (1): 55-60
- GRAY, A. P.; SEED, R.; RICHARDSON, C.A. 1997: "Reproduction and growth of *Mytilus edulis chilensis* from the Falkland Islands", a ROS, J. D.; GUERRA, A. (eds.): *Scientia Marina. Ecology of marine molluscs*, 61 (Supl. 2): 39-48
- GROSSMAN, E. L.; KU, T. 1986: "Oxygen and carbon isotope fractionation in biogenic aragonite: Temperature effects", *Chemical Geology: Isotope Geoscience section*, 59: 59-74
- GUSINDE, M. 1951: *Hombres primitivos en la Tierra del Fuego (de investigador a compañero de tribu)*, Sevilla

GUSINDE, M. 1982 [1931]: *Los indios de Tierra del Fuego. Los selk'nam*; Centro argentino de etnología americana, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires

GUSINDE, M. 1986 [1937]: *Los indios de Tierra del Fuego. Los Yámana*, Centro argentino de etnología americana, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires

GUTIÉRREZ ZUGASTI, F. I. 2005: *La explotación de los moluscos en la cuenca baja del río Asón (Cantabria, España) a inicios del Holoceno (10.000-5.000 BP) y su importancia en las comunidades humanas del Aziliense y del Mesolítico*, Trabajo de Investigación de Doctorado, Departamento de Ciencias Históricas, Universidad de Cantabria

GUTIÉRREZ ZUGASTI, F. I. 2008: *La explotación de moluscos y otros recursos litorales en la Región Cantábrica durante el Pleistoceno Final y Holoceno Inicial*, tesi doctoral, Universidad de Cantabria, Departamento de Ciencias Históricas, inédit

GUTIÉRREZ ZUGASTI, F. I. 2008-2009: "Análisis tafonómico en arqueomalacología: el ejemplo de los concheros de la región cantábrica", *Krei*, 10: 53-74

GUTIÉRREZ ZUGASTI, F. I. 2009: *La explotación de moluscos y otros recursos litorales en la Región Cantábrica durante el Pleistoceno Final y Holoceno Inicial*, PubliCan, ediciones de la Universidad de Cantabria, Santander

GUZMÁN, L. F.; RÍOS, C. F. 1987: "Age and growth of the subantarctic limpet *Nacella (Patinigera) magellanica magellanica* (Gmelin, 1791) from the Strait of Magellan, Chile", *The Veliger*, 30 (2): 159-166

HAHN, P. 1883: "La mère et l'enfant chez les Fuégiens du Sud (Yaghan)", *Bulletins de la Société d'Anthropologie*, VI: 804-807

HAM, L. C. 1976: "Analysis of shell samples of Glenrose", a MATSON, R. G. (ed.): *The Glenrose Cannery Site*, Archaeological Survey of Canada, National Museum of Canada, Ottawa, 52: 42-78

HAM, L. C. 1982: *Seasonality, shell midden layers, and coast salish subsistence activities at the Crescent Beach Site, DgRr 1*, tesi doctoral inédita, Department of Anthropology and Sociology, University of British Columbia

HAMILTON, J. 1854: *A memoir of Richard Williams, surgeon: catechist to the Patagonian Missionary Society in Tierra del Fuego*, James Nisbet and Co., Londres

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. 2001: "PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis", *Palaeontologia Electronica*, 4 (1): 9, http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

HARDY, K.; PIQUÉ, R. 2009: "Hunters and gatherers on the edge: foraging for the past and continental limits", *Antiquity*, Project Gallery, 83 (320), <http://www.antiquity.ac.uk/projgall/hardy320/>

HARDY, K.; WICKHAM-JONES, C. (eds.) 2009: *Mesolithic and later sites around de Inner Sound, Scotland: the work of the Scotland's First Settlers project 1998-2004*, *Scottish Archaeological Internet Reports*, 31, <http://www.sair.org.uk/sair31/>

HAWS, J. A.; HOCKETT, B. S. 2004: "Theoretical perspectives on the dietary role of small animals in human evolution", BRUGAL, J. P.; DESSE, J. (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV^e Recontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Éditions APDCA, Antibes: 533-544

HOFMAN, C. L.; BRIGHT, A. J.; HOOGLAND, M. L. P. 2006: "Archipelagic resource procurement and mobility in the Northern Lesser Antilles: the view from a 3000-year-old tropical forest campsite on Saba", *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 1: 145-164

HYADES, P. D. 1884: "Notes hygiéniques et médicales sur les Fuégiens de l'Archipel du Cap Horn", *Revue d'Hygiène et de Police Sanitaire*, 6 (7): 550-590

- HYADES, P. D. 1885: "La chasse et la pêche chez les Fuégiens de l'archipel du Cap Horn", *Revue d'Ethnographie*, 4: 514-553
- HYADES, P. D. 1887: "Ethnographie des Fuégiens", *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, X: 327-345
- HYADES, P. D.; DENIKER, J. 1891: "Anthropologie et Ethnographie", *Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883)*, vol. VII, Paris
- JENKINS, R. A. 2006: *The impact of differential recovery and quantification techniques on interpretations of shellfish remains in Australian coastal archaeology*, treball de recerca per al grau de Bachelor, University of Queensland
- JERARDINO, A. 1997: "Changes in shellfish species composition and mean shell size from Late-Holocene record of the West coast of Southern Africa", *Journal of Archaeological Science*, 24: 1031-1044
- JERARDINO, A.; NAVARRO, R. A. 2008: "Shell morphometry of seven limpet species from coastal shell middens in southern africa", *Journal of Archaeological Science*, 35: 1023-1029
- JONES, D. S. 1983: "Sclerochronology: reading the record of the molluscan shell", *American Scientist*, 71: 384-391
- JONES, D. S.; ARTHUR, M. A.; ALLARD, D. J. 1989: "Schlerochronological records of temperature and growth from shells of *Mercenaria mercenaria* from Narragansett Bay, Rhode Island", *Marine Biology*, 102: 225-234
- JONES, D. S.; QUITMYER, I. R. 1996 "Marking time with bivalve shells: oxygen isotopes and season of annual increment formation", *Palaïos*, 11: 340-346
- JONES, D. S.; QUITMYER, I. R.; ANDRUS, C. F. T. 2004: "Seasonal shell growth and longevity in *Donax variabilis* from Northeastern Florida: evidence from Oxygen isotopes", *Journal of Shellfish Research*, 23 (3): 707-714
- JUAN-MUNS, N. 1992: *La pesca com alternativa econòmica per als Yàmana, nòmades canoers del Canal Beagle*, tesi doctoral, Departament d'Història de les Societats Pre-capitalistes i d'Antropologia Social, UAB
- JUAN-MUNS, N. 1995: "Aprovechamiento de los recursos ícticos en Túnel VII", a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coords.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 164-176
- KILLINGLEY, J. S. 1981: "Seasonality of mollusk collecting determined from O-18 profiles of midden shells", *American Antiquity*, 46 (1): 152-158
- KIM, S. T.; O'NEIL, J. R. 1997: "Equilibrium and nonequilibrium oxygen isotope effects in synthetic carbonates", *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 61: 3461-3475
- KIRBY, M. X.; SONLAT, T. M.; SPERO H. J. 1998: "Stable isotope sclerochronology of pleistocene and recent oyster shells (*Crassostrea virginica*)", *Palaïos*, 13 (6): 560-569
- KOIKE, H. 1973: "Daily growth lines of the clam, *Meretrix lusoria*- A basic study for the estimation of prehistoric seasonal gathering", *Journal of the Anthropological Society of Nippon*, 81: 122-138
- KOIKE, H. 1979: "Seasonal Dating and the Valve-pairing technique in shell-midden analysis", *Journal of Archaeological Science*, 6: 63-74
- KOPPERS, W. 1997 [1924]: *Entre los Fueguinos*, Universidad de Magallanes y el Programa Chile Austral de la Unión Europea, Punta Arenas (Chile)
- LAPLACE-JAURETCHE, G. 1953: "Les couches à escargots des cavernes pyrénéennes et le problème de l'Arisien de Piette", *Bulletin de la Société préhistorique française*, 50 (4): 199-211.
- LAWRENCE, J. 1884: Cartes aparegudes a *South American Missionary Magazine*, V a XLI (1871-1907), Lehmann-Nitsche, R., Londres

LEGOUPIL, D. 1993-94: "El archipiélago del Cabo de Hornos y la costa sur de isla Navarino: poblamiento y modelos económicos", *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas*, Punta Arenas, Chile, 22: 101- 121

LEWIS, J. 1871-1888: Cartas aparecidas en *South American Missionary Magazine*, V a XXII, Londres

LINSE, K. 1999: "Mollusca of the Magellan region. A checklist of the species and their distribution", *Scientia marina, Magellan-Antarctic: ecosystems that drifted apart*, 63 (Supl. 1): 399-407

LIVACHE, M.; LAPLACE, G.; EVIN, J.; PASTOR, G. 1984: "Stratigraphie et datations par le radiocarbone des charbons, os et coquilles de la grotte de Poeymau à Arudy, Pyrénées-Atlantiques", *L'Anthropologie*, 88: 367-375

LOMOVASKY, B. J. 2002: *Dinámica poblacional y variaciones energéticas en la almeja rayada Eurhomalea exalbida de la Bahía Ushuaia, Canal Beagle*, tesi doctoral, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

LOMOVASKY, B. J.; BREY, T.; MORRICONI, E.; CALVO, J. 2002: "Growth and production of the venerid bivalve *Eurhomalea exalbida* in the Beagle Channel, Tierra del Fuego", *Journal of Sea Research*, 48: 209-216

LOMOVASKY, B. J.; BREY, T.; MORRICONI, E. 2005: "Population dynamics of the venerid bivalve *Tawera gayi* (Hupé, 1854) in the Ushuaia Bay, Beagle Channel", *Journal of Applied Ichthyology*, 21: 64-69

LOTHROP, S. K. 2002 [1928]: *The indians of Tierra del Fuego*, Museum of the American Indian, Heye Foundation, Nova York

LOVISATO, D. 1883: "Di alcune armi e utensili dei Fueghini e degli antichi Patagoni", *Atti Reale Accademia dei Lincei*, CCLXXX: 194-202

LOVISATO, D. 1884: "Appunti etnografici con accenni geologici sulla Terra del Fuoco", *Cosmos*, VIII(4): 97-108 i (5): 129-151

LUBY, E. M.; DRESCHER, C. D.; LIGHTFOOT, K. G. 2006: "Shell mounds and mounded landscapes in the San Francisco Bay area: an integrated approach", *Journal of Island & Coastal Archaeology*, 1: 191-214

LUTZ, R. A.; RHOADS, D. C. 1980: "Growth patterns within the molluscan shell: an overview", a RHOADS, D. C.; LUTZ, R. A. (eds.): *Skeletal growth of aquatic organisms. Biological records of environmental change*, Plenum press, New York and London: 203-254

MADSEN, D. B.; SCHMITT, D. N. 1998: "Mass collecting and the Diet Breadth Model: a Great Basin example", *Journal of Archaeological Science*, 25: 445-455

MALANGA, G.; ESTÉVEZ, M. S.; CALVO, J.; PUNTARULO, S. 2004: "Oxidative stress in limpets exposed to different environmental conditions in the Beagle Channel", *Aquatic Toxicology*, 69: 299-309

MALANGA, G.; ESTÉVEZ, M. S.; CALVO, J.; ABELE, D.; PUNTARULO, S. 2007: "The effect of seasonality on oxidative metabolism in *Nacella (Patinigera) magellanica*", *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*, 146: 551-558

MAMELI, L. 2004: *La gestión del recurso avifaunístico por las poblaciones canoeras del archipiélago fueguino*, tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria

MAMELI, L.; ESTÉVEZ, J. 2004: *Etnoarqueología de aves: el ejemplo del extremo sur americano*, *Treballs d'Etnoarqueologia*, CSIC, Madrid, 5

MAMELI, L.; ESTÉVEZ, J.; PIANA, E. L. 2005: "Deep impact: stones in bones. Some thought about the ethno-archaeology contrast. A view from Tierra del Fuego (extreme south of America)", a TERRADAS, X. (ed.): *L'outillage lithique en contextes ethnoarchéologiques. Actes du XIVème Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001*, BAR International Series, Archaeopress, Oxford, 1370: 9-18

MANNINO, M. A.; THOMAS, K. D. 2001: "Intensive mesolithic exploitation of coastal resources? Evidence from a shell deposit on the Isle of Portland (Southern England) for the impact of human foraging on populations of intertidal rocky shore molluscs", *Journal of Archaeological Science*, 28: 1101-1114

MANNINO, M. A.; SPIRO, B. F.; THOMAS, K. D. 2003: "Sampling shells for seasonality: oxygen isotope analysis on shell carbonates of the inter-tidal gastropod *Monodonta lineata* (da Costa) from populations across its modern range from a Mesolithic site in southern Britain", *Journal of Archaeological Science*, 30: 667-679

MANSUR, M. E. 2002: "El corazón de la isla: arqueología de la zona central de la Isla Grande de Tierra del Fuego", a ODONE, C.; MASON, P. (eds.): *Culturas tradicionales Patagonia. 12 miradas sobre selknam, yaganes y kawesqar*. Taller experimental cuerpos pintados Ltd., Santiago de Chile: 148-166

MANSUR, M. E.; MARTINIONI, D. R.; LASA, A. 2000: "La gestión de los recursos líticos en el sitio Marina 1 (zona central de Tierra del Fuego, Argentina)", *En el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia, Actas de las Cuartas Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Río Gallegos- 2 a 6 de noviembre de 1998*, Universidad Nacional de Patagonia Austral, Unidad Académica de Río Gallegos, Río Gallegos, tom I: 57-72

MANSUR, M. E.; MAXIMIANO, A.; PIQUÉ, R.; VICENTE, O. 2007: "Arqueología de rituales en sociedades cazadoras recolectoras. Una aproximación desde el análisis del espacio socialmente producido", a MORELLO F., MARTINIC, M.; PRIETO, A.; BAHAMONDE, G. (eds.): *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... Develando arcanos*, Fundación CEQUA, Punta Arenas: 741-754

MANSUR, M. E.; PIQUÉ, R. (en prensa): "Ethnoarchaeological approach to the Selknam ritual of Hain: some reflexions about ritual in hunter-gatherer Societies", a Grøn, O.; Hardy, K. (Eds.) *Archaeological invisibility and forgotten knowledge*. B.A.R., Oxford.

MANSUR, M. E.; PIQUÉ, R. 2005: *Informe de la tercera campaña arqueológica en Estancia La Catalana. Noviembre-diciembre 2005*, informe inédit

MANSUR, M. E.; PIQUÉ, R.; VILA, A. 2003: *Informe de la intervención arqueológica en el sitio Catalana I (Tierra del Fuego, Argentina)*, informe inédit

MANSUR, M. E.; PIQUÉ, R.; VILA, A. 2007: "Étude du rituel chez les chasseurs-cueilleurs. Apport de l'ethnoarchéologie des sociétés de la Terre de Feu", a de BEAUNE, S. A.; (dir.): *Chasseurs-cueilleurs. Comment vivaient nos ancêtres du Paléolithique supérieur. Méthodes d'analyse et interprétation en Préhistoire*, CNRS Éditions, Paris: 143-150

MARTIAL, L. F. 1888: "Histoire du voyage", *Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883)*, vol I., París

MASON, R. D.; PETERSON, L.; TIFFANY, J. A. 1998: "Weighing vs. Counting: measurement reliability and the California School of Midden Analysis", *American Antiquity*, 63 (2): 303-324

MASON, R. D.; PETERSON, L.; TIFFANY, J. A. 2000: "Weighing and counting shell: a response to Glassow and Claassen", *American Antiquity*, 65 (4): 757-761

MASSOIA, E.; CHEBEZ, J. C. 1993: *Mamíferos silvestres del Archipiélago Fueguino*, Literature of Latin America, Buenos Aires

MASSONE, M. 2002: "Los antiguos cazadores del fuego", a ODONE, C.; MASON, P. (eds.): *Culturas tradicionales Patagonia. 12 miradas sobre selknam, yaganes y kawesqar*. Taller experimental cuerpos pintados Ltd., Santiago de Chile: 118-143

MASSONE, M. 2004: *Los cazadores después de la edad del hielo*, Centro de Investigaciones Diego Barros de Arana, Santiago de Chile

MASSONE, M.; PRIETO, A. 2005: "Ballenas y delfines en el mundo Selk'nam: una aproximación etnográfica", *Magallania*, 33 (1): 25-35

MATSON, R. G. 2010: "Los orígenes de la cultura de la Costa Noroeste", a VILA, A. i ESTÉVEZ, J. (eds.): *La excepción y la norma: las sociedades indígenas de la Costa Noroeste de*

Norteamérica desde la arqueología, *Treballs d'Etnoarqueologia*, CSIC, Institució Milà i Fontanals, 8: 63-85

MAXWELL, D. B. S. 1989: *Growth coloration: a method for determining the season of collection of archaeological shellfish*, thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the Degree Master of Arts, Department of Archaeology, Simon Fraser University

MAXWELL, D. B. S. 2003: "Growth coloration revisited: Assessing shell fishing seasonality in Coastal British Columbia", a Carlson, R. L. (ed.): *Archaeology of Coastal British Columbia. Essays in Honour of Professor Philip M. Hobler*, Archaeology Press, Simon Fraser University: 175-188

MEEHAN, B. 1977: "Man does not live by calories alone: the role of shellfish in a coastal cuisine", a ALLEN, J.; GOLSON, J.; JONES, R. (eds.): *Sunda and Sabul*, Academic Press, New York: 493-531

MEEHAN, B. 1982: *Shell bed to shell midden*, Australian Institute of Aboriginal Studies, Canberra

MILNER, N. 2001: "At the cutting edge: using thin sectioning to determine season of death of the european oyster, *Ostrea edulis*", *Journal of Archaeological Science*, 28: 861-873

MILNER, N. 2002: *Incremental growth of the european oyster Ostrea edulis. Seasonality information from danish kitchenmiddens*, BAR International Series, 1057

MILNER, N.; BARRETT, J.; WELSH, J. 2007: "Marine resource intensification in Viking Age Europe: the molluscan evidence from Quoygreew, Orkney", *Journal of Archaeological Science*, 34: 1461-1472

MORELLO, F.; CONTRERAS, L.; SAN ROMAN, M. 1999: "La localidad de Marazzi y el sitio arqueológico Marazzi I, una re-evaluación", *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie de Ciencias Humanas*: 183-197

MORENO, F.; VERDÚN, E.; ESTÉVEZ, J. 2009: "Arqueozoología de sociedades cazadoras recolectoras: algo más que biomasa para estómagos ambulantes", a CAPPARELLI, A.; CHEVALIER, A.; PIQUÉ, R. (coords.): *La alimentación en la América precolombina y colonial: una aproximación interdisciplinaria*, CSIC, Institució Milà i Fontanals Madrid, 7: 9-19

MORENO, R. 1994: *Análisis arqueomalacológicos en la Península Ibérica. Contribución metodológica y biocultural*, tesi doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias. Departamento de Biología, Madrid

MORENO, R. 1995: "Arqueomalacofaunas de la Península Ibérica: un ensayo de síntesis", *Complutum*, 6: 353-382

MORRICONI, E.; CALVO, J. 1993: "Influencia ambiental sobre el crecimiento alométrico de la valva en *Nacella (Patinigera) deaurata* (Gmelin, 1791) del Canal Beagle, Argentina", *Malacologia*, 35 (1): 135-140

MORRICONI, E. 1999: "Reproductive biology of the limpet *Nacella (P.) deaurata* (Gmelin, 1791) in Bahía Lapataia (Beagle Channel)", *Scientia Marina*, 63 (Supl. 1): 417-426

MORRICONI, E. 2005: *Ecología reproductiva de Moluscos Gasterópodos en el Canal Beagle*, tesi doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, inédita

MÜLLER, W. 2004: "One horse or a hundred hares? Small game exploitation in an Upper Paleolithic context", a BRUGAL, J. P.; DESSE, J. (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV^e Recontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Éditions APDCA, Antibes: 489-498

MUNRO, N. D. 2004: "Small game indicators of human foraging efficiency and early herd management at the transition to agriculture in south-west Asia", a BRUGAL, J. P.; DESSE, J. (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV^e Recontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Éditions APDCA, Antibes: 515-531

- NICHOLSON, B. A. 1980: *An investigation of the potential of freshwater mussels as seasonal indicators in archaeological sites*, thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts, Simon Fraser University
- OBELIC, B.; ÁLVAREZ, A.; ARGULLÓS, J.; PIANA, E. 1998: *Beagle Channel marine resources prior to the industrial exploitation. Determination of the Paleotemperature and Paleosalinity through the isotopic relation $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ and $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$. Final report*, inédit
- OBELIC, B.; ÁLVAREZ, A.; ARGULLÓS, J.; PIANA, E. 1998b: "Determination of water paleotemperature in the Beagle Channel (Argentina) during the last 6000 yr through stable isotope composition of *Mytilus edulis* shells", *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 11: 47-71
- OCAMPO, C.; RIVAS, P. 2005: "El poblamiento marítimo de los canales occidentales de la Patagonia: desde Chiloé hasta el Cabo de Hornos", a BADAL, G.; BALCELLS, F.; MONTANARI, M.; SANTA CRUZ, C.; ALTAMIRANO, C. (eds.): *Chile país oceánico*, Ocho Libros Editores, Santiago: 56-69
- ORQUERA, L. A. 1999: "El consumo de moluscos por los canoeros del extremo sur", *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXIV, Buenos Aires: 307-327
- ORQUERA, L. A. 2005: "Mid-Holocene littoral adaptation at the southern end of South America", *Quaternary International*, 132: 107-115
- ORQUERA, L. A.; PIANA E. L. 1989-1990: "La formación de los montículos arqueológicos de la región del Canal Beagle", *Runa*, XIX: 59-82
- ORQUERA, L. A.; PIANA E. L. 1992: "Un paso hacia la resolución del palimpsesto", a BORRERO, L. A.; LANATA, J. L. (comps.): *Análisis espacial en la arqueología patagónica*, Ed. Ayllu SRL, Buenos Aires: 21-52
- ORQUERA, L. A.; PIANA E. L. 1993-94: "Lancha Packewaia: actualización y rectificaciones", *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, XIX: 325-362
- ORQUERA, L. A.; PIANA, E. L. 1995: "Túnel VII: La excavación" a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'Etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 47-81
- ORQUERA, L. A.; PIANA, E. L. 1995b: "Túnel VII en la secuencia arqueológica del Canal Beagle: hipótesis y expectativas de los investigadores argentinos", a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'Etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 25-45
- ORQUERA, L. A.; PIANA E. L. 1996: "El sitio Shamakush I (Tierra del Fuego, Argentina)", *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXI, Buenos Aires
- ORQUERA, L. A.; PIANA, E. L. 1999: *Arqueología de la región del Canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)*, Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires
- ORQUERA, L. A.; PIANA, E. L. 1999b: *La vida material y social de los "Yámana"*, Instituto Fueguino de Investigaciones Científicas, Eudeba, Argentina
- ORQUERA, L. A.; PIANA E. L. 2000: "Imiwaia I: un sitio de canoeros del sexto milenio A.P. en la costa del canal Beagle", a *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Actas de las Cuartas Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Río Gallegos- 2 a 6 de noviembre de 1998, Universidad Nacional de Patagonia Austral, Unidad Académica de Río Gallegos, Río Gallegos, tom II: 441-453
- ORQUERA, L. A.; PIANA E. L. 2000b: "Composición de los conchales de la costa del Canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)- primera parte", *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, XXV: 249-274
- ORQUERA, L. A.; PIANA, E. L. 2001: "Composición de conchales de la costa del Canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)- Segunda parte", *Relaciones*, Sociedad Argentina de Antropología, XXVI, Buenos Aires

- ORQUERA, L. A.; PIANA E. L. 2009: "Sea nomads of the Beagle Channel in Southernmost South America: over six thousand years of coastal adaptation and stability", *Journal of Island & Coastal Archaeology*, 4: 61-81
- ORQUERA, L. A.; SALA, A. E.; PIANA E. L.; TAPIA, A. 1978: *Lancha Packewaia. Arqueología de los canales fueguinos*, Ed. Huemul, Buenos Aires
- OSBORN, A. J. 1977: "Strandloopers, mermaids, and other fairy tales: Ecological determinants of marine resource Utilization- the Peruvian case", a BINFORD, L. R. (ed.): *For theory building in archaeology*, Academic Press, USA: 157-205
- OTAEGUI, A. V. 1974: "Las especies del género *Patinigera* Dall 1905 en la provincia magallánica (Mollusca, Gastropoda, Prosobranchiata)", *Physis* Sección A, Buenos Aires, 33 (86): 173-184
- PAYRÓ, R. J. 1898: *La Australia argentina (excursión periodística a las costas patagónicas, Tierra del Fuego e Isla de los Estados)*, Imprenta de La Nación, Buenos Aires
- PHILLIPS, J. G. 1856-1860: Fragments del seu diari personal publicats a *The Voice of Pity for South America*, III-VII
- PIANA, E. L. 1984: "Arrinconamiento o adaptación en Tierra del Fuego", *Ensayos en Antropología Argentina*, Editorial de la Universidad de Belgrano, Buenos Aires: 7-110
- PIANA, E. L.; ÁLVAREZ, M. R.; RÚA, N. S. 2006: "Sea nomads of the Beagle Channel and surrounding areas", a RABASSA, J.; BORLA, M. L. (eds.): *Antarctic Peninsula and Tierra del Fuego: 100 years Swedish-Argentine scientific cooperation at the end of the world*, Taylor & Francis, Leiden: 195-214
- PIANA, E.; ESTÉVEZ, J. 1995: "Confeción y significación de las industrias ósea y malacológica en Túnel VII", a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coords.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 239-259
- PIANA, E.; ESTÉVEZ, J.; VILA, A. 2000: "Lanashuaia: un sitio de canoeros del siglo pasado en la costa norte del canal Beagle", a *En el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia, Actas de las Cuartas Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Río Gallegos- 2 a 6 de noviembre de 1998*, Universidad Nacional de Patagonia Austral, Unidad Académica de Río Gallegos, Río Gallegos, tom II.
- PIANA, E. L.; ORQUERA, L. A. 1995: "Túnel VII: La cronología", a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'Etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 105-111
- PIANA, E. L.; ORQUERA, L. A. 2010: "Shellmidden formation at the Beagle Channel (Tierra del Fuego, Argentine)", a CALADO, D.; BALDIA, M.; BOULANGER, M. (eds.): *Monumental questions: prehistoric megaliths, mounds, and enclosures*, BAR International Series 2122: 263-272
- PIANA, E. L.; VÁZQUEZ, M.; ÁLVAREZ, M. 2008: "Nuevos resultados del estudio del sitio Ajei I: un aporte a la variabilidad de estrategias de los canoeros fueguinos", *Runa*, 29: 101-121
- PIQUÉ, R. 1995: "La gestión de los recursos forestales en Túnel VII" a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 194-238
- PIQUÉ, R. 1999: *Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica*, *Treballs d'etnoarqueologia*, UAB, CSIC, Madrid, 3
- PIQUÉ, R.; MANSUR, M. E.; VILA, A. 2004: *Excavaciones arqueológicas en estancia La Catalana, Tierra del Fuego (Argentina). Campaña 2004*, informe inédit
- PIQUÉ, R.; VILA, A.; BERIHUETE, M.; MAMELI, L.; MENSUA, C.; MORENO, F.; TOSELLI, A.; VERDÚN, E.; ZURRO, D. 2008: "El mito de "La Edad de Piedra" y los recursos olvidados", a ESCORIZA, T.; LÓPEZ, M. J.; NAVARRO, A. (eds.): *Mujeres y*

Arqueología. Nuevas Aportaciones desde el Materialismo Histórico, Junta de Andalucía, Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Consejería de Cultura: 61-105

QUITMYER, I. R. 1992: "Seasonal growth patterns in the shells of southern quahog *Mercenaria campechiensis* from the Palmetto Lane Midden (8SO96), Sarasota, Florida", a *The Florida Anthropologist*, 45 (3): 253-265

QUITMYER, I. R.; HALE, H. S.; JONES, D. S. 1985: "Paleoseasonality determination based on incremental shell growth in the hard clam, *Mercenaria mercenaria*, and its implications for the analysis of three Southeast Georgia coastal shell middens", *Southeastern Archaeology*, 4 (1): 27-40

QUITMYER, I. R.; JONES, D. S. 1992: "Calendars of the coast: seasonal growth increment patterns in shells of modern and archaeological southern quahogs, *Mercenaria campechiensis*, from Charlotte Harbor, Florida", a MARQUARDT, W. H.; PAYNE, C. (eds.): *Culture and environment in the domain of the Calusa*, Institute of Archaeology and Paleoenvironmental Studies, University of Florida, Gainesville: 247-264

QUITMYER, I. R.; JONES, D. S.; ANDRUS, F. T. 2005: "Seasonal collection of coquina clams (*Donax variabilis* Say, 1822) during the Archaic and St. Johns periods in coastal northeast Florida", a BAR-YOSEF MAYER, D. E. (ed.): *Archaeomalacology: molluscs in former environments of human behaviour, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002*, Oxbow Books, Oxford: 18-28

QUITMYER, I. R.; JONES, D. S.; ARNOLD, W. S. 1997: "The sclerochronology of hard clams, *Mercenaria spp.*, from the South-Eastern U.S.A.: a method of elucidating the zooarchaeological records of seasonal resource procurement and seasonality in prehistoric shell middens", *Journal of Archaeological Science*, 24: 825-840

RHOADS, D. C.; LUTZ, R. A. 1980 (eds.): *Skeletal growth of aquatic organisms. Biological records of environmental change*, Plenum press, New York and London

RHOADS, D. C.; LUTZ, R. A. 1980b: "Introduction. Skeletal records of environmental change", a RHOADS, D. C.; LUTZ, R. A. (eds.): *Skeletal growth of aquatic organisms. Biological records of environmental change*, Plenum press, New York and London

RÍOS, C; MUTSCHKE, E. 2009: "Aporte al conocimiento de *Macrocystis Pyrifera*: revisión bibliográfica sobre los "huirales" distribuidos en la región de Magallanes", *Anales Instituto Patagonia (Chile)*, 37 (1): 97-102

SALAS ROSSENBACH, K. 2007: "Estudio tecnológico de 13 collares etnográficos patagónicos", *Magallania (Chile)*, 35 (1): 33-41

SALEMME, M.; BUJALESKY, G.; SANTIAGO, F. 2007: "La Arcillosa 2: la ocupación humana durante el Holoceno medio en el río Chico, Tierra del Fuego, Argentina", *Sextas Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Punta Arenas*: 723-736

SANTIAGO, F. C.; BUJALESKY, G.; SALEMME, M. 2007: "Prospección arqueológica en la cuenca del río Chico. Tierra del Fuego, Argentina", *Sextas Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Punta Arenas*: 357-363

SCHÖNE, B. R.; DUNCA, E.; FIEBIG, J.; PFEIFFER, M. 2005: "Mutvei's solution: an ideal agent for resolving microgrowth structures of biogenic carbonates", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 228: 149-166

SEED, R. 1980: "Shell growth and form in the bivalvia", a RHOADS, D. C.; LUTZ, R. A. (eds.): *Skeletal growth of aquatic organisms. Biological records of environmental change*, Plenum press, New York and London: 23-67

SEGRS, P. A. 1908: "Primera observación de una causa nueva de enfermedad del hígado causando una hipertrofia y cirrosis atrófica consecutivas, por excesividad funcional debida a absorción de toxinas, y primera observación de esplenomegalia concomitante con hipertrofia del bazo en estas afecciones", *Semana Médica*, XV: 1117-1120

SERRAND, N. 2008: "The use of molluscs in the Precolumbian Amerindian Lesser Antilles: human, animal and environmental parameters (with an emphasis on metrics)", a

SZABÓ, K.; QUITMYER, I. (eds.): *Archaeofauna, International Journal of Archaeozoology, Molluscs and other marine resources*, vol. 17: 21-34

SERRAND, N.; BONNISSANT, D. 2005: "Pre-columbian Preceramic shellfish consumption and shell tool production: shell remains from Orient Bay, Saint-Martin, Northern Lesser Antilles", a BAR-YOSEF MAYER, D. E. (ed.): *Archaeomalacology. Molluscs in former environment of human behaviour, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002*, Oxbow Books, Oxford: 29-39

SHACKLETON, N. J. 1973: "Oxygen isotope analysis as a means of determining season of occupation of prehistoric midden sites", *Archaeometry*, 15 (1): 133-141

SHACKLETON, N. J. 1980: "Los moluscos marinos en la arqueología", a BROTHWELL, D.; HIGGS, E. (comps.): *Ciencia en arqueología*, Fondo de cultura económica, Madrid: 418-426

SILVA, M^a. R. 1996: *Patrón de asentamiento larval y crecimiento de Mytilus edulis chilensis en el Canal Beagle*, Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Secretaría de Planeamiento, Ciencia y Tecnología, Dirección de Ciencia y Tecnología, informe inédit

SILVA, M^a. R.; CALVO, J. 1995: "Influencia ambiental sobre la morfología valvar de *Mytilus edulis chilensis* del Canal Beagle", comunicació presentada al IV Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Mar del Plata, 23-27 de octubre, 1995: 186

SNOW, W. P. 1861: "A few remarks on the wild tribes of Tierra del Fuego from personal observation", *Transactions of the Ethnological Society of London*, I: 261-267

SPEARS, J. R. 1895: *The gold diggings of Cape Horn (a study of life in Tierra del Fuego and Patagonia)*, G. P. Putnam's Sons, Nova York i Londres

SPENCER, W. B. 1951: "Journal of the expedition to Tierra del Fuego", a MARETTI, R. R.; PENNIMAN, T. K. (comps.): *Spencer last journey, being the journal of an expedition to Tierra del Fuego by the late Baldwin Spencer, with a memoir*, Clarendon Press, Oxford: 47-108

STAMBUK, M. P. 1986: *Rosa Yagán (el último eslabón)*, ed. Andrés Bello, Santiago de Chile

STEELE, T. E.; KLEIN, R. G. 2005: "Mollusk and tortoise size as proxies for stone age population density in South Africa: Implications for the evolution of human cultural capacity", *Munibe (Antropologia-Arkeologia). Homenaje a Jesús Altuna*, 57: 221-237

STEIN, J. K.; KORNACHER, K. D.; TYLER, J. L. 1992: "British camp shell midden stratigraphy", a STEIN, J. K. (ed.): *Deciphering a shell midden*, Academic Press, California: 95-134

STEPHENS, M.; MATTEY, D.; GILBERTSON, D. D.; MURRAY-WALLACE, C. V. 2008: "Shell-gathering from mangroves and the seasonality of the Southeast Asian monsoon using high-resolution stable isotopic analysis of the tropical estuarine bivalve (*Geloina erosa*) from the Great Cave of Niah, Sarawak: methods and reconnaissance of molluscs of early Holocene and modern times", *Journal of Archaeological Science*, 35: 2686-2697

STINER, M. C. 2003: "Zooarchaeological evidence for resource intensification in Algarve, Southern Portugal", *Promontoria, Revista do Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve*, 1: 27-60

STINER, M. C. 2004: "Small game use and expanding diet breath in the Eastern Mediterranean basin during the Paleolithic", a BRUGAL, J. P.; DESSE, J. (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIV^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Éditions APDCA, Antibes: 499-513

STINER, M. C.; BICHO, N. F.; LINDLY, J.; FERRING, R. 2003: "Mesolithic to Neolithic transitions: new results from shell-middens in the western Algarve, Portugal", *Antiquity*, 77 (295): 75-86

- STIRLING, W. H. 1867-1895: Cartes publicades a *South American Missionary Magazine*, I- XXIX
- TABLADO, A.; LÓPEZ GAPPA, J. 2001: "Morphometric diversity of the pulmonate limpet *Siphonaria lessoni* in different coastal environments", *Scientia Marina*, 65 (1): 33-41
- TARUTANI, T.; CLAYTON, R. N., MAYEDA, T. K. 1969: "The effect of polymorphism and magnesium substitution on oxygen isotope fractionation between calcium carbonate and water", *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 33: 987-996
- TERRADAS, X. 2001: *La gestión de los recursos minerales en las sociedades cazadoras-recolectoras*, *Treballs d'Etnoarqueologia*, CSIC, Madrid, 4
- THOMPSON, V. D.; PUCKHAHN, T. J. 2010: "History, complex hunter-gatherers, and the mounds and monuments of Crystal River, Florida, USA: a geophysical perspective", *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 5: 33-51
- UGAN, A. 2005: "Does size matter? Body size, mass collecting, and their implications for understanding prehistoric foraging behavior", *American Antiquity*, 70 (1): 75-89
- VALDOVINOS, C.; RÜTH, M. 2005: "Nacellidae limpets of the southern end of South America: taxonomy and distribution", *Revista chilena de historia natural*, 78 (3): 497-517
- VERDÚN, E. 2005: *Aproximació a l'estudi dels conquillers a través de la malacofauna*, Treball de Recerca de tercer cicle, Departament de Prehistòria, UAB
- VERDÚN, E. 2006: "Análisis de la malacofauna de un conchero. El ejemplo de Túnel VII (Tierra del Fuego, Argentina)", *Revista Atlántico Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, Universidad de Cádiz, 8: 53-69
- VERDÚN, E. 2010: "Molluscs as sedimentary components. Another perspective of analysis", *Munibe, Suplemento*, 31: 294-301
- VILA, A.; ESTÉVEZ, J. 2002: "Sociedades fueguinas: ¿desapariciones inevitables?", a PIQUÉ, R. i VENTURA, M. (eds.): *América Latina historia y sociedad. Una visión interdisciplinaria. Cinco años de Aula Oberta en la UAB*, Institut Català de Cooperació Iberoamericana, Centre d'Estudis internacionals i interculturals UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, UAB, Barcelona: 107-117
- VILA, A.; MAMELI, L.; TERRADAS, X.; ESTÉVEZ, J.; MORENO, F.; VERDÚN, E.; BRIZ, I.; ZURRO, D.; CLEMENTE, I.; BARCELÓ, J. A. 2007: "Investigaciones etnoarqueológicas en Tierra del Fuego (1986-2006): reflexiones para la Arqueología prehistórica europea", *Trabajos de Prehistoria*, Madrid, 64 (2): 37-53
- VILA, A.; PIANA, E. L.; ESTÉVEZ, J.; ORQUERA, L. A. 1995: "Encuentros en los conchales fueguinos", a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos*, *Treballs d'etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 5-16
- VILA, A.; PIQUÉ, R.; MANSUR, M. E. 2004: "Etnoarqueología de rituales en sociedades cazadoras-recolectoras", a LLUÍS, A. i DALLA-CORTE, G. (eds.): *Catalunya-Amèrica. Fonts i documents de recerca*, Institut Català de Cooperació Iberoamericana, Barcelona Col·lecció Amer&Cat 12: 286-296
- VINUESA, J. H. 1990: *Los recursos marinos renovables de la Tierra del Fuego. I- Moluscos y crustáceos*, SECEDOC, CADIC, informe inèdit
- WALFORD, L. 1946: "A new graphics method of describing the growth of animals", a *Biological Bulletin*, 90: 141-147
- WASELKOV, G. A. 1982: *Shellfish gathering and shell midden archaeology*, University Microfilms International. Dissertation Information Service, The University of North Carolina at Chapel Hill

- WEBSTER, W. H. B. 1834: *Narrative of a voyage to the southern Atlantic Ocean in the years 1828, 29, 30 performed in H. M. sloop Chanticleer under the command of the late captain Henry Foster F. R. S.*, Richard Bentley, Londres
- WEDDELL, J. 1825: *A voyage towards the South Pole performed in the years 1822-1824 containing... and a visit to Tierra del Fuego with a particular account of the inhabitants*, Londres
- WEIDE, M. 1969: "Seasonality of Pismo clam collecting at Ora-82", *Archaeological Survey Annual Report*, University of California, Los Angeles: 127-141
- WILKES, CH. 1844: *U. S. Exploring expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of...*, C. Sherman, Filadelfia, vol. I
- WING, E. S.; BROWN, A. B. 1979: *Paleonutrition. Method and theory in prehistoric foodways*, Academic Press, New York
- WÜNSCH, G. 1995: "De la articulación espacial del registro arqueológico a la gestión del espacio social: un ejemplo de aplicación del análisis de las interrelaciones espaciales", a ESTÉVEZ, J.; VILA, A. (coord.): *Encuentros en los conchales fueguinos, Treballs d'etnoarqueologia*, UAB, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, CSIC, Madrid, 1: 127-142
- YESNER, D. R. 1980: "Maritime hunter-gatherers: ecology and prehistory", *Current Anthropology*, 21 (6): 727-750
- YESNER, D. R. 1990: "Fuegians and other hunter-gatherers of the Subantarctic region: 'cultural devolution' reconsidered", a MEEHAN, B.; WHITE, N. (eds.): *Hunter-gatherer demography. Past and Present, Oceania Monograph*, 39: 1- 22
- ZAISSO, H. E. 1975: "Distribución vertical de los moluscos marinos de la Ría Deseado (Santa Cruz, Argentina). Sustratos con fracción limosa", *Physis. Sección A*, vol. 34 (89), Buenos Aires: 229-243
- ZAMPATTI, E. 2002: *Apoyo para la implementación, desarrollo y fomento del cultivo de mejillón en la Provincia de Tierra del Fuego, Informe final*, inédit
- ZANGRANDO, A. F. 2007: "Long-term variations of marine fishing at the southern end of South America: perspectives from Beagle Channel Region", a HÜSTER PLOGMANN, H. (coord.): *The role of fish in ancient time. Proceedings of the 13th meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group in October 4th-9th, Basel/Augst 2005*, Verlag Marie Leidorf, Rahden/Westf.: 17-23
- ZANGRANDO, A. F. 2009: *Historia evolutiva y subsistencia de cazadores-recolectores marítimos de Tierra del Fuego*, Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires
- ZURRO, D. 2010: *Ni carne ni pescado (consumo de recursos vegetales en la Prehistoria). Análisis de la variabilidad de los conjuntos fitolitológicos en contextos cazadores-recolectores*, Tesi Doctoral inédita, Departament de Prehistòria, UAB.
- ZURRO, D.; BRIZ, I.; ÁLVAREZ, M.; VILA, A.; PIANA, E. L. 2005: *Lanasbuaiia 2005, Canal Beagle, Tierra del Fuego (Argentina). Memoria de excavación*, informe inédit
- ZURRO, D.; MADELLA, M.; BRIZ, I.; VILA, A. 2009: "Variability of the phytolith record in fisher-hunter-gatherer sites: An example from the Yamana society (Beagle Channel, Tierra del Fuego, Argentina)", *Quaternary International*, 193: 184-191

Pàgines web:

http://atlas.ambiente.gov.ar/tematicas/mt_02/pdfs/PF_03_Las%20familias.pdf
www.cadic-conicet.gov.ar/site/servicio-de-informacion-ambiental-y-geografica
www.hidro.gov.ar/Oceanografia/Tmareas/Form_Tmareas.asp#Ppales

