



Universitat
de les Illes Balears

TESI DOCTORAL
2020

**L'EDAT DEL BRONZE A MALLORCA. UNA
APROXIMACIÓ A TRAVÉS DE L'ANÀLISI
ARQUEOZOLÒGICA**

Lua Valenzuela Suau



Universitat
de les Illes Balears

TESI DOCTORAL
2020

**Programa de Doctorat d' Història,
Història de l'Art i Geografia**

**L'EDAT DEL BRONZE A MALLORCA. UNA
APROXIMACIÓ A TRAVÉS DE L'ANÀLISI
ARQUEOZOLÒGICA**

Lua Valenzuela Suau

Directora: Dra. Sílvia Valenzuela Lamas
Director: Dr. Bartomeu Salvà Simonet
Tutor i director: Dr. Manuel Calvo Trias

Doctora per la Universitat de les Illes Balears

Arbre, mon cor t'enveja. Sobre la terra impura,
com a penyora santa duré jo el teu record.
Lluitar constant i vèncer, regnar sobre l'altura
i alimentar-se i viure del cel i de llum pura...

Oh vida, oh noble sort!

Lo pi de Formentor
Miquel Costa i Llobera

Agraïments

Sempre he sentit allò de que fer una tesi doctoral és molt solitari, però en el meu cas no ha estat així. Deixant de banda els darrers mesos de clausura, que tot i així han estat moments en que sempre he tingut "salvavides", en aquest camí de cinc anys he estat sempre acompanyada de persones que m'han ajudat i m'han recolzat tan laboral com personalment. A totes elles, ja d'entrada i per si em deixo a algú, mil gràcies.

Aquesta tesi doctoral ha estat realitzada gràcies al finançament de la beca predoctoral FPI/1693/2014 de la Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats del Govern de les Illes Balears i el Fons Social Europeu. Le meva recerca forma part i ha estat finançada també pel projecte I+D *Archipiélagos: Paisajes, comunidades prehistóricas insulares y estrategias de conectividad en el mediterráneo Occidental. El caso de las Islas Baleares durante la Prehistoria* (HAR 2015-67211-P). Volia aprofitar també per agrair tot el suport insitucional que he obtingut per part de la Universitat de les Illes Balears. A nivell institucional també vull agrair el suport i la confiança en aquest projecte que he obtingut en distintes ocasions per part del Consell Insular de Mallorca, el Consell Insular de Menorca, el Museu de Manacor, el Museu de Menorca i el Museu Municipal de Ciutadella.

No podria seguir avançant aquest escrit sense abans reconèixer l'ajuda incondicional a tots i cada un dels membres del Grup de Recerca ArqueoUIB, dintre del qual he fet vertaderes amistats. Des del primer dia que vaig iniciar la meva tesi doctoral vaig rebre una molt bona acollida per part de tothom i m'he sentit durant aquests anys part d'un grup. Tots i cada un d'ells ha estat cabdal en algun moment de la meva recerca així que, per no allargar-me més vos agraeixo un a un la vostra ajuda: a en Daniel Alberó, na María Calderón, en Manel Calvo, na Marga Coll, en Joan Fornés, n'Alejandra Galmés, n'Emili García, en Jaume García, en David Javaloyas, en Tomeu Llull, na Manu Gloaguen, en Llorenç Oliver, na Laura Perelló, en Llorenç Picornell, en Tomeu Salvà, na Paloma Salvador, en Biel Servera i en Javi Rivas, quines comunions!

Aprofito per fer una menció especial als meus col·legues bioarqueòlegs. Moltes gràcies per la vostra dedicació, paciència i per l'orientació que m'heu donat des d'abans, fins i tot, de començar la tesi. També a na María Calderón, veïna i amiga, que m'ha fet sortir de la cova en més d'una ocasió. Als tres vull agrair-vos haver pogut comptar amb vosaltres sempre sense excepció, crec que d'altra manera això no hauria arribat a bon port.

Als meus tres co-directors, el Dr. Manel Calvo, el Dr. Bartomeu Salvà i la Dra. Sílvia Valenzuela, amb els quals vaig iniciar aquest camí ja fa un bon grapat d'anys i estic molt contenta de poder finalitzar-lo plegats. Espero haver pogut plasmar en aquest treball tot el que m'heu ensenyat. Gràcies per la vostra paciència i dedicació però, sobretot, per la vostra humanitat.

Als co-directors del Projecte Closos, en el que vaig iniciar-me en això de l'Arqueologia i on he seguit aprenent fins a dia d'avui: en Joan Fornés, en Llorenç Oliver, en David Javaloyas i en Tomeu Salvà. A en Jordi Hernández que es va

implicar des del minut 0 en aquest projecte, sobretot allò referent a l'estudi de S'Illot des Porros del qual n'és director i amb el que he pogut compartir discussions arqueològiques molt interessants. A en Bernat Burgaya i na Margalida Munar, que s'han vist enredats en aquesta feina i ho han fet sempre amb un somriure. Seguint aquest pretext, vull agrair també a l'Equip del Museu de Son Fornés que em permetessin treballar en les seves instal·lacions durant un temps que fou breu, però en aquells moments les circumstàncies ho requerien. També a en Miquel Àngel Vicens, amb qui he compartit part de l'estudi d'aquest jaciment.

Als companys de la Cova del Camp del Bisbe i de la Ruta Arqueològica Sencelles-Costitx, na Francisca Cardona, en Marc Ferré, en Nicolau Escanilla, na Magdalena Escalas, na Susan Gray, en Sebastià Munar i en Llorenç Oliver. Però, sobretot, a la na. Beatriz Palomar, amb qui comparteixo la co-direcció del projecte de la cova, per haver pogut debatre amb ella molts temes presents en aquest treball i per haver-se fet càrrec d'una part important del pes del projecte durant aquests anys.

Vull agrair als directors i directores dels distints projectes d'excavació que són analitzats en aquesta tesi doctoral dintre de l'apartat de dieta i de mobilitat per haver confiat en mi i haver-me permès analitzar les restes d'aquests jaciments. A Monserrat Anglada, Antoni Ferrer, Maria José León, Lluís Plantalamor, Magdalena Salas. Una menció especial al en Damià Ramis, arqueozoòleg també, i que s'ha encarregat d'una part important -per no dir gairebé tota- de gestió burocràtica i transport d'aquests materials. Gràcies també per haver respost tots els meus dubtes.

Gràcies a una borsa de viatge Erasmus+Pràctiques de la UIB vaig poder fer una estada de treball a la *University of Sheffield* (UK), amb el Dr. Umberto Albarella a qui vull donar les gràcies per acollir-me i obrir-me les portes del laboratori. Durant els tres mesos que vaig estar allà, vaig rebre una molt bona acollida en el grup de recerca i per part de tots els investigadors que en formen part. Aprofito per donar les gràcies a na Laura Bagès per acollir-me i haver-me fet sentir com a casa. També vaig poder fer una estada a l'IPHES (Tarragona) amb el Dr. Florent Rivals que em va iniciar en això del microdesgast dentari i que em va dedicar tot el seu temps i atenció. Moltes gràcies per deixar-me treballar allà el temps que vaig esser en aquesta institució i gràcies Florent per la paciència que has tingut responent a tots els meus dubtes, que no han estat pocs! També vull donar les gràcies a en Xavi Gispert per obrir-me les portes de casa durant el temps que vaig estar allà.

A la Dra. Déphine Bosch, directora del *Laboratoire Géo-Sciences de Montpellier del CNRS* (Montpellier) per peretre'm fer una estada allà i gaudir de les seves instal·lacions. Tot i la barrera que va suposar per mi xerrar d'isòtops en francès vaig poder aprendre molt al respecte. No puc deixar de fer una menció especial a la Dra. Ariadna Nieto, amb la qual vaig compartir laboratori i casa. Moltes gràcies per l'acollida! També al CSIC-Institució Milà i Fontanals de Barcelona, per haver-me permès realitzar part de la meva tasca allà i per l'acollida que sempre he rebut per part de tot l'equip. Igualment a les persones que m'han deixat estar a casa seva a Barcelona, na Mari Carmen, en Xavier, na Paula i en Ramón. A ne'n Jaume Moragues per haver-me fet sempre costat, ja fos a Barcelona o a Mallorca. També al Dr. Antoni Alcover per haver-me deixat consultar la col·lecció de referència de l'IMEDEA-UIB i especialment al Dr. Àlex Valenzuela per haver-me ajudat en la identificació d'alguns ossos dubtosos i per haver pogut discutir temes de bitxos.

A tots els meus amics i amigues, per haver-me seguit convidant malgrat la meva absència. Gràcies per fer-me sentir sempre com si el temps no passés. Especialment a ses nines: na Cati, na Joana, n'Imma i n'Andrea, per obligar-me a posar una data al calendari i seguir comptant amb jo. Moltes gràcies a na Malen, sa meva amiga de tota sa vida, per escoltar-me i voler seguir quedant.

Finalment, a la meva família: en Tomeu, na Lluïa, en Víctor i en Lluís, per haver respectat sempre la meva manera de viure; i a mu mare, na Margalida, per haver-me encoratjat a seguir endavant. A en Dani Vilà, qui més ha patit totes les conseqüències d'aquest viatge, per haver-me ajudat a no perdre mai la perspectiva de les coses. Gràcies, sense tu res d'això seria possible.

RESUM

L'estudi de les restes faunístiques procedents de jaciments arqueològics permet abordar tot un ventall de discussions que van molt més enllà de la relació que tenien els humans amb els animals en el passat. Efectivament, l'Arqueozoologia és capaç d'oferir informació molt valuosa respecte al paisatge de la Prehistòria, l'explotació dels recursos naturals -tant animals com vegetals-, el tipus d'economia ramadera, la qualitat de vida dels essers vius de l'època, la forma en que es cuinava i menjava la carn o, fins i tot, la forma en que els humans es movien arreu del territori a través de les evidències de pastoreig i/o intercanvis. Paral·lelament, tota aquesta informació és posada en relació amb la resta de dades existents proporcionant així un volum de coneixement nou important.

Per a aquesta tesi doctoral l'Arqueozoologia s'ha emprat per a augmentar el coneixement respecte a la societat que habitava les Illes Balears durant l'Edat del Bronze Mig i Final, uns moments en que la població humana es trobava ben assentada en el territori insular i vivia en poblats de navetiformes (Capítol 2). Les dades existents respecte a l'economia agro-pecuària indiquen que existia una economia mixta i que la cabana ramadera del moment estava formada principalment per la tríada domèstica en que els ovicaprins se situarien en primer lloc, seguits pels bovins i els suïds. Paral·lelament, gairebé no hi ha evidències d'activitats cinegètiques en aquest període, incloent la manca probable de pesca, fet que es troba corroborat a partir de les anàlisis de dieta dels humans (Capítol 2).

El tipus de poblats són normalment oberts al territori i sembla que la gestió dels recursos més quotidians seria sobretot de tipus domèstic, mentre que per a altres ocasions queda palesa una organització social de tipus comunitari tal i com posen en evidència, per exemple, les inhumacions col·lectives. Es tracta també d'una societat que no estava aïllada de la resta del món, sinó que hi ha evidències directes de l'arribada de productes exògens a les illes com és el cas de l'ivori d'elefant (Capítol 2).

Així doncs, tot i que actualment es comença a tenir una visió més acurada respecte a les fases de la Prehistòria balear així com les principals característiques de cada una d'elles, és necessari seguir treballant en ampliar els coneixements que tenim. En aquesta línia, i per tal d'entendre el context en que sorgeix aquesta tesi doctoral, cal tenir en compte que les restes que aquí s'han analitzat provenen de contextos arqueològics que han estat excavats amb una metodologia actual, que han seguit un bon sistema de registre i que estan ben datades cronològicament tant per cronologia relativa com absoluta. A més, en aquests l'Arqueozoologia permet treballar amb una metodologia multidisciplinària i aprofundir en qüestions diverses com són la dieta i la mobilitat, entre molts altres que aquí no han estat utilitzades per manca de temps i espai.

Efectivament, la recerca d'aquest treball s'ha centrat en tota una sèrie d'objectius concrets (vegeu capítol 1) però, sobretot, tenia com a objectiu principal l'aplicació de tècniques metodològiques poc emprades a les Illes Balears per tal d'observar la seva viabilitat de cara a futurs treballs. Aquestes tècniques desenvolupades han

estat l'estudi d'isòtops d'estronci ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) i el microdesgast dentari a partir de material dentari d'ovelles.

Per l'estudi integral de les restes arqueozoològiques s'han seleccionat tres jaciments arqueològics més o menys contemporanis situats a diversos biòtops de Mallorca: el poblat de navetiformes de Els Closos de Ca'n Gaià, molt proper a la costa del Llevant; S'Illot des Porros, un illot al nord de l'illa; i la Cova del Camp del Bisbe, al centre de l'illa. Paral·lelament, aquests tres jaciments tenen unes funcionalitats distintes en tant que el primer es tracta d'un poblat habitat durant tota l'Edat del Bronze i part del Talaiòtic, un indret probablement relacionat amb els intercanvis ultra-marins (l'illot) i un lloc ritual (la cova). En canvi, els tres jaciments tenen un ús i/o ocupació coincident en el temps que es pot agrupar *grosso modo* entre el 1400-850 ANE. A partir d'aquesta estratègia s'han pogut comparar els tres registres i veure les similituds o diferències entre ells. Finalment, aquestes dades han estat posades en context comparant-les amb la resta d'estudis faunístics publicats, així com amb altra informació rellevant per a la seva discussió procedent d'altres tipus d'estudis (p.ex. macro-restes vegetals, pol·len, etc.).

Així doncs, del poblat de Els Closos de Ca'n Gaià (Capítol 5) s'han analitzat les restes faunístiques procedents d'un navetiforme en les seves dues fases d'ocupació (NR 2583) i una estructura amb un ús incert anomenada IIA (NR 1070) de la qual un dels objectius ha estat precisament el de determinar-ne la funcionalitat. De forma molt sintètica, la comparació dels resultats obtinguts a partir de la representació relativa de la tríada domèstica en cada estructura juntament amb l'edat de sacrifici dels animals i els elements anatòmics presents en cada cas fa suggerir que hi hauria un tipus de consum diferencial: per una banda, trobem un consum més quotidià a partir de les restes del navetiforme en que es consumirien sobretot oviceprins joves i molt joves mentre que les restes de l'estructura IIA serien el resultat d'una gestió comunitària de la ramaderia en tant que s'estarien menjant animals com els porcs i els bous.

En el cas de S'Illot des Porros (NR 5661) també s'han pogut analitzar dues fases d'ús diferenciades d'aquest indret. A partir de l'estudi arqueozoològic s'ha pogut determinar que es tractaria de les deixalles de consum dels animals en un context de comensalitat. En aquest sentit, la importància radica en el tipus de jaciment analitzat en tant que no presenta estructures d'hàbitat i ha estat tradicionalment relacionat amb l'explotació dels recursos marins, o també s'ha interpretat com un punt de trobada per a intercanvis entre poblats. En relació a l'explotació de la mar, cal afegir que no s'han trobat restes de peixos ni d'altres animals marins a excepció d'unes poques restes de malacofauna. Aquest no és un fet aïllat, sinó que sembla que és quelcom estès, ja que gairebé sempre es tracta de restes residuals o nul·les. Així doncs, en aquesta tesi doctoral es confirma la baixa incidència de restes marines i, donat que s'han analitzat conjunts amb un bon sistema de registre -entre d'altres motius (vegeu apartat 9.3. de la discussió)-, en aquest treball es proposa que aquesta absència de peixos pot ser deguda a la manera en que aquesta societat percep i classifica el seu entorn.

Finalment, el tercer jaciment se situa al centre de l'illa de Mallorca. Es tracta de la Cova del Camp del Bisbe (NR 3604) en un moment en que el context seria probablement ritual. Efectivament, aquesta cavitat serà emprada amb seguretat com a lloc funerari durant la Segona Edat del Ferro, mentre que durant l'Edat del Bronze no està encara del tot clar. En qualsevol cas, el conjunt de materials recuperats així com la seva ubicació en l'espai han permès determinar-ne un ús ritual, i l'estudi de fauna que aquí es presenta ho corrobora: hi ha un consum d'animals alt, del qual en destaca el porc ja que presenta uns valors més alts de l'habitual, i seguidament es depositen i es cremen les restes.

Pel que fa al dipòsit, s'ha trobat una diferenciació entre la lateralitat dels ovicaprins, on la part esquerra es trobaria sobretot a la zona de l'avantcambra, mentre que la dreta se situaria a l'interior d'un forat i seria segellat (aquí anomenada fossa). Aquest tipus de pràctica no té paral·lels a hores d'ara a les illes, però sí que és quelcom que s'ha observat en altres zones del Mediterrani durant l'Edat del Bronze. Tanmateix, la importància de l'estudi arqueozoològic no és sinó la determinació d'un consum comunitari de les restes seguit d'un dipòsit ritual. Finalment, no es pot descartar que l'alta presència del porc respecte als altres jaciments contemporanis no sigui una evidència d'una ramaderia distinta en el Pla de Mallorca en comparació amb la costa, ja que es tracta de les úniques dades disponibles en aquests moments procedents d'aquesta zona geogràfica de l'illa.

A més d'aquest tipus d'estudi que podem classificar com a més "tradicional" de la metodologia arqueofaunística, s'han aplicat dues tècniques d'anàlisi dentari dels animals: l'estudi del microdesgast dentari i les anàlisis isotòpiques d'estranci. Per a aquesta segona fase del treball s'han incorporat altres jaciments arqueològics, ja publicats o en fase de publicació, procedents tant de l'illa de Mallorca com de Menorca. Així, a més d'augmentar el nombre de jaciments arqueològics (7) i illes (2) s'han pogut comparar funcionalitats de jaciments diverses.

La segona part d'aquest treball se centra en l'estudi de la dieta i la mobilitat (Capítol 8). Per a aquest apartat s'han inclòs quatre jaciments més: el poblat de navetiformes de S'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca); Sa Ferradura, situat en un promontori rocós a la costa; el navetiforme de Cala Blanca, situat a la platja de Ciutadella (Menorca) i el poblat de navetiformes d'Es Coll de Cala Morell, també a Menorca. Quant als resultats de la dieta, a partir del microdesgast dentari s'ha pogut caracteritzar una dieta de les ovelles predominantment de tipus arbustiu amb algunes excepcions. És interessant observar com les dades proporcionades han estat força coherents respecte a la resta de dades disponibles en els casos en que existeixen estudis de les restes vegetals (pol·len i carbons), fet que evidencia la consistència dels resultats. Paral·lelament, l'estudi del microdesgast dentari ha generat, en alguns casos, una informació respecte a la qualitat de la dieta dels animals que evidenciava que aquests no haurien menjat en el mateix jaciment els dies previs al seu sacrifici.

La informació obtinguda de forma paral·lela a través d'aquest estudi de la dieta s'ha confirmat amb els resultats dels isòtops d'estranci dels mateixos jaciments (Capítol 8). En aquest cas, aquest tipus d'anàlisi ha servit per evidenciar els graus

de mobilitat dels animals i, per tant (probablement), de les persones als jaciments analitzats. Les dades proporcionades evidencien que en alguns indrets la mobilitat estaria més restringida, mentre que en altres seria a gran escala fet que permet parlar fins i tot del moviment d'ovelles del Pla a la Serra de Tramuntana. Tot i així, es tracta d'un estudi pilot i és necessari seguir ampliant el referencial de l'estronci disponible a les Illes Balears així com seguir treballant en la seva interpretació.

Tanmateix, en el darrer apartat de la discussió es posa en relleu la conveniència d'abordar l'estudi de la Prehistòria des d'una perspectiva multi-disciplinària, no només pel que fa a l'Arqueozoologia sinó en tots els camps de l'Arqueologia Balear. Efectivament, les propostes de mobilitat proporcionades a partir del registre isotòpic i del microdesgast dentari, que al llarg del treball s'han anat exposant com una de les opcions possibles a nivell interpretatiu, prenen força si es tenen en compte les dades biomètriques disponibles. Aquest darrer punt, a més de proporcionar noves dades per a l'anàlisi de la mida de les poblacions d'animals prehistòrics insulars, mostra uns ramats ovins que, en alguns casos, són fins i tot més grans que els peninsulars i provenen precisament de jaciments on l'estronci mostrava una ampla variabilitat o, en el cas de la Cova del Camp del Bisbe, on arriba també ivori d'elefant africà.

En resum, tot indica que la societat que habitava en els navetiformes tenia un tipus d'economia mixta amb un pes més gran d'agricultura que ramaderia, i que aquesta estaria centrada en l'explotació de la tríada domèstica. En aquest sentit, el consum diari estaria orientat a menjar ovelles i cabres joves complementat amb la ingesta de porcs i bous que serien gestionats, almanco la seva repartició, de forma comunitària. Paral·lelament, a hores d'ara se segueix corroborant que els animals marins i salvatges no tindrien un paper gaire rellevant dintre d'aquesta societat. Quant a l'alimentació d'aquests animals, l'estudi del microdesgast dentari indica que estaria centrada en el consum de vegetació arbustiva, la més desenvolupada en el paisatge insular i que tindrien a l'abast immediat dels poblats. Aquest tipus d'alimentació també indica que els grups que habitaven en navetiformes mantindrien els seus ramats allunyats de les zones de conreus, principalment de cereals i lleguminoses.

El paper dels animals també és rellevant a l'hora d'interpretar les relacions entre els humans, tant en cada comunitat com entre grups diferents. En efecte, la repartició de les parts anatòmiques dels animals en una cova d'ús ritual o en estructures no domèstiques d'un poblat en són un exemple. De la mateixa manera, el moviment dels animals arreu de l'illa, ja sigui a mode de moviments ramaders o d'intercanvis, evidencia les relacions entre les diferents comunitats de cadascuna de les illes. Finalment, cal destacar que els resultats obtinguts en aquesta tesi doctoral obren noves preguntes i línies de discussió per a seguir treballant en el futur. L'ús de distintes metodologies en una estratègia multi disciplinària per tal d'abordar distintes aspectes de les societats prehistòriques ha ofert uns resultats molt positius, pel que es valora positivament i es considera necessari continuar amb aquestes línies d'investigació per tal d'ampliar el nostre coneixement respecte a l'explotació dels recursos naturals durant el passat més remot de les Illes Balears.

RESUMEN

El estudio de los restos faunísticos procedentes de yacimientos arqueológicos permite abordar una gran cantidad de discusiones que van mucho más allá de la relación que tenían los humanos con los animales en el pasado. Efectivamente, la Arqueozoología es capaz de ofrecer información muy valiosa respecto al paisaje de la Prehistoria, la explotación de los recursos naturales -tanto animales como vegetales-, el tipo de economía ganadera, la calidad de vida de los seres vivos de la época, la forma en que se cocinaba y se comía la carne o, incluso, la forma en que los humanos se movían por el territorio a través de las evidencias de pastoreo y/o de intercambios. En conjunto, todo ello es susceptible de relacionarse con el resto de datos existentes proporcionando así un volumen de información importante.

En esta tesis doctoral la Arqueozoología se ha utilizado para aumentar el conocimiento respecto a la sociedad que habitaba las Islas Baleares durante la Edad del Bronce Medio y Final, unos momentos en que la población humana estaba ya bien asentada en el territorio insular y vivía en poblados de navetiformes (Capítulo 2). Los datos existentes respecto a la economía agropecuaria indican que existía una economía mixta, y que la cabaña ganadera del momento estaría formada principalmente por la tríada doméstica, donde los ovicaprinos se situarían en primer lugar, seguidos por los bovinos y los suidos. Paralelamente, casi no hay evidencias de actividades cinegéticas en este período, incluyendo una falta probable de pesca, hecho que se estaría corroborando a partir de otros indicadores como los análisis de dieta de los humanos (Capítulo 2).

Los poblados de estos grupos están abiertos al territorio, y parece que la gestión de los recursos más cotidianos se estructuraría en el ámbito doméstico. No obstante, en otras esferas de la vida social se producen eventos de tipo comunitario, tal y como muestran, por ejemplo, las inhumaciones colectivas. Se trata, en todo caso, de una sociedad que no estaba aislada del resto del mundo, sino que presenta evidencias directas de la llegada de productos exógenos a las islas, como es el caso del marfil de elefante (Capítulo 2).

Así, aunque en la actualidad se empieza a tener una visión más precisa respecto a las fases de la Prehistoria balear así como de las principales características de cada una de ellas, es necesario seguir trabajando en ampliar los conocimientos que tenemos. En esta línea, y para entender el contexto en que surge esta tesis doctoral, hay que tener en cuenta que los restos que aquí se han analizado provienen de contextos arqueológicos que han sido excavados con una metodología actual, que han seguido un buen sistema de registro, y que están bien datados tanto por cronología relativa como absoluta. Esto permite trabajar con una metodología multidisciplinar y profundizar en cuestiones diversas como son la dieta y la movilidad, pero también en muchas otras que no han sido abordadas en este trabajo por falta de tiempo y de espacio.

Efectivamente, la investigación de este trabajo se ha centrado en toda una serie de objetivos concretos (ver capítulo 1) pero, sobre todo, tiene como objetivo principal la aplicación de técnicas analíticas innovadoras y poco utilizadas hasta hoy en día en la Arqueología de las Islas Baleares, con el fin de evaluar su potencial informativo y abrir nuevas líneas de investigación. Estas nuevas técnicas desarrolladas son el estudio de los isótopos de estroncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) y el microdesgaste dental en ovejas.

En este sentido, se han seleccionado tres yacimientos arqueológicos más o menos contemporáneos situados en diversos biótopos de Mallorca: el poblado de navetiformes de Els Closos de Ca'n Gaià, muy cercano a la costa del Levante; S'Illot des Porros, un islote al norte de la isla; y la Cova del Camp del Bisbe, en el centro de la isla. Estos tres yacimientos presentan unas funcionalidades diferentes en tanto que el primero se trata de un poblado habitado durante toda la Edad del Bronce y parte del Talayótico, un lugar probablemente relacionado con los intercambios ultramarinos (el islote) y un sitio ritual (la cueva). En cambio, los tres yacimientos tienen un uso y/o ocupación que coincide en el tiempo, pudiéndose agrupar *grosso modo* entre el 1400-850 ANE. A partir de esta estrategia se han podido comparar los tres registros y observar las similitudes o diferencias entre ellos. Finalmente, estos datos han sido contextualizados con otra información relevante para su discusión (p.ej. macro-restos vegetales, polen, etc.).

Así, de el poblado de Els Closos de Ca'n Gaià (Capítulo 5) se han analizado los restos faunísticos procedentes de un navetiforme en sus dos fases de ocupación (NR 2583) y una estructura con un uso incierto conocida como IIA (NR 1070), de la cual uno de los objetivos ha sido precisamente el de determinar su funcionalidad. De forma muy sintética, la comparación de los resultados obtenidos a partir de la representación relativa de la tríada doméstica en cada estructura junto con la edad de sacrificio de los animales y los elementos anatómicos presentes en cada caso sugiere que habría un tipo de consumo diferencial: por una parte, en el navetiforme encontramos un consumo de carácter doméstico, donde se habrían ingerido sobre todo ovicaprinos jóvenes y muy jóvenes, mientras que los restos de la estructura IIA serían el resultado de un consumo de tipo comunitario dado que se estarían comiendo animales como cerdos y bueyes.

En el caso de S'Illot des Porros (NR 5661) también se han podido analizar dos fases de uso diferenciadas del sitio. A partir del estudio arqueozoológico se ha podido determinar que se trataría de los desechos del consumo de animales en un contexto probablemente de banquetes comunitarios. En este sentido, la importancia radica en el tipo de yacimiento analizado, dado que no existen estructuras de hábitat y ha sido relacionado por la tradición científica con la explotación de los recursos marinos o como un punto de encuentro para intercambios entre poblados. En relación a la explotación del mar hay que añadir que no se han encontrado restos de peces u otros animales marinos a excepción de unos pocos restos de malacofauna. Este no es un caso aislado sino que parece tratarse de una práctica extendida, ya que casi siempre se trata de restos residuales o nulos en los conjuntos analizados. Así, esta tesis doctoral confirma la baja presencia de restos de fauna de origen marino y, dado que se han analizado

conjuntos con un buen sistema de registro - entre otros motivos (ver apartado 9.3. de la discusión)- en este trabajo se propone que esta ausencia de peces es debida, al fin y al cabo, por la manera en que esta sociedad percibe y clasifica su entorno.

Finalmente, el tercer yacimiento analizado se sitúa en el centro de la isla de Mallorca. Se trata de la Cova del Camp del Bisbe (NR 3604) en un momento en que el contexto sería probablemente ritual. Efectivamente, esta cavidad será utilizada como sitio funerario durante la Segunda Edad del Hierro, mientras que durante la Edad del Bronce no está todavía del todo claro. En cualquier caso, el conjunto de materiales recuperados así como su ubicación en el espacio han permitido determinar un uso ritual, y el estudio de la fauna que aquí se presenta lo corrobora: hay un alto consumo de animales, entre los que destaca el cerdo, con unos valores más altos de lo habitual; posteriormente a esta práctica de consumo se depositarían y se quemarían los restos.

En cuanto a la deposición de los restos de animales, se ha registrado una diferenciación, o al menos una tendencia, en la lateralidad de los ovicaprinos en que la parte izquierda se depositaría sobre todo en la zona de la antecámara, mientras que la derecha se situaría en el interior de un agujero -aquí llamado "fosa"- y quedaría sellado intencionalmente. Este tipo de práctica no encuentra paralelos en estos momentos en las islas, pero sí que es algo que se ha observado con anterioridad en otras zonas del Mediterráneo durante la Edad del Bronce. En definitiva, la importancia del estudio arqueozoológico es la determinación de un consumo comunitario de los restos seguido de un depósito ritual. Finalmente, no se puede descartar en estos momentos que la alta presencia del cerdo en comparación con otros yacimientos contemporáneos no responda a una ganadería diferente en el Pla de Mallorca respecto a la costa, ya que se trata de los únicos datos disponibles hasta ahora correspondientes a esta zona geográfica de la isla.

La segunda fase del trabajo –estudio isotópico de estroncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) y del microdesgaste dental de las ovejas– tiene por objetivo conocer la dieta y la movilidad de los rebaños (Capítulo 8). Para este estudio se han añadido otros yacimientos arqueológicos ya publicados o en fase de publicación, procedentes tanto de la isla de Mallorca como la de Menorca. Gracias a ello, además de aumentar el número de yacimientos arqueológicos (7) e islas (2) estudiados, se han podido comparar yacimientos con funcionalidades también diversas: el poblado de navetiformes de S'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca); Sa Ferradura, situado en un promontorio rocoso en la costa; el navetiforme de Cala Blanca, situado en la playa de Ciutadella (Menorca), y el poblado de navetiformes de Es Coll de Cala Morell, también en Menorca.

Los resultados sobre dieta animal, a partir del microdesgaste dentario, sugieren una dieta de las ovejas predominantemente de tipo arbustivo con algunas excepciones. Es interesante observar cómo los datos proporcionados han sido bastante coherentes respecto al resto de información disponible sobre el paisaje vegetal en el entorno de los yacimientos en los casos en que existen estudio de restos vegetales (como el polen y los carbones) evidenciando la consistencia de los resultados. Paralelamente, el estudio del microdesgaste dental ha generado, en

algunos casos, información respecto a la calidad de la dieta de los animales, que demostraría que éstos no habrían comido en el entorno del mismo yacimiento los días previos a su sacrificio.

La información obtenida de forma paralela a través de este estudio de la dieta se ha confirmado con los resultados de los isótopos de estroncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) de los mismos sitios (Capítulo 8). En este caso, este tipo de análisis ha servido para evidenciar los grados de movilidad de los animales y, por tanto, de las personas que estaban a su cargo. Los datos proporcionados evidencian que, en algunos lugares, la movilidad estaría más restringida, mientras que en otros sería a gran escala, hecho que permite hablar de movimientos de ovejas del Pla a la Sierra de Tramuntana. Aún así, se trata de un estudio piloto, y es necesario seguir ampliando el referencial de estroncio disponible en las Islas Baleares así como seguir trabajando en su interpretación.

En el apartado de discusión (Capítulo 9) se manifiesta el potencial de los estudios bioarqueológicos desarrollados desde una perspectiva multidisciplinar, no sólo en Arqueozoología sino en todos los campos de la Arqueología balear. Efectivamente, las propuestas de movilidad planteadas a partir del registro isotópico y del microdesgaste dental cogen fuerza cuando se ponen en relación con los datos biométricos disponibles. En este sentido, las ovejas, en algunos casos, son más grandes en tamaño que las peninsulares, y los ejemplares de mayor tamaño proceden precisamente de yacimientos en los que el estroncio indicaba una mayor variabilidad o, en el caso de la Cova del Camp del Bisbe, donde también llega marfil de elefante africano.

Resumiendo, todo parece indicar que la sociedad que vivía en los navetiformes tenía un tipo de economía mixta con un peso mayor de la agricultura respecto a la ganadería, y que esta segunda estaría centrada en la explotación de la tríada doméstica. En este sentido, el consumo más cotidiano -aunque probablemente muy reducido respecto a los estándares actuales- estaba orientado a comer ovejas y cabras jóvenes complementado con una aportación secundaria de cerdos y vacas que serían a la vez gestionados, al menos en su repartición, de forma comunitaria. Paralelamente, en estos momentos se sigue corroborando que los animales salvajes y marinos no tendrían un papel muy relevante dentro de esta sociedad. En cuanto a la alimentación de las ovejas, el estudio del microdesgaste dental indica que estaría centrado en el consumo de vegetación arbustiva, la más desarrollada en el paisaje insular y que tendrían al alcance inmediato de los poblados. Este tipo de gestión también indica que estas comunidades mantendrían al ganado lejos de las zonas de cultivos.

El papel de los animales es también relevante a la hora de interpretar las relaciones sociales tanto en el sí de cada comunidad como entre ellas. En efecto, el repartimiento de las partes anatómicas de los animales en una cueva o en un mismo poblado son un ejemplo de ello, al igual que los movimientos de animales a lo largo de la isla, ya sea como consecuencia de movimientos ganaderos como de intercambios, ya que son evidencias de las relaciones sociales entre las distintas comunidades de la época. Finalmente, los resultados obtenidos en esta tesis

doctoral abren nuevas preguntas para seguir trabajando. El uso de diferentes metodologías para abordar ciertas cuestiones se valora positivamente y se considera necesario continuar con estas nuevas líneas de investigación para ampliar nuestro conocimiento en relación a la explotación de los recursos naturales durante el pasado.

ABSTRACT

The study of the faunal remains from archaeological sites allow many discussions to be addressed that go beyond human - animal interaction in the past. Archaeozoology offers valuable insights on landscape use during Prehistory, the exploitation of natural resources -both animals and plants-, the type of livestock economy, the quality of life of those people, the way in which meat was cooked and consumed, or even the way humans moved through the territory based on evidences about grazing strategies and / or livestock exchanges. When the zooarchaeological record is contextualised with other archaeological data we obtain an important volume of information about human past.

In this PhD, Zooarchaeology has been used to increase the knowledge about the society that inhabited the Balearic Islands during the Middle and Final Bronze Age. This was a period when human populations were well established in the insular territory and lived in sedentary villages of navetiformes (Chapter 2). The existing data regarding production strategies indicate that there was a mixed, agricultural and livestock economy. Herds were mainly composed by sheep and goats followed by cattle and pigs. At the same time, there is almost no evidence of hunting activities in this period, including a probable lack of fishing. This is corroborated from other indicators such as human diet analyses (Chapter 2).

The settlements were normally open to the territory (without walls) and data suggest that the daily resources were managed at a domestic level, although for other occasions there was a community-based social organization as shown, for example, by the practice of collective burials. Other relevant information is related with the arrival of exogenous products, such as elephant ivory, as a direct evidence that these communities were not isolated from the rest of the world (Chapter 2).

Although at present we start to have a more precise perspective about the phases of the Balearic Prehistory and their main characteristics, much work needs to be done yet. The archaeozoological remains analysed here come from archaeological contexts that were excavated with an accurate methodology, which followed a good registration system, and that were well dated chronologically. This allows us to work with a multidisciplinary methodology and go deeper in some aspects, such as diet and mobility, among many others that have not been addressed due to lack of time and space.

The investigation conducted in this PhD has focused on a whole series of specific objectives (see Chapter 1) but, above all, the main objective was to combine new analytical techniques very little used in the Archaeology of the Balearic Islands - strontium isotopic analysis ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) and dental microwear- with more traditional Archaeozoology to better characterise this society. Three contemporary archaeological sites were selected for full zooarchaeological analysis. They are located in different biotopes of the island of Mallorca: the navetiform village of Els Closos de Ca'n Gaià, very close to the eastern coast; S'Illot des Porros, an islet on the north of the island; and the Cova del Camp del Bisbe, in the centre of the island. These three sites also have different functionalities: the first one is a village

inhabited throughout the Bronze Age and part of the Talayotic Culture period, the islet was a place probably related to overseas exchanges, and the cave had a ritual use. These sites were inhabited between 1400-850 BCE. This allowed us to compare them and analyse the similarities and differences between them together with other types of studies (e.g. plant macroremains, pollen, etc.).

From the village of Els Closos de Ca'n Gaià (Chapter 5), the faunal remains analysed originate from a *navetiform* (as the habitat structures of these groups are named) (NISP= 2583) and a structure with a non-domestic use called IIA (NISP= 1070). Based on the relative frequency of the domestic triad, together with the age of slaughter of the animals and the anatomical elements present in each structure, we propose a differential consumption of meat in the two spaces: in the navetiform, young and very young sheep and goats were slaughtered and consumed, which could correspond to domestic consumption, while the remains from structure IIA could be the result of community events since animals eaten were bigger (pigs and cattle).

In the case of S'Illot des Porros (NISP= 5661), two different phases of use of the site were analysed. The zooarchaeological study suggests that the faunal deposit probably results from community events. The site has been traditionally related to the exploitation of marine resources or as a meeting point for exchanges between villages. The study of the faunal remains allowed us to better characterize the practices carried out at the site. In relation to the exploitation of the sea, it should be added that no remains of fish or other marine animals have been found except for some shells. This seems to be an extended practice in the Balearic Islands during this time period (see section 9.3. of the discussion) and probably reflects the way in which this society perceived and exploited their environment.

The Cova del Camp del Bisbe (NISP= 3604) is a cavity of ritual use. This cave was used as a funerary site during the Middle Iron Age, while during the Bronze Age its funerary use is not confirmed. In any case, the set of recovered materials, as well as their location in space, suggests a ritual use: a high consumption of animals documented compared to the domestic spaces, among which pigs stand out. The remains would be deposited and burnt in the same cavity (Chapter 7).

A differentiation in the laterality of the caprine remains has been recorded: the left part of the skeleton was mainly deposited in the area of the antechamber, while the right elements would be located inside a hole -here called "fossa"- and would be intentionally sealed. This practice does not find parallels at the moment in the islands but it is something that has been observed previously in other areas of the Mediterranean during the Bronze Age. In short, the zooarchaeological study suggests the existence of community events in the cave followed by a ritual deposit of the faunal remains resulting from this act of commensality. Finally, it cannot be ruled out at this time that the high presence of pigs in comparison with other contemporary deposits does not respond to a different livestock to the area of the Pla de Mallorca, since it is the only data available so far corresponding to this geographical area of the island.

The second part of this PhD -strontium isotopes ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) and dental microwear - were used to study the diet and mobility of sheep (Chapter 8). For this part five more sites from Mallorca and Minorca were included. Consequently, the number of studied archaeological sites (7) and islands (2) was increased and, moreover, we were also able to compare more variables (function) from these sites. Specifically these sites are: the *navetiforms* village of S'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca); Sa Ferradura, located on a rocky promontory on the coast; Cala Blanca, located on the beach of Ciutadella (Menorca) and the *navetiforms* village of Es Coll de Cala Morell, also in Menorca.

The dental microwear analyses on sheep teeth suggest a diet predominantly composed by shrubs with some exceptions. The data are consistent with the available information on the vegetal landscape in the surroundings of the deposits in the cases in which there is a study of plant remains (such as pollen and coals). In addition, some animals would have grazed on the environment surrounding the site the days before their slaughter.

The information obtained is also consistent with the results of the strontium isotopes from these same sites (Chapter 8). In some sites the mobility of animals would be more restricted, while others suggest long distance movements of sheep between the Pla de Mallorca and the Sierra de Tramuntana. However, this was a pilot study and it is necessary to expand the baseline of bioavailable strontium in the Balearic Islands as well as analyse more archaeological samples.

The discussion (Chapter 9) shows the potential of bioarchaeological studies developed from a multidisciplinary perspective, not only in what concerns Zooarchaeology, but in all fields of Balearic Archaeology. Indeed, the data from strontium isotopes and dental microwear are best understood when they are put in context with biometric data. Biometry reveals that sheep and cattle were, in some cases, larger in size compared with the ones in the Iberian Peninsula, and big individuals come precisely from deposits with bigger strontium variability and, in the case of the Cova del Camp del Bisbe, where African elephant ivory also arrived.

In summary, everything suggests that the society that lived in the *navetiforms* developed a mixed economy, probably with a greater weight of agriculture than previously stated, and in which animal husbandry was centred on the exploitation of the domestic triad. In this sense, domestic consumption was oriented towards sheep and young goats, while pigs and cattle would be more often consumed in community events. At the same time, wild and marine animals would not have a very important role in this society. Regarding sheep feeding, the study of dental microwear suggests a big consumption of shrub vegetation, the most developed in the insular landscape and present in the immediate vicinity of the villages. This type of feeding also indicates that these communities would keep livestock away from crop areas.

The role of animals is also relevant when it comes to interpreting social relationships between humans, both in each community and between different

groups. Indeed, the distribution of the anatomical parts of the animals in a cave of ritual use or in non-domestic structures of a village are an example of this. In the same way, the movement of animals along the island, whether as a result of livestock movements or exchanges, evidences social relations between different communities. Finally, it should be noted that the results obtained in this doctoral thesis open up new questions and lines of discussion to continue working in the future. The use of different methodologies in a multidisciplinary way in order to address different aspects of prehistoric societies has offered very positive results, so it is considered necessary to continue with these integrated lines of research to expand our knowledge regarding the exploitation of natural resources during the past.

ÍNDIX

Agraïments	i
Resum/Resumen/Abstract	1
1- Introducció	14
1.1. Estructura del treball	15
1.2. Objectius	16
2- Context	17
2.1. Marc geogràfic i paleo-ambiental	17
2.2. Marc cronocultural	18
2.2.1. Fasificació	19
2.2.2. Breu repàs als antecedents del Navètic	22
2.2.3. El Navètic (ca. 1600-850 cal. ANE)	25
3- El registre arqueozoològic a les Illes Balears	36
4- Metodologia	40
4.1. L'anàlisi faunística	40
4.1.1 La tafonomia	41
4.1.2. La determinació de les restes	43
4.1.3. La determinació de l'edat de sacrifici dels animals	44
4.1.4. Les marques de carnisseria	45
4.1.5. La biometria	45
4.1.6. La quantificació	45
4.1.7. L'estadística	46
4.2. Anàlisi del micro-desgast dentari i isòtops d'estranci. Una aposta per l'aplicació d'una metodologia multi-disciplinar en Arqueozoologia	47
4.2.1. El microdesgast dentari	47

4.2.2. Isòtops d'estronci ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)	50
5- Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca)	54
5.1. Descripció del poblat	55
5.2. El navetiforme I	57
5.3. L'estructura IIA	60
5.4. L'origen dels materials	61
5.5. Resultats	62
5.5.1. La primera fase d'ocupació del navetiforme I d'Els Closos de Ca'n Gaià (ca. 1400-1100/1000 cal. ANE)	62
5.5.2. La segona fase d'ocupació del navetiforme I d'Els Closos de Ca'n Gaià (ca. 1100/1000-850 cal. ANE)	79
5.5.3. L'estructura IIA (ca. 1400-850 cal. ANE)	95
5.6. Discussió i conclusions	111
6- S'Illot des Porros (Santa Margalida, Mallorca)	119
6.1. L'origen dels materials	121
6.2. Els bens mobles procedents del Navètic de S'Illot des Porros	125
6.3. Resultats	125
6.3.1. S'Illot des Porros durant el Navètic II (ca. 1400-1100/1000 cal. ANE)	125
6.3.2. S'Illot des Porros durant el Navètic III (ca. 1100/1000-850 cal ANE)	141
6.3.6. Estudi espacial de les restes faunístiques de S'Illot des Porros	160
6.3.7. Altres usos de la matèria primera	165
6.4. Discussió i conclusions	167
7- La Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca)	171
7.1. Les zones	176

7.2. El jaciment durant el Navètic II (ca. 1400-1100/1000 ane)	169
7.3. Resultats	182
7.3.1. La Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (ca. 1400-1100/1000 cal ANE)	173
7.3.2. La Sala 1	201
7.3.3. La fossa	209
7.3.4. L'avantcambra de les sales	239
7.4. Discussió i conclusions	262
8. Anàlisi de dieta i mobilitat del ramat oví durant el Navètic	273
8.1. Introducció	273
8.2. Els jaciments	273
8.2.1. S'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca)	273
8.2.2. Sa Ferradura (Manacor, Mallorca)	276
8.2.3. Es Coll de Cala Morell (Ciutadella, Menorca)	278
8.2.4. Cala Blanca (Ciutadella, Menorca)	281
8.3. Les mostres seleccionades per a l'anàlisi de la dieta (MW) i la mobilitat (Sr) dels ovicaprins	282
8.3.1. El microdesgast dentari (MW)	283
8.3.2. La dieta dels ovicaprins durant el Navètic a Mallorca i Menorca. Discussió i conclusions de l'estudi del microdesgast dentari	288
8.4. Isòtops d'estranci ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)	291
8.4.1. Els resultats de les mostres arqueològiques	297
9. Síntesi i discussió final	306
9.1. Caracterització de la cabana ramadera dels tres jaciments analitzats	306
9.2. Caracterització de la cabana ramadera durant el Navètic II i III (ca. 1600-850 cal. ANE)	308

9.3. La manca d'activitats cinegètiques durant el Navètic a Mallorca i Menorca	313
9.4. Els animals i el més enllà. Evidències i reflexions envers el paper dels animals en les pràctiques supra-domèstiques durant el Navètic	314
9.5. Sobre pastures i connectivitat. Dieta i mobilitat durant el Navètic	316
9.5.1. Comparant registres. La biometria com a indicador d'intercanvis entre poblacions	321
10. Summary and final discussion (English version)	342
10.1. Description of the livestock at the three sites analyzed	342
10.2. Description of livestock during the Navetic II and III periods (ca. 1600-850 cal. BP)	344
10.3. The lack of hunting activities during the Navetic period in Mallorca and Menorca	349
10.4. Animals and the afterlife. Evidence and reflections on the role of animals in supra-domestic practices during the Navetic period	349
10.5. On pastures and connectivity. Diet and mobility during the Navetic period	352
10.5.1. Comparing records. Biometry as an indicator of exchanges between populations	356
11. Conclusions	375
12. Conclusions (English version)	377
13. Bibliografia	381
I. Índex de taules	404
II. Índex de figures	413
Annex. Biometria	

1- Introducció

El coneixement respecte a la gestió dels recursos faunístics durant l'Edat de Bronze Mig i Final a les Illes Balears és escàs. La recerca arqueològica de Mallorca i Menorca s'ha centrat, sobretot, en l'excavació i comprensió del món talaiòtic o Primera Edat del Ferro. Sense ànims de repetir certes qüestions que seran explicades posteriorment en detall (veure Capítols 2 i 3), aquesta tesi doctoral sorgeix com a conseqüència dels resultats obtinguts amb el Treball de Final de Màster de la doctoranda en que s'analitzaren les restes faunístiques del Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià (Portocolom, Mallorca). Les dades disponibles sobre la ramaderia d'aquest període no eren inexistents però sorgiren tota una sèrie de noves preguntes que evidenciaven la necessitat de fer un treball de recerca més ampli i centrat exclusivament en aquest període de la Prehistòria balear. Així doncs, l'any 2014 es va iniciar aquesta tesi doctoral a la Universitat de les Illes Balears dintre de l'Àrea de Prehistòria i el Grup de Recerca ArqueoUIB, gràcies al finançament de la beca predoctoral autonòmica FPI/1693/2014 de la Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats del Govern de les Illes Balears i el Fons Social Europeu. Paral·lelament, aquesta tesi ha obtingut també el suport econòmic del projecte I+D (HAR2015 67211-P) *Archipiélagos: paisajes, comunidades prehistóricas insulares y estrategias de conectividad en el Mediterráneo occidental. el caso de las Islas Baleares durante la prehistoria*.

L'objectiu principal del projecte era aprofundir, ampliar i corroborar o descartar certs aspectes relacionats amb la ramaderia i l'explotació dels recursos naturals durant el Navètic¹ a les Illes Balears. En aquest sentit, les dades obtingudes en el TFM del 2013 indicaven una composició de la cabana ramadera del navetiforme I d'Els Closos de Ca'n Gaià diferent a la que s'esperava, mentre que d'altres qüestions semblava que sí seguien la tònica de l'època com era la no presència de vertebrats d'origen marí, la disminució de la mida de les ovelles, o una orientació de la ramaderia cap a l'obtenció de carn. Per aquest motiu, es va decidir ampliar el nombre de conjunts faunístics analitzats però que, a més, cobrissin distints biòtops de l'illa de Mallorca i provinguessin d'excavacions arqueològiques i contextos amb un bon sistema de registre. A més, la possibilitat de subdividir aquests jaciments per fases, gràcies a l'existència d'UUEE ben diferenciades i datades radiocarbònicament, possibilitava anar una mica més enllà en la comprensió de la ramaderia des d'un punt de vista diacrònic.

La novetat d'aquest treball radica sobretot en la possibilitat d'incorporar conjunts faunístics procedents de jaciments arqueològics que han estat excavats en les darreres dues o tres dècades però, sobretot, que s'ha fet mitjançant un registre acurat i un bon sistema d'excavació. Paral·lelament, es va voler ampliar el coneixement de la ramaderia, l'explotació dels recursos i, en definitiva, intentar entendre com concebia aquesta societat l'entorn en que vivien a partir de l'anàlisi de la dieta i la mobilitat animal. A tal fi, s'han incorporat noves tècniques metodològiques que, fins ara, havien estat poc emprades a la recerca de les Illes Balears i, molt menys encara, sobre restes d'animals.

¹ Aquesta terminologia és la darrera proposta realitzada pel Grup de Recerca ArqueoUIB (Calvo et al, en prep.) donat que s'ajusta a les normes lingüístiques (consultat amb l'Institut d'Estudis Catalans) i, a més, suposa una coherència quan a la nomenclatura de la resta de cronologies de la Prehistòria Balear.

1.1. Estructura del treball

Aquest treball s'estructura en quatre grans blocs:

A la primera part s'explica el context geogràfic i paleo-ambiental (Capítol 2) i el context històric-cultural on s'informa també sobre les hipòtesis existents respecte a aquesta societat, un estat de la qüestió centrat en les dades relacionades amb la ramaderia de l'època que es tracta (Capítol 3) i finalment la metodologia que s'emprarà per tal d'assolir els objectius marcats (Capítol 4).

La segona part d'aquesta tesi és l'estudi de les restes faunístiques de tres jaciments arqueològics mallorquins. Aquesta part prové d'un treball de consulta de distints depòsits de materials i una selecció acurada dels conjunts, no només pel que fa als jaciments sinó també dintre d'aquests les UUEE a analitzar, tal i com s'exposa en cada capítol corresponent. Així doncs, finalment es va decidir estudiar les restes de fauna procedents de tres jaciments situats en biòtops distints i amb funcionalitats diverses per tal d'ampliar al màxim la informació i poder abordar distintes qüestions. En aquest sentit, tot i la incorporació de moltes variables, s'ha pogut abordar l'estudi de la ramaderia des de diferents punts de vista. Els jaciments seleccionats són: el poblat de navetifomes de Els Closos de Ca'n Gaià (Portocolom, Felanitx), que es troba situat molt proper a la costa (Capítol 5), S'Illot des Porros (Sta. Margalida) a la badia d'Alcúdia (Capítol 6) i la Cova del Camp del Bisbe (Sencelles) situada al cor de l'illa i amb una funcionalitat presumiblement funerària i/o ritual (Capítol 7).

La tercera part és la de les analítiques de dieta i de mobilitat. En aquest apartat s'han incorporat, a més, les mostres de quatre jaciments arqueològics mallorquins i menorquins. En efecte, es tracta de conjunts prèviament analitzats per altres investigadors o en procés d'estudi però que, donada la finalitat de les anàlisis, poden ésser incorporats i extreure'n informació en relació als objectius plantejats en aquesta tesi doctoral. Així, en aquest tercer bloc de la tesi es fa primer una petita introducció als nous jaciments que surten en escena i, després, s'exposen els resultats i la interpretació dels mateixos (Capítol 8, apartat 8.3). Per tal d'analitzar la dieta de les ovelles, que són el taxó més representat durant aquesta fase de la Prehistòria, s'ha optat per l'estudi del microdesgast dentari (apartat 8.3.1). En aquest punt cal a dir que s'ha intentat fer analítiques d'isòtops de Carboni i Nitrògen però no han pogut ésser incorporades finalment. Pel que fa a l'anàlisi de la mobilitat d'aquesta espècie, s'han realitzat analítiques d'isòtops d'estrónci (apartat 8.3.3).

Per últim, a partir de tota la informació exposada al llarg dels tres blocs anteriors es fa la discussió global del treball incorporant també altres dades publicades rellevants per aquest apartat (Capítol 9). Finalment, en el capítol de conclusions es fa un resum del treball i es posen en relleu els aspectes principals (Capítol 10).

1.2. Objectius

Al llarg dels capítols anteriors s'han exposat les hipòtesis existents respecte al paleo-paisatge, l'economia i l'organització social a partir de les quals parteix aquesta tesi doctoral. Així doncs, l'objectiu principal de la recerca d'aquest treball és el d'aprofundir i ampliar el coneixement respecte al Navètic a partir de la informació que els ossos dels animals ens poden proporcionar. Aquesta recerca s'ha vertebrat en dos grans eixos que, com s'anirà veient al llarg del treball, van lligats l'un amb l'altre: l'economia ramadera i la gestió dels recursos naturals per part de la societat que habitava les Illes Balears en aquesta època.

A tal efecte i de manera més concreta els objectius d'aquest treball són:

- ✓ Caracterització de la cabana ramadera de cada jaciment arqueològic analitzat a partir de les proporcions d'espècies determinades.
- ✓ Determinació de l'ús dels espais on han estat localitzades les restes (tafonomia, relació de les parts anatòmiques registrades, marques de carnisseria i cuinat).
- ✓ Analitzar les estratègies ramaderes i la dieta dels humans a partir dels perfils de sacrifici dels animals.
- ✓ Contribuir a l'estudi de la biometria i les patologies dels animals durant la Prehistòria per tal d'abordar qüestions relacionades amb la disminució de la mida d'aquests.
- ✓ Caracteritzar la dieta de les ovelles de distints jaciments contemporanis a partir del microdesgast dentari amb el que també s'estirà aportant informació respecte al tipus de paisatge més immediat.
- ✓ Determinar els graus de mobilitat del ramat oví a través de l'anàlisi isotòpica d'estronci. Amb aquesta estratègia metodològica es podran abordar també qüestions relacionades amb els graus de mobilitat dels humans dintre de cada illa, entre illes o, fins i tot, de fora de l'arxipèlag.

2- Context

2.1. Marc geogràfic i paleoambiental

L'àrea geogràfica d'estudi són les Illes Balears, un arxipèlag compost per cinc illes i 180 illots que es troba situat a la zona occidental de la Mar Mediterrània amb una superfície total de 4800 km². L'illa més gran és Mallorca, i juntament amb Menorca i Cabrera formen el que es coneix com les Gimnèsies, mentre que les Pitiüses són el conjunt d'Eivissa i Formentera amb els seus respectius illots. Les Illes Balears són la prolongació de la Serralada Bètica, que afloren des del fons marí en direcció sud-est a nord-est. En canvi, en el cas menorquí, aquest va patir una rotació cap a l'est que l'apropà a Còrsega i Sardenya a causa d'una falla, fet pel qual la seva zona de muntanya no es situa de forma alineada tampoc amb la resta d'illes (Geografia general dels Països Catalans, 1992).

L'illa de Mallorca, la més gran de totes amb ca. 3400 km², es caracteritza per una zona central (el Pla de Mallorca) que té sortida a la mar per la part est i oest i que, alhora, separa les dues serralades existents, la del Llevant i la de Tramuntana. La major part de l'illa està formada per materials calcaris. La serra de Llevant és la més curta en extensió, en que destaca la Talaia Freda amb una elevació de 561 m.s.n.m., i que s'extén cap a la zona sud de forma discontinua essent el Puig de Sant Salvador el pic més alt d'aquest altre extrem (510 m.s.n.m.). La Serra de Tramuntana, situada de forma paral·lela a la del Llevant, té una llargada d'uns 80 km i una amplada de 15 km, i és on es situen els pics més alts de Mallorca amb el Puig Major (1445 m.s.n.m.) i el Puig de Massanella (1342 m.s.n.m.) tot i que hi ha una dotzena de muntanyes més que arriben als 1000 m.s.n.m.) (Llorens et al, 2007; Geografia general dels Països Catalans, 1992) La costa en aquesta zona és més abrupta ja que el contacte de la mar amb la serra provoca la caiguda de blocs a l'aigua formant penya-segats (Geografia general dels Països Catalans, 1992). Les formacions geològiques són majoritàriament del Miocè Mig i Inferior, i del Quaternari a la zona del Pla, mentre que a les serres s'hi troben zones corresponents al Mesozoic (p.ex. Juràssic).

L'illa de Menorca es troba situada a uns 37km de Mallorca i és la segona més gran, amb una superfície de 702 km². La seva geografia es caracteritza per la divisió de l'illa en dues parts diferenciades: la zona nord o Tramuntana, amb uns terrenys més pronunciats, i una zona sud o Migjorn més plana. Geològicament parlant, és en la zona nord de Menorca en que es situen les formacions geològiques més antigues essent, fins i tot, anteriors a la major part de la Serra mallorquina. El pic més alt de Menorca és El Toro (Es Mercadal) amb 358 m.s.n.m. La zona sud de l'illa està formada sobretot per materials del Neògen, mentre que a la Serra nord, tot i ésser inferiors a nivell d'altura respecte als pics mallorquins, en aquesta illa s'hi troben geologies que van des del Triàssic fins al Devonífer Inferior (Rodríguez-Fernández i Tomás-Olivera, 2015).

Les Pitiüses són les illes més properes a la costa de la Península ibèrica i Eivissa és la més gran amb una superfície de 541 km². Aquesta està formada per un relleu més accidentat, amb formacions geològiques que van del Juràssic al Quaternari i presenta el seu punt més alt amb Sa Talaiassa (475 m.s.n.m.). En el cas de Formentera, la illa més al sud de les Balears, té una superfície de 82km² i està formada per geologies del Neògen i del Quaternari (Geografia general dels Països Catalans, 1992; Rodríguez-Fernández i

Tomás-Olivera, 2015). A nivell hídric, les Illes Balears no contenen rius² sinó que s'abasteixen d'aigües subterrànies i torrents que duen aigua en certes estacions de l'any. En el cas mallorquí, aquests torrents provenen principalment de la Serra de Tramuntana i porten amb ells materials d'aquests indrets.

Les dades sobre el paleopaisatge provenen sobretot dels estudis arqueobotànics. La informació actual indica la presència dominant d'una de vegetació mesofilica i decidua (p.ex. *Juniperus*, *Buxus*, *Corylus*) abans del 3200-3000 cal ANE en el cas mallorquí, i 3650-2900 cal ANE a Menorca (Burjachs et al, 1994; Yll et al, 1994 i 1997). En aquestes cronologies és quan el registre mostra la substitució d'aquest paisatge cap a la màquia mediterrània, que perdurarà durant tota la Prehistòria i que es caracteritza per la presència d'oliveres silvestres i arbusts termòfils, fet que podria estar relacionat amb el canvi cap a un clima més sec (Yll et al, 1999; Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017). Un cop assentades les poblacions humanes, a les Gimnèsies es registra un tipus de paisatge mosaic en que la dieta dels animals hi tindria el seu origen. Aquests contingents poblacionals introduiran, a més, plantes domèstiques per a cultivar com són el blat, l'ordi o la *Pistacia* i lleguminoses (p.ex. Pérez-Jordà et al, 2017; Barberà et al, 2018).

2.2. Marc cronocultural

Aquest treball s'emmarca en un període cronocultural concret: el Navètic (Calvo et al, en prep.). A tal efecte, no es pretén fer un repàs de tota la Prehistòria i Protohistòria de les Illes, així com tampoc escriure un monogràfic sobre el Navètic que ha estat tractat en nombrosos treballs anteriors (Lull et al, 1999; Guerrero et al, 2007). En aquest apartat s'exposaran les característiques més rellevants, fent especial èmfasi en aquelles que ajudin a entendre l'origen i el context dels materials per a la discussió d'aquesta tesi doctoral.

Durant la segona meitat del s. XX es varen incorporar a les Illes Balears les datacions radiocarbòniques i el sistema d'excavació Harris, fet que suposà un gran avanç en l'Arqueologia local. Però fou sobretot a partir dels anys 1990³ que aquesta fase de la Prehistòria balear comença a adquirir una entitat pròpia i, ràpidament, es subdivideixen les fases gràcies a la tasca investigadora de diferents equips d'investigació (Universitat de les Illes Balears, Universitat Autònoma de Barcelona). No és difícil adonar-se que en l'actualitat l'augment de les tasques d'excavació arqueològica, així com la professionalització i/o especialització de diversos tipus d'estudis de materials biòtics i abiòtics que s'estan duent a terme suposen l'arribada d'una nova etapa en la recerca entorn a aquestes comunitats.

Paral·lelament, hi ha una convergència d'equips que actualment treballen sobre el Navètic diversificant la tipologia de jaciments estudiats i cobrint els diversos biòtops de les illes, fet que ajuda a dilucidar el seu coneixement (p.ex.: Els Closos de Ca'n Gaià (Portocolom, Felanitx, Mallorca), Es Coll de Cala Morell (Ciutadella, Menorca), Sa Ferradura (Porto Cristo, Manacor, Mallorca), S'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca),

² La única excepció que es coneix és el Riu de Santa Eulària, a Eivissa, que fins a finals del s.XIX i principis del s.XX hauria portat aigua tot l'any però que actualment funciona a mode de torrent (Enciclopedia d'Eivissa i Formentera, 2019)

³ L'aplicació de les datacions radiocarbòniques arriben a Mallorca en els anys 1960 i és una de les regions europees amb més datacions realitzades (Micó, 2006).

Cap de Barbaria II (Formentera), Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca), Cornia Nou (Maó, Menorca), Es Turassot (Costitx, Mallorca), entre d'altres). Aquest fet és clau per a situar el present treball ja que no hauria estat possible dur-lo a terme sense tota la feina de camp exposada.

2.2.1. Fasificació

La trajectòria historiogràfica del Navètic és relativament moderna. En efecte, no és fins els anys 1990 que es defineix clarament com una fase cultural i/o històrica amb entitat pròpia. Així, fins fa uns vint anys tot el que precedia al món talaiòtic s'entenia com un sol paquet anomenat "pre-talaiòtic" (p.ex. Rosselló-Bordoy, 1972; Fernández-Miranda, 1978; Gual et al, 1986). Posteriorment, les fases cronològiques proposades pel Navètic així com la seva nomenclatura, foren múltiples (p.ex. Calvo i Salvà, 1997; Lull et al, 1999; Salvà et al, 2002; Guerrero et al, 2007) tot i que avui en dia, *grosso modo*, existeix cert consens com es pot observar a partir de la taula 1. Així doncs, aquest apartat de contextualització es basa a partir dels treballs realitzats sobretot durant aquesta nova fase historiogràfica iniciada a partir de les darreries dels anys 1990 (p.ex. Calvo i Salvà, 1997; Lull et al 1999; 2001; 2002; 2004; 2013; Guerrero et al, 2007; Salvà i Hernández, 2009; Fornés et al, 2009; Calvo i Arguelles, 2011; Calvo et al, 2011; Salvà, 2013).

Respecte a la fasificació del Navètic concretament, s'ha d'afegir la problemàtica que suposa establir el moment inicial i final del món de les navetes donat que és quelcom progressiu. En efecte, un altre dels fenòmens que actualment estan descartats per la comunitat científica és la transició del Navètic al Talaiòtic com a conseqüència de l'arribada de comunitats forànies com, per exemple, els pobles del mar tal i com es crea durant la dècada dels anys 1970 (Rosselló-Bordoy, 1979; Calvo i Salvà, 1997; Salvà, 1999). El procés de canvi entre una fase i l'altra esdevé un fet progressiu entès com l'evolució de les comunitats assentades a les illes i no com la conseqüència d'una colonització forània (Calvo i Salvà, 1997; Salvà, 1999). Centrant el discurs en la informació acceptada actualment, un fet il·lustratiu d'aquest fenomen és que alguns poblats segueixen habitats fins ben entrat el s. VIII cal. ANE. (p.ex. Els Closos de Ca'n Gaià a Felanitx, Mallorca) mentre que en altres indrets com Es Figueral de Son Real (Santa Margalida, Mallorca) entorn el 1200/1100 ANE evidencien transformacions arquitectòniques distintes als poblats de navetes. Ja durant el ca. 1100/1000 cal. ANE trobem els primers assaigs de talaiots que conviuen cronològicament amb la perllongació de l'habitat en poblats de navetes com es veurà més endavant.

La constant revisió dels elements datats i l'aportació de noves dades fa que a hores d'ara no sigui possible prendre com a model una de les opcions proposades amb anterioritat per subdividir tots els canvis arquitectònics, econòmics i socials que es produeixen al llarg d'aquesta fase de la Prehistòria balear. És per aquest motiu que en el present treball s'ha optat per seguir una fasificació a partir de la lògica arquitectònica en termes generalistes, fent especial èmfasi en les cronologies d'inici de construcció dels navetiformes i el seu abandonament.

Pel que fa a l'inici de construcció dels poblats de navetes, es seguirà la proposta de Lull et al. (1999) donat que l'adjudicació d'un 1700-1600 cal. ANE (Guerrero et al, 2007) està essent revisada i sembla que comença a perdre força (p.ex. Javaloyas et al, 2011). Així, podem dir amb prou seguretat que és en el 1600 cal. ANE el moment en que ja s'hauria iniciat la construcció dels poblats, i que cap al 1400 ANE seria un moment on els

navètics estan plenament assentats. Aquesta primera fase del navètic ha estat denominada de diferents formes (Naviforme Inicial i Naviforme I). Entorn el 1400 cal ANE es constata una generalització d'assentaments de navetes i s'inicia el que seria el moment d'apogeu d'aquesta societat. És el que Lull et al. (1999) denominen com l'inici del Naviforme Mig (ca. 1450/1400) i Guerrero et al. (2007) com l'inici del Naviforme II (ca. 1400/1300). Tal i com es pot apreciar, les dues propostes de cronologia d'inici del Naviforme II o Naviforme Mig mostren un biaix de gairebé 150 anys de diferència pel que, en aquest treball, s'ha decidit tallar en un ca. 1400 ANE que és on coincideixen les dues propostes.

Si en l'inici del Naviforme Mig o Naviforme I ja s'observen certes dificultats per a determinar una cronologia clara, a partir del 1300-1100 ANE la problemàtica augmenta considerablement. Per una banda, a Guerrero et al. (2007) es proposa que el Naviforme II o Edat del Bronze Final s'inicia, com s'ha dit, entre el 1400/1300 i s'acabaria el 900 ANE. Anteriorment, Lull et al. (1999) estableixen un Naviforme Mig que acabaria en el ca. 1200 ANE, mentre que entre el ca. 1200-1050 ANE el consideren Naviforme Final i del ca. 1050-850 ANE com un Prototalaiòtic. Tal i com es pot apreciar, el moment final del món dels navètics i la seva simbiosi amb l'inici del món talaiòtic (ca. 900/850-550 ANE) és una qüestió debatuda i revisada. Tot i que en aquest treball s'optarà per una fasificació més simplificada, seguint sobretot Salvà (2013), cal destacar que són diversos els canvis que s'aprecien en el registre arqueològic entre el 1200-850 cal. ANE i seran desenvolupats al llarg d'aquest capítol.

Així, a títol il·lustratiu, a continuació es presenten de forma sintètica les diverses cronologies, fases i nomenclatures proposades des de finals dels anys 1990 del s. XX per diversos equips de recerca (Taula 1).

Referència Bibliogràfica	Eta	Cronologia
Lull et al, 1999	Arribades ocasionals i primer poblament Neolític Campaniforme i Epicampaniforme Dolmènic Naviforme Inicial Naviforme Mig Naviforme Final Prototalaiòtic Talaiòtic	ca. 5000-2500 cal. ANE ca. 2500-1750 cal. ANE ca. 1750-1600 cal. ANE ca. 1600-1450/1400 cal. ANE ca. 1450/1400-1200 cal. ANE ca. 1200-1050 cal. ANE ca. 1050-850 cal. ANE ca. 850-600 cal. ANE
Guerrero et al, 2007	Transició Epicampaniforme-Bronze Bronze Antic o Naviforme I Bronze Inicial o Naviforme II Bronze Final i Transició a l'Edat del Ferro	ca. 2000/1900-1750 BC ca. 1750/1600-1400/1300 BC ca. 1400/1300-900 BC ca. 900-850/800 BC
Micó, 2006	Campaniforme (Mallorca) Asentament a Menorca Epicampaniforme/dolmènic Naviforme Prototalaiòtic Talaiòtic Posttalaiòtic	ca. 2500/2300-2000 cal. BC ca. 2300?-2000 cal. BC ca. 2000-1600 cal. BC ca. 1600-1100/1000 cal. BC ca. 1100/1000-850 cal. BC ca. 850-550/500 cal. BC ca. 550-123 cal. BC
Calvo et al, 2011	Transició Epicampaniforme-Bronze Antic I Bronze Antic o Naviforme I Bronze Inicial o Naviforme II Bronze Final o Naviforme III	ca. 2000-1600/1500 AC ca. 1600/1500-1300 AC ca. 1400/1300-1100 AC ca. 1100-900/850 AC
Salvà, 2013	Calcolític Epicampaniforme o Bronze Antic Naviforme I Naviforme II	2500/2000 AC 2000/1600 AC 1600/1500-1400 AC IIA. 1400-1200 AC IIB. 1200-900 AC

Taula 1: Resum de les principals propostes de divisió de la Prehistòria Balear dels últims anys. S'han respectat les diferents formes d'expressar els anys del calendari (ANE, AC i BC)

En el present treball s'ha optat per sintetitzar el Navètic, tal i com s'ha exposat en aquest apartat, seguint com a eix principal la revisió de datacions realitzada per Micó (2006), juntament amb les propostes de Calvo (2011) i Salvà (2013). Tot i així, en aquesta tesi doctoral es fa una nova proposta, a partir de la lògica exposada al llarg del capítol, en que cal fer especial èmfasi a que les fases estratigràfiques dels jaciments analitzats⁴ són

⁴ En el cas de S'Illot des Porros (Sta. Margalida, Mallorca) i la Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca) no trobem nivells talaiòtics i no és fins el Posttalaiòtic (550-123 ANE) que s'enregistra un nou ús dels espais. En canvi, a Els Closos de Ca'n Gaià, sí que hi ha cronologies i materials associats al Talaiòtic (ca. 850-550 ANE) però s'ha d'entendre com una perllongació de l'hàbitat d'aquest poblat en uns

especialment coherents amb aquesta, fet que ajuda a una millor comprensió dels conjunts tant dintre del context dels propis jaciments com del món Navètic en general. Així doncs, en aquesta tesi doctoral es seguirà la següent cronologia:

Referència Bibliogràfica	Etapa	Cronologia
Valenzuela Suau, 2019	Navètic I	ca. 1600-1400 cal. ANE
	Navètic II	ca. 1400-1100/1000 cal. ANE
	Navètic III	ca. 1100/1000-850 cal. ANE

Taula 2: Cronologia del Navètic i fassificació que es seguiran en aquesta tesi doctoral

2.2.2. Breu repàs als antecedents del Navètic

Les dades relacionades amb la colonització humana de les Illes balears són poc clares i sembla que no és fins el 2500/2300 cal. ANE. que es pot parlar d'un assentament estable, en uns moments en que les poblacions humanes ja s'haurien adaptat al nou territori (p.ex. Lull et al, 1999, Calvo i Guerrero, 2002; Micó, 2005). Per tant, sembla que són els grups humans de tradició calcolítica que estableixen una ocupació clara i estable a les Illes Balears i que podrien provenir probablement des de l'actual Catalunya i el Golf de Lleó, tot i que sembla que seria més tardà a Menorca i Eivissa (ca. 2300-2100 ANE) (Lull et al, 1999; 2013; Guerrero et al, 2007).

És a partir d'aquest horitzó anomenat Calcolític o Campaniforme o Calcolític campaniforme (Taula 1), que es documenta l'hàbitat en poblats de cabanes circulars amb sòcols de pedra a l'aire lliure, dels quals destaquen els de Son Ferrandell-Olesa (Fig. 1) amb sis cabanes documentades (Valldemossa, Mallorca) (Enseñat i Waldren, 1987; Waldren, 1987; 1998), Es Velar d'Aprop (Santanyí, Mallorca) (Carreras i Covas, 1984) o Cal Sen Costella (Valldemossa, Mallorca). Aquest tipus d'assentaments s'associen a un tipus de comunitats agrícola-ramaderes que s'estableixen en terrenys fèrtils com són les zones de planures mallorquines i les valls de la Serra de Tramuntana (Calvo, 2009).

La informació respecte a aquest tipus d'assentaments és escassa ja que en alguns casos no s'han publicat completament com a Son Ferrandell-Olesa (Valldemossa, Mallorca). Tot i així, en la majoria de poblats de cabanes calcolítiques es registren fases d'ocupació de l'Epicampaniforme o Bronze Antic, on el cas millor documentat és novament el de Son Ferrandell-Olesa (Valldemossa). Posteriorment, sovint es construïren els poblats de navetiformes a sobre d'aquests llocs contribuint a la pèrdua d'informació que tenim respecte a aquestes primeres fases de poblament estable balear (Guerrero et al, 2007).

moments de canvi a nivell cultural. És per aquest motiu que entenem que estam analitzant l'ús dels espais i l'economia ramadera d'una població tradicionalment navètica que va conviure amb noves tradicions.



Figura 1: Cabana circular de Son Ferrandell-Olesa (Valldemossa, Mallorca) (Imatge extreta de Calvo i Guerrero, 2011)

Paral·lelament a aquest tipus de poblats, durant aquesta època es registra un altre tipus d'hàbitat situat en coves i abrics rocosos a les muntanyes que han estat interpretats com indrets estacionals relacionats amb l'explotació de recursos (Calvo i Guerrero, 2011). D'aquesta tipologia de jaciments arqueològics destaquen els de Son Matge (Valldemossa) (Waldren, 1982; 1998), la Cova dels Bous (Felanitx) (Enseñat, 1951; Salvà, 2001), Coval Simó (Escorca) (Coll, 2000 i 2001) o Son Torrella (Sóller) (Enseñat, 1961).

Tanmateix, i com es veurà més endavant, les evidències de metal·lúrgia d'aquesta fase de la Prehistòria balear són escasses (Salvà, 2013) mentre que, en canvi, s'han documentat pràctiques ramaderes de forma directa en alguns d'aquests jaciments. Per exemple, a l'abric de Son Matge (Valldemossa, Mallorca) la presència de diverses llars de foc així com els estudis sedimentaris evidencien l'estabulació del ramat oví amb una conseqüent seqüència de cremacions pel sanejament del lloc (Bergadà et al, 2005; Guerrero et al, 2007).

A nivell funerari hi ha una gran mancança de dades per aquest període en que, majoritàriament, es localitzen restes humanes remogudes com a la Cova des Moro (Calvo et al, 2001). Destaca, en canvi, que en el jaciment de Son Gallard (Deià, Mallorca) (Guerrero et al, 2006) es varen poder documentar dues inhumacions individuals dintre de caixes de lloses de pedra. No és fins l'entrada de l'Epicanpaniforme, ca. 2000 ANE, que la informació respecte a les necròpolis augmenta i, de fet, s'inverteix. Així doncs, durant aquesta nova etapa els contenidors funeraris així com les seves pràctiques associades es diversifiquen, tal i com evidencien l'inici de les inhumacions col·lectives en hipogeus excavats a la roca (p.ex. Son Mulet) (Veny, 1968), en abrics rocosos (p.ex. Cala Bota, a Manacor) (Salvà, 2001) i en coves naturals (p.ex.

Can Martorellet, Pollença) (Pons, 2009). Destaca que, en tots els casos, es tracta d'enterraments col·lectius.

Entre el ca. 1750-1600 cal. ANE es situa la construcció dels dòlmens que destaquen per una inversió de treball sense precedents ja que ni les coves funeràries ni els poblats de cabanes necessitarien d'aquest esforç (Calvo et al, 2009). Aquest tipus de construccions es localitzen principalment a Menorca, per exemple Biniai Nou (Plantalamor i Marques, 2001), i en menor mesura també es documenten a Mallorca -com són els casos de Son Bauló (Sta. Margalida) (Rosselló-Bordoy, 1966) o S'Aigua Dolça (Artà) (Coll et al, 1997)-, i a Formentera amb Ca Na Costa (Fig. 2) (Fernández et al, 1976). Tot i que en aquest apartat s'està fent un breu repàs dels antecedents culturals del Navètic, cal remarcar que el fenomen arquitectònic dolmènic és de gran importància i ha suposat, fins i tot, que alguns autors en marquin una diferència cronològica (Taula 1, Lull et al, 1999).



Figura 2: Dòlmen de Ca na Costa (Formentera) (Extret de Calvo, 2009)

Quant a la cultura material calcolítica, aquesta es caracteritza principalment per la indústria òssia i la ceràmica, a més de la presència de falçs de sílex, essent aquestes una evidència indirecta de l'explotació dels recursos vegetals⁵. L'aixovar ceràmic està compost generalment per olles, bols i vasos troncocònics del que en destaca la troballa de decoració incisa de tipus geomètric tot i que la major part és ceràmica llisa.

Ja durant la fase posterior, coneguda com Epicampaniforme o Bronze Antic (ca. 2000/1600 cal. ANE), destaca una notable pèrdua en les decoracions incises de la ceràmica que ara presentarà unguilacions i algunes incisions. A més de les tipologies anteriorment esmentades, n'apareixeran algunes de noves respecte a la fase anterior com són les olles de vora girada, les de llavi arrodonit i les formes globulars (Veny, 1968; Guerrero et al, 2007; García i Calvo, 2006). A més de les falçs de sílex, hi ha una major

⁵ Tot i que les anàlisis traceològiques realitzades han permès determinar-ne el seu ús com a eina per a segar, no s'ha pogut discriminar entre l'explotació de plantes domèstiques o salvatges (Guerrero et al, 2007).

presència d'objectes realitzats sobre ossos d'animals tant a nivell d'eines (punxons) com d'elements ornamentals ("botons" i penjolls) (Cantarellas, 1974).

Quan a la metal·lúrgia, s'evidencien les pràctiques metal·lúrgiques a partir de les troballes de vasos de reducció en indrets de caire estacional com són Es Velar d'Aprop (Santanyí) i sobretot amb el cas de Son Matge (Valldemossa), amb una datació radiocarbònica associada⁶ (Waldren, 1992; Calvo i Guerrero, 2002; Guerrero et al, 2007; Salvà, 2013). Cal destacar que els últims anys gràcies a l'excavació de Sa Mitja Lluna (Menorca) s'ha pogut documentar una primera explotació minera de coure que s'hauria iniciat durant el Bronze Antic (ca. 2000-1600 cal. ANE, Taula 1)⁷ i que perdurà durant el Navètic com veurem més endavant (Hunt et al, 2014).

2.2.3. El Navètic (ca. 1600-850 cal. ANE)

Entorn el ca. 1600/1500 cal. ANE es comencen a substituir els poblats de cabanes calcolítiques per poblats de navetiformes en una nova etapa que en aquesta tesi doctoral ha estat denominada com el Navètic I (ca. 1600-1400 cal. ANE) (Taula 2). Així doncs, en aquestes centúries s'inicia un procés de canvi en que l'espai domèstic passarà d'estar format per les cabanes a ésser substituït per la construcció dels navetiformes. Així doncs, per una banda, s'enregistra una substitució *in situ* d'alguns poblats de cabanes per navetiformes i, a més, en aquesta fase s'intensifica l'ocupació del territori i es constaten assentaments de nova planta.

Aquesta fase d'inici de construcció dels poblats de navetiformes s'havia associat a unes centúries més antigues i es basava sobretot en una datació radiocarbònica procedent de davall de l'enllosat del navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca) (ca. 1750 cal ANE)⁸ (Oliver, 2005). La datació del mur d'aquest navetiforme i del mur del navetiforme II⁹ del mateix jaciment provocaren una revisió del discurs per part de l'Equip de Recerca ArqueoUIB ja que evidenciaven una cronologia més tardana que no aniria més enllà del 1600 cal. ANE (Oliver, 2005; Salvà, 2013; Oliver et al, 2017).

Paral·lelament, a partir de la re-excavació i datació radiocarbònica del navetiforme d'Alemany (Calvià, Mallorca) quedà palesa que la construcció de l'estructura també aniria cap al 1500 cal. ANE¹⁰ Conseqüentment, aquest tipus d'anàlisis provocaren una revisió de les cronologies, sobretot la que provenia de sota de l'enllosat del navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià correspondria a una ocupació anterior i que l'inici de construcció dels navetiformes, tot i basar-se en tan sols tres datacions, no es podria estirar més enllà del 1600/1500 cal. ANE Aquesta és una cronologia que ja s'havia proposat amb anterioritat per l'equip de la Universitat Autònoma de Barcelona (Lull et al, 1999) i actualment existeix cert consens en que aquest seria el moment d'inici del període Navètic¹¹.

⁶ IRPA-835, 3700 ± 60 BP (Waldren, 1992).

⁷ KIA-48275, 3420 ± 35 BP (Hunt et al, 2014).

⁸ KIA-11221 i KIA-11223 (Oliver, 2005).

⁹ KIA-48282 (Salvà, 2013).

¹⁰ KIA-48295 (Salvà, 2013).

¹¹ Tot i així, l'existència de datacions més antigues en alguns jaciments suposen la proposta d'inici del Navètic en cronologies anteriors per part d'alguns investigadors com per exemple S'arenalet de'n Colom (Ramis et al, 2007).

Així doncs, entorn al 1600 cal. ANE la població de Mallorca i Menorca comença a construir els poblats de navetiformes dispersos arreu del territori i, en alguns casos, sobre els poblats de cabanes calcolítiques com per exemple el de Son Ferrandell-Olesa (Valldemossa, Mallorca), Can Sel Costella (Valldemossa, Mallorca) o els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca), mentre que d'altres serien possiblement de nova planta (p.ex. Hospitalet Vell). Aquest fenomen acompanya la idea d'un assentament sòlid, per la robustesa dels elements constructius, i es dispersen arreu del territori ocupant els diferents biòtops de cada illa acompanyat d'altres canvis socio-econòmics i ideològics com veurem més endavant.

· Els navetiformes

Durant aquesta nova etapa s'intensifica l'ocupació del territori. El navetiforme¹² és una estructura d'hàbitat amb una planta en forma de ferradura o de nau invertida i es tracta de la construcció més comuna i més estudiada d'aquesta fase de la Prehistòria balear, fins el punt de donar-li nom: Naviforme, Bronze Naviforme, Navètic (Taules 1 i 2). A tal efecte, hi ha un gran volum de treballs on es profunditza sobre la seva descripció i s'amplia el seu estudi, i gran part d'aquest apartat es basa en aquests treballs (vegeu Calvo i Salvà, 1997; Salvà, 1999, 2001, 2005; Lull et al, 1999; Salvà, Calvo i Guerrero, 2002; Guerrero et al, 2007; Salvà i Hernández, 2009; Fornés et al, 2009; etc) (Fig. 3). Tot i ésser l'estructura més coneguda, l'any 2009 es va dur a terme una revisió de la informació disponible i s'estimà que hi havia un total de 281 estructures navetiformes identificades, de les quals només 20 havien estat excavades i 10 proporcionaven informació fiable en el sentit que s'hagués dut a terme un bon sistema de registre o que, almanco, estessin publicats (Salvà i Hernández, 2009).

Aquestes construccions tenen un caràcter domèstic, tot i que la seva funció i simbolisme va més enllà (Fornés et al, 2009; Salvà, 2013). A nivell constructiu, la informació disponible indica que aquestes estructures eren construïdes directament sobre el sòl, amb grans blocs de pedra i formant murs de triple parament. La planta en forma de ferradura presenta una entrada oberta, normalment orientada cap al sud-oest, mentre que el fons de la cambra principal (i única) es materialitza mitjançant un absis arrodonit o punxegut. Les seves mesures oscil·len en cada cas, però es pot estimar una mitjana de 15 metres de llarg per 3-4 metres d'amplada, i la seva alçada s'estima en uns 3 metres (Salvà, 2001).

A la zona central dels navetiformes es troben un seguit de tambors de columna de pedra que aixecarien els troncs per sustentar el sostre. Les evidències sobre el tipus de cobertura d'aquestes estructures són poques però els estudis realitzats als poblats de S'Hospitalet Vell i Els Closos de Ca'n Gaià indiquen que es realitzaria amb matèria vegetal (sobretot ullastre) i argila per impermeabilitzar (Calvo i Salvà, 1999; Picornell, 2012; Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017). Tot i així, és conegut a Menorca el cas de Son Mercer de Baix, en que una de les estructures navetiformes presenta una cobertura de lloses de pedra situades sobre columnes ciclòpies de tipus mediterrani, fet pel qual no es descarta que aquesta fos una pràctica més estesa en altres indrets menorquins (García, 2006).

¹² En aquesta tesi doctoral es seguirà la terminologia de "navetiforme" per tal de diferenciar entre les navetes funeràries menorquines de les estructures d'hàbitat proposat per Lull et al, 1999.

A nivell intern, en alguns casos es troben elements relacionats amb el processament dels aliments (p.ex. taula de treball en el Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià) i també es solen localitzar llars de foc de diverses tipologies que engloben des dels més simples a més complexes com el cas de les anomenades llar-graella que trobem a Son Oms (Palma, Mallorca), i a S'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca). Aquest tipus d'equipament evidencia les pràctiques de subsistència bàsica d'una casa (cuinar aliments, encaletir la casa i tenir llum) però també es poden trobar llars de foc en els exteriors de les cases (p.ex. Es Coll de Cala Morell a Menorca).

Pel que fa a les entrades d'aquestes estructures, a cops es presenta en forma de corredor com, per exemple a la Naveta Alemany (Calvià, Mallorca) tot i que cal afegir que, a partir de les excavacions arqueològiques realitzades, s'evidencià que la construcció d'aquest corredor coincidiria cronològicament amb les reestructuracions dels navetiformes I i II de Els Closos de Ca'n Gaià, és a dir, entorn al 1200-1000 cal ANE. Aquest tipus de canvis arquitectònics entre el Navètic II i III es tractaran a continuació.

Els poblats de navetiformes s'assenten en solars possiblement sense murs de tancament i aglutinen generalment una mitjana de set o deu estructures d'hàbitat (p.ex. Can Roig Nou o Els Closos de Ca'n Gaià, ambdós en el terme municipal de Felanitx) amb l'entrada de les cases orientada cap al sud-oest, tot i que existeixen alguns casos excepcionals com el de Bóquer (Pollença) en que s'estima una agrupació de devers una seixantena de navetiformes (Fig. 3). Cal destacar que, tot i estar documentada la presència d'aquest tipus de poblats arreu de la illa de Mallorca i Menorca, la recerca arqueològica s'ha centrat principalment en els jaciments propers a la costa, fet que ha provocat que es tingui una visió molt parcial de la realitat social i econòmica del Navètic.

Tot i que els navetiformes mostren una certa homogeneïtat a nivell arquitectònic, coexisteixen dintre d'un mateix poblament estructures de cambra simple (84%) com és el cas de la Naveta Alemany, (Calvià, Mallorca), dobles (13%) o triples (8%) -com el navetiforme V de Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca) o Sa Vall (Son Macià, Manacor) o Es Turassot (Costitx, Mallorca). Cal a dir que, de forma excepcional (1%), s'ha trobat una naveta d'habitació quàdruple més petita de mida que s'hauria afegit amb posterioritat (Canyamel, Capdepera) (Salvà i Hernández, 2009). La presència de navetiformes de mida petita evidencia que aquest tipus d'arquitectura no està sempre associada a l'hàbitat sinó que pot tenir altres funcionalitats més subsidiàries (Guerrero, 2007; Salvà i Hernández, 2009; Salvà, 2013).

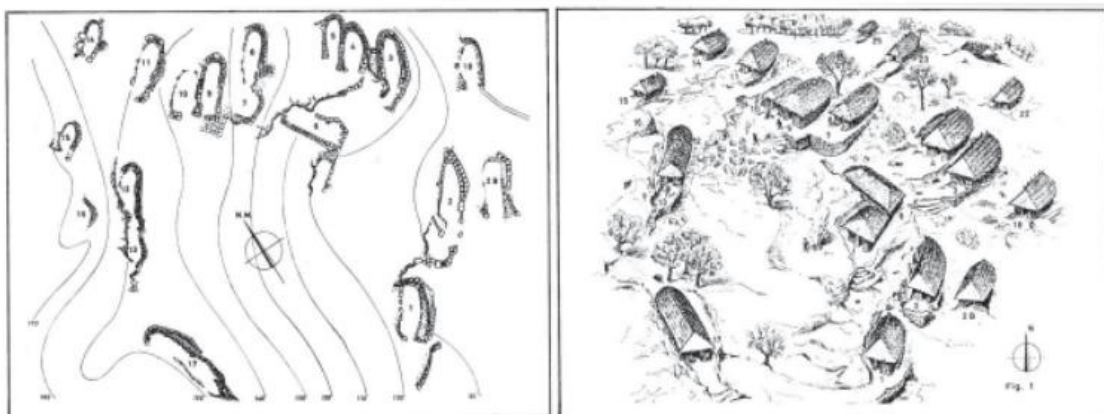


Figura 3: Poblament de navetiformes de Bóquer (imatge extreta de Cerdà, 2002)

Així, per una banda, s'ha d'entendre que els navetiformes són complexes: distints tipus de llars de foc interns i externs, tipus d'entrades diverses, navetiformes geminats o simples, presència d'enllosats, etc. I, per altra banda, tant els navetiformes com els poblats de navetiformes no són quelcom que resti estàtic al llarg dels diversos segles d'ocupació, sinó que s'evidencien reformes, reestructuracions i construccions de nous espais dintre de les cases i arreu dels poblats. Aquestes dinàmiques s'associen com una interacció entre els canvis de mentalitat i les dinàmiques socio-econòmiques que es van produint en aquest període (Fornés et al, 2009).

La hipòtesi d'una societat generalment igualitària o, si més no, sense forts indicis d'estratificació social és quelcom que ja s'evidenciaria a través del tipus d'assentaments -oberts al territori, amb la construcció d'estructures ciclòpies que necessitarien d'una inversió de treball cooperatiu- però també per la manca d'armament de forma clara per part d'aquestes comunitats. La violència directa com a perpetuació de poder sembla més bé inexistent ja que, tot i trobar espases cap al 1200 ANE, aquestes s'han associat a un caràcter suntuari i no pas funcional (Salvà, 2013).

Seguint aquesta línia, tampoc hi ha indicis de morts violentes en les restes òssies trobades en les necròpolis del moment. Amb tot, no es descarta la possible existència d'algunes personalitats destacades que podrien tenir un paper més rellevant en els aspectes polítics i rituals (Lull et al, 1999). Paral·lelament, es constata la inhumació de dones i homes en un mateix espai col·lectiu on tampoc hi hauria gaires diferències per edat exceptuant els casos dels nadons que, presumiblement, podrien ser objecte d'un altre tipus de tractament. Els resultats de les anàlisis químiques i d'oligo-elements mostren una alimentació similar en edat adulta per part d'ambdós sexes. Tot i així, existeix un dimorfisme sexual (p.ex. les dones tenen una estatura menor que els homes), i també s'estima la pràctica d'un feminicidi indirecte en que s'avantposaria la supervivència dels homes davant la de les dones (Lull et al, 2004; Lull et al, 2013).

Pel que fa al tipus de dieta d'aquestes comunitats, a partir de les anàlisis químiques s'ha inferit que aquestes comunitats tindrien una dieta mixta basada sobretot amb la ingesta d'animals domèstics mentre que els animals marins serien quelcom residual (Rihuete, 2001; Von Strydonck et al, 2005).

Sembla, doncs, que cada nucli domèstic tindria una autonomia respecte a la gestió dels recursos i la producció d'excedents durant el Navètic I mentre que durant el Navètic II es constata la construcció de zones de treball comunitari que s'associen amb un canvi en la organització de cada poblat posant en relleu la cooperació (p.ex. Fornés, 2009; Picornell, 2012; Salvà, 2013; Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017). En efecte, la majoria d'investigacions apunten cap a una gestió autònoma de cada nucli domèstic en que s'abasteixen de tot allò necessari per a viure.

Seguint amb el discurs econòmic, es constata l'existència d'una economia agropecuària sense poder saber-ne encara els percentatges o la importància relativa de cada una d'elles. Recentment, s'han registrat i publicat les troballes de llavors en diversos jaciments, fet que està contribuint a una millor comprensió sobre l'agricultura (p.ex. Arnau et al, 2003; Pérez-Jordà et al, 2017). En el cas mallorquí, destaquen els avenços en el coneixement sobre l'agricultura aportats a partir de la recent troballa d'una gran quantitat de cereals carbonitzats a la Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca)

amb una cronologia de ca. 1300 cal. ANE¹³. Els estudis carpològics realitzats fins el moment (Berrocal, inèdit-a; Valenzuela-Suau et al, 2017) evidencien un tipus d'agricultura intensiva i diversificada almenys per aquesta societat del Pla de Mallorca, una zona fèrtil i per tant apta per a l'agricultura i la ramaderia. Quant al registre, s'han identificat diverses espècies de cereals (blat nu, espelta bessona i ordi nu), lleguminoses (faves, pèsols i lleties) així com altres fruits silvestres (p.ex. oliva, figa) (Berrocal, inèdit-a; Berrocal et al, 2018). En certa manera, algunes espècies documentades en aquesta cova són consistents respecte al registre d'altres indrets més o menys contemporanis tant de Mallorca (S'Hospitalet Vell), Menorca (Cova des Càrritx, S'Alblegall, Torralba den Salord) i Formentera (Cap de Barbaria II) (Pérez-Jordà et al, 2017; Berrocal et al, 2018). Tot i així, a la Cova del Camp del Bisbe hi ha una major presència de cereal nu, així com també s'han registrat noves espècies (Berrocal et al, 2018)

La cabana ramadera del Navètic està formada per les mateixes espècies que en les fases anteriors, és a dir, ovelles, cabres, bous i porcs. La diferència econòmica radica en un major equilibri del percentatges: els ovicaprins passen d'estar representats entorn al 90% al 60% augmentant la presència dels bovins i els suïds. Pel que fa a l'orientació de l'economia ramadera, els perfils de mortalitat mostren una preferència en el consum de la carn tendra en els tres tàxons (ovicaprins, bovins i suïds) sense mantenir gaires caps de ramat per a la reproducció, l'accés als productes secundaris o feines de tir i/o càrrega (Ramis, 2006; Valenzuela-Suau i Valenzuela-Lamas, 2013).

Destaca la inexistència d'espècies marines, menys la malacofauna, en els contextos analitzats fins el moment (p.ex. Marlasca, 2010; Vicens, 2012; López et al, 2013). Les espècies salvatges com aus serien consumides, en tot cas, de forma residual per aquesta societat. Sense estendre més aquest punt, el que es vol remarcar és l'existència d'una tradició purament agrícola i ramadera d'aquesta societat que sembla que no faria ús de les activitats cinegètiques o, si més no, aquestes serien molt testimoniales (p.ex. Ramis, 2006).

En canvi, basant-nos en el registre de Cap de Barbaria II així com la Cova des Riuets¹⁴ sí que es constata una alta presència de peixos en els conjunts analitzats. La troballa d'un ham de pescar suposa la única evidència de pesca en totes les Illes Balears on, complementàriament, també s'han trobat restes de peixos (Sureda et al, 2016; Marlasca, 2008; 2010; López et al, 2013). Aquest fet ha estat interpretat com una conseqüència de viure en un indret més reduït i inhòspit on seria necessari complementar la seva dieta amb aquest tipus d'espècies. Cal afegir que les anàlisis d'isòtops de dieta (C i N) realitzats sobre restes humanes indiquen un consum de recursos marins molt reduït que pot estar associat a la presència de malacofauna en els jaciments estudiats (Rihuete, 2003; Strydonck, 2002 i 2005).

Les restes de cans són poc presents però existents durant aquesta època donat que no serien consumits a nivell alimentari i, per tant, no es troben en el registre arqueològic. La primera evidència datada d'aquesta espècie a les illes es remunta entorn al 2000 cal ANE

¹³ Per a més informació sobre les datacions radiocarbòniques d'aquest jaciment vegeu Palomar i Valenzuela-Suau (en premsa).

(Valenzuela i Alcover, 2013). La seva funció sembla que podria estar associada a les pràctiques ramaderes.

· Els materials mobles

Durant el Navètic I l'aixovar ceràmic resta igual que en el període Epicampaniforme (olles globulars de boca tancada, vora girada i llavi arrodonit, entre d'altres). No és fins el Navètic II (ca. 1400-1100/1000 ANE) o una mica abans que s'enregistra un augment tipològic (fins a 12 tipus distints) i una varietat mètrica notable. A partir del 1400/1300 ANE es constata una homogeneïtzació en la ceràmica així com la seva variabilitat respecte a la fase anterior indicant un canvi en les necessitats d'emmagatzematge i de tipus de continguts.

Destaca l'aparició del tipus de ceràmica de tipus toneliforme en tant que s'ha associat amb una funcionalitat d'emmagatzematge. Aquest es comença a enregistrar a partir del 1400 ANE arreu de les illes i es localitza tan en espais d'hàbitat, funeraris i en els illots¹⁵. Diverses hipòtesis s'han fet respecte al tipus de contingut que aquestes ceràmiques tipus tonell albergarien en el seu interior relacionant-se, fins i tot en alguns casos, amb l'exportació de carn salada o fumada associant-se paral·lelament a l'augment dels intercanvis intra i inter-insulars (Guerrero, 2008).

Aquest tipus d'argument sembla haver perdut força al llarg dels anys donat que no s'han trobat en totes les illes ceràmiques suficientment conservades (només hi ha dos tonells sencers remuntats en totes les Illes Balears) així com tampoc s'han trobat en un context tancat on s'hagin conservat els seus continguts a l'interior. A nivell empíric, l'anàlisi de continguts no ha estat mai realitzat, per la qual cosa a hores d'ara no és possible anar més enllà sobre la funcionalitat d'aquesta tipologia ceràmica. Tot i així, es reprendrà el debat en l'apartat de discussió d'aquest treball, donada la relació que s'havia fet en quant a l'intercanvi de carn.

Els artefactes fets amb os es poden dividir entre aquells destinats a una funció com a eina (punxons, agulles, espàtules, mànecs per a punxons metàl·lics), els elements ornamentals (penjolls, contes i "botons") i els contenidors (tapadores, cilindres). Existeix una variabilitat respecte a les espècies emprades i les parts anatòmiques utilitzades per a la seva elaboració. Així, trobem des de botons fets en ivori d'elefant africà (matèria primera exògena) fins a mànecs fets sobre metatarsos d'ovicaprins, passant per banyes de bovins o penjolls de copinyes i dents de suïd (Lull et al, 1999; Belenguer i Matas, 2005; Escanilla et al, 2017).

Quant al que podríem denominar com a expressions artístiques, aquestes només es constaten en els gravats de cercles concèntrics (Belenguer i Matas, 2005; Lull et al, 1999) i les vores de tonells decorades, de forma excepcional, conegudes sobretot a S'Illot des Porros (Hernández et al, inèdit). Destaquen, en canvi, els ídols en fusta de la Cova des Mussol que representarien una deïtat zoomorfa i una d'aspecte humà (Lull et al, 1999).

¹⁵ En el cas de les estructures d'hàbitat es sol trobar, normalment, un sol individu per habitació mentre que en els illots es registra un nombre important de nombre mínim d'individus (Salvà i Calvo, com. pers.)

· El món funerari

Alguns dels canvis destacables entre el Bronze Antic i el Navètic es reflecteix en la transformació del món funerari. Durant el Navètic I hi ha una continuïtat de les inhumacions col·lectives en coves naturals (p.ex. Son Maiol). En aquests moments també es comencen a deixar d'utilitzar els hipogeus de planta circular i allargada (p.ex. Cala Sant Vicenç, Pollença) i augmenta l'ús de coves naturals amb tancament ciclopi (Lull et al, 1999; Guerrero et al, 2007). Així doncs, per una banda s'observa certa continuïtat en les pràctiques funeràries realitzades fins aleshores i alhora mentre que n'apareixen d'altres augmentant-les i diversificant-les.

Ja durant el Navètic II s'abandona l'ús tan dels hipogeus i dels dòlmens a Mallorca mentre que, en el cas menorquí, aquests últims sembla que evolucionaran cap a les navetes d'enterrament (p.ex. Naveta des Tudons) i els sepulcres de triple parament (Son Olivaret i Ses Arenes de Baix)¹⁶ (Plantalamor et al, 2008; Gili et al, 2006; Gornés, 2016). De forma estesa s'empraran durant aquesta fase les coves naturals amb tancament ciclopi (p.ex. Cova des Càrritx) (Lull et al, 1999), així com les balmes naturals també tancades per aquest tipus de murs (p.ex. Son Matge, Valldemossa) (Waldren, 1987).

La informació obtinguda en aquest tipus de contenidors funeraris ha estat exposada al llarg del present capítol. A mode resumit, es pot afirmar que hi ha un procés de canvi en que els individus tenen un paper més rellevant (basat en el tractament dels cranis en els dòlmens) cap a un tipus de pràctiques col·lectives i col·lectivitzadores que es plasmen en l'ús d'un espai comú sense diferenciacions en els aixovars. Tot i així, la informació obtinguda a partir de les excepcionals troballes de la Cova des Càrritx evidencien un ritual de tonsura i tenyit dels cabells que sembla que podria no haver-se realitzat en tots els individus; paral·lelament, a la Cova des Mussol també s'observen certes pràctiques que estarien resguardades a algunes persones concretes, fet que suposaria, com s'ha explicat anteriorment, una possible diferenciació social en que algunes persones tenen un paper destacat dintre de la societat (Lull et al, 1999).

· Xarxes de connectivitat i intercanvis durant el Navètic

El 1996 s'enregistrà la presència de ceràmica navètica en unes fases prèvies a la necròpolis post-talaiòtica de S'Illot des Porros que, posteriorment, confirmarien les datacions de C¹⁴ (Hernández et al, 1998). És en aquests moments en que es durà a terme una reinterpretació respecte a les cronologies dels jaciments costaners, sobretot pel que fa als illots, que generalment havien estat associats a enclavaments fenicis i púnics (Guerrero, 1981) i/o a les comunitats indígenes del Posttalaiòtic (Plantalamor, 1991b). Així, les revisions esmentades evidencien l'existència d'una tipologia de jaciments arqueològics diferent al que es coneixia fins els moments per al Navètic (1400-900/850 cal. ANE) en zones costeres com són les platges (Cala Blanca, Ciutadella), caps costaners que permeten, a més, tenir una visibilitat privilegiada (p.ex. Sa Ferradura, Porto Cristo; Es Coll de Cala Morell, Menorca) i en illots (Illot des Porros, Sta. Margalida; Na Moltona, Ses Salines). Aquests han estat associats tradicionalment per la literatura arqueològica com enclavaments costaners relacionats amb funcionalitat

¹⁶ Per a més informació respecte a les navetes d'enterrament i els sepulcres de triple parament vegeu Gornés, 2016 i 2017.

d'intercanvi extra-insular amb tota la multiplicitat de funcions que això suposa (amaradors, zones de visibilitat marina, punts d'intercanvi, etc)¹⁷.

Cal a dir que les recents excavacions i publicacions del registre de Sa Ferradura (Porto Cristo, Mallorca, Navètic III) i Es Coll de Cala Morell (Menorca, Navètic II) han posat en relleu l'existència de murs de tancament que, juntament amb la seva situació inhòspita per a viure han estat interpretades com a indrets en que algunes poblacions es refugiarien com una resposta a inestabilitats socials, resguardant-se de quelcom que ve de l'interior (Anglada et al, 2015; Anglada et al 2017).

Així, queda palès que cap al 1400 cal. ANE hi ha un augment de la diversitat arquitectònica, de la ocupació de diversos biòtops de les balears i, en definitiva, tot i que aquest fenomen s'hauria pogut iniciar en les centúries prèvies, és en aquest moment en que coexisteixen i estan en ús. Les fundacions d'aquesta diversitat d'assentaments a Mallorca i Menorca s'enquadren, paral·lelament, amb l'augment de la presència en el registre arqueològic d'objectes amb un alt contingut d'estany (Salvà, 2013), un mineral absent a les illes¹⁸. A més, es pot destacar la troballa d'ivori d'elefant africà que cap al 1300 cal. ANE arribaria fins al centre de l'illa de Mallorca evidenciant també la circulació d'objectes cap a l'interior del territori (Valenzuela et al, 2017; Escanilla, 2017). Així doncs, aquest fenomen arquitectònic i d'ocupació del territori va associat a un augment de l'arribada de matèries primeres d'origen exogen (p.ex.: augment de la presència d'estany) sense poder determinar a hores d'ara quin seria el producte local per intercanviar. Durant el Navètic III (ca. 1100-900 ANE) aquest es veurà incrementat (Salvà, 2013).

A nivell social s'evidencia també una comunicació més o menys fluïda entre les diferents poblacions donades les similituds arquitectòniques i de materials mobles (Calvo et al, 2011). Aquestes evidències posen en relleu l'existència de relacions entre poblats i entre illes on les persones i les idees fluïrien amb certa constància existint, per tant, un *habitus* comú (Albero et al, 2011; Calvo et al, 2011; Salvà, 2013). A nivell d'organització social, la monumentalitat es plasma en la construcció de les cases de cada nucli domèstic i no pas en estructures de caràcter comunitari, ritual o funerari (Fornés et al, 2009; Javaloyas et al, 2011; Salvà, 2013;).

La societat navètica inicia canvis en les necessitats socio-econòmiques respecte a les fases prèvies amb un augment de la complexitat organitzativa. Aquest fenomen s'associa amb sistemes de cooperació i la possible aparició d'algunes personalitats destacades que podrien gestionar aquestes necessitats sense estar documentada l'existència de jerarquització de poblats o individus. Per una banda, es troben dipòsits comunals de metalls (Salvà, 2013) i no es registren generalment diferenciacions dels aixovars funeraris en els individus inhumats mentre que sembla que les pràctiques de tractament dels cabells de la Cova des Càrritx (pentinar, tenyir i tallar) no es practicarien en tots els individus (Lull et al, 2013).

¹⁷ Per a més informació respecte a aquesta discussió, vegeu Guerrero, 2000; 2004; 2006; 2008; Fornés i Salvà, 2000; Guerrero et al, 2007; Salvà, 2003; 2007; Calvo et al, 2011; Javaloyas et al, 2011; Salvà et al, 2015; Calvo i Galmés, 2018.

¹⁸ L'arribada de l'estany en aquesta època és un dels elements que diferencien el Navètic respecte a les fases prèvies (Salvà et al, 2002).

· El Navètic III. Els inicis d'un nou paradigma d'organització social

A Els Closos de Ca'n Gaià es construeixen diverses estructures amb una ordenació de l'espai distinta, essent interpretats com a zones destinades a treballs comunitaris així com a la producció i gestió dels excedents d'aquest poblat com evidencia la presència d'elements macro-lítics en una d'aquestes àrees esmentades (Javaloyas et al, 2011). A més, es produeixen reformes en els propis navetiformes on es redueix l'accés en els murs d'entrada impedit així la visibilitat cap a l'interior, fet que també s'ha constatat en altres estructures d'aquest tipus com s'ha explicat anteriorment amb el cas de la Naveta Alemany a Calvià. És per aquest motiu que, basat en l'estudi d'aquest jaciment, s'infereix que cap a finals del Navètic II el concepte de comunitat agafaria força duent a terme tasques comunals als exteriors de les cases amb estructures destinades a tal fi, mentre que l'espai de les cases seria més privatiu (Fornés et al, 2009; Javaloyas et al, 2011).

Entorn al 1200-1000 ANE s'inicien canvis arquitectònics com evidencien les primeres datacions relacionades amb la construcció de poblats talaiòtics de nova planta. Més o menys paral·lel a aquest fenomen, a Mallorca trobem la construcció de turriformes a sobre d'estructures navetiformes com és el conegut cas de Es Figueral de Son Real (Sta. Margalida) (Fig. 4) (Rosselló i Camps, 1972) o Son Oms (Palma) (Rosselló, 1965). Sense entrar en tots els detalls concrets que indiquen aquestes noves tipologies arquitectòniques i els nous sistemes d'estructuració dels poblats, s'observa l'inici d'una nova era que estaria evidenciant nous canvis en la mentalitat col·lectiva, que sembla que arrancaria amb més força i amb anterioritat a Menorca.

Així, el Navètic III es caracteritza principalment per l'abandonament progressiu dels poblats de navetiformes juntament amb l'aparició, a partir del ca. 1100 cal. ANE de nous assentaments que ja no segueixen l'esquema típicament del navètic (p.ex. S'Illot a Mallorca). La transició d'un model navètic a un altre que precedeix el Talaiòtic és la construcció de turriformes (ca. 1100/1000 cal ANE) a sobre dels navetiformes ja abandonats com s'observa en els casos de Son Oms¹⁹ (Rosselló, 1965) (Fig. 4), S'Illot (Mallorca) (Frey, 1969) o Trebalúger (Plantalamor, 1991a).

¹⁹ En el cas de Son Oms, el complexe està format per un navetiforme doble, una cova funerària que va per sota i, durant el Navètic III, la construcció del turriforme a sobre dels navetiformes.

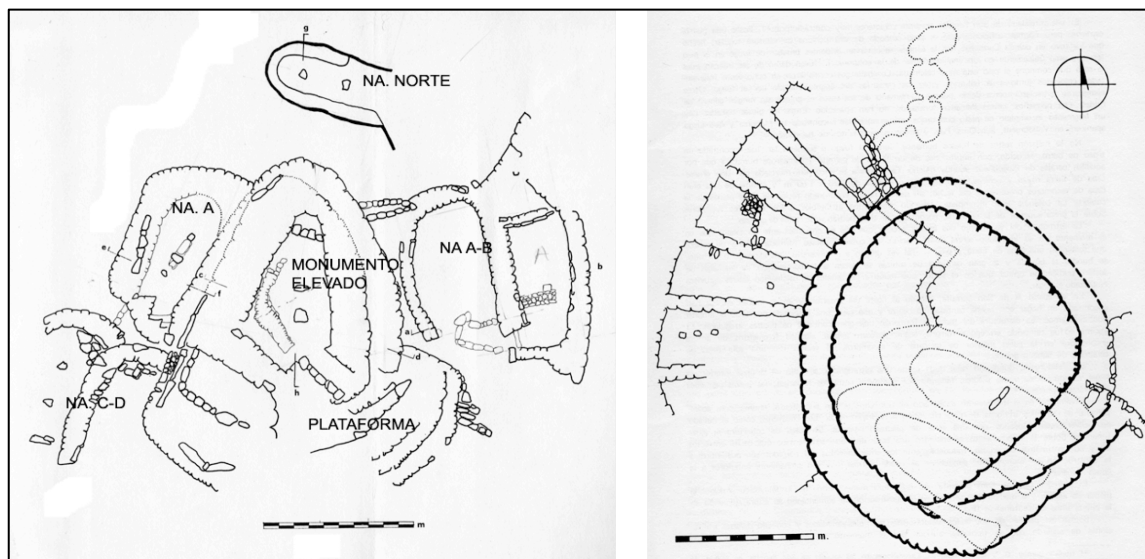


Figura 4: Plànol d'Es Figueral de Son Real (esq.) i el complexe de Son Oms (dreta). (Imatge de Rosselló-Bordoy i Camps, 1972 modificada per Salvà, 2013)

El cas d'Es Figueral de Son Real (Santa Margalida, Mallorca) és un jaciment que exemplifica les transformacions arquitectòniques que s'estan duent a terme en aquesta fase. Cap al 1200 ANE les inèrcies de canvis socials i estructurals esmentats van agafant noves formes d'organització arquitectònica com és la construcció del nucli de Es Figueral de Son Real on les cases tenen la planta en forma de ferradura però l'entrada ja no és oberta com els navetiformes del 1600-1400 ANE. A més, aquestes s'adossen entre si entorn a un nucli central, un turriforme, conegut com un dels primers prototalaiots. Entorn el 1200/1150 cal. ANE trobem que els navetiformes no presenten una entrada oberta i, a més, aquesta no està situada al front de l'eix transversal de l'estructura sinó cap a un lateral. Un altre fet destacat és que aquestes cases s'estructuren entorn a un monument esglaonat central amb una posició elevada.

Si ens traslладem als poblats de navetes que segueixen habitats, el cas de Els Closos de Ca'n Gaià permet comprendre aquests nous esquemes d'organització arquitectònica donat que entorn el 1000 ANE es constaten reformes en l'interior dels navetiformes dels que destaca la construcció de murs de tancament que provocarien una reducció tant en l'accés com en la visibilitat des de l'exterior (Fornés et al, 2009; Javaloyas et al, 2011). Així doncs, observem que entre el 1200-1000 cal. ANE hi ha una continuïtat en la ocupació de poblats de navetes però s'estan iniciant canvis substancials a nivell arquitectònic que s'han d'entendre com una nova forma de percebre l'espai, la privacitat i les relacions socials (Fornés et al, 2009; Javaloyas et al, 2011; Salvà, 2013).

A partir del canvi de mil·lenni s'iniciaran els primers assaigs de talaiots en poblats a Mallorca, però no serà fins el 900/850 cal. ANE que aquest nou tipus d'estructura serà construïda en el context dels poblats talaiòtics (p.ex. Talaiot 2 de Son Fornés). En canvi, a Menorca sembla que aquesta nova tipologia arquitectònica podria haver-se iniciat abans com estaria evidenciant Cornia Nou (Anglada et al, 2011; Anglada et al, 2014). Juntament amb aquests canvis trobem les deposicions votives d'objectes de bronze que es poden adscriure a distintes cronologies però que, segons el registre arqueològic, s'amortitzarien entorn al 900/850 ANE. (Salvà, 2013). Paral·lelament, s'abandonen de forma més o menys sobtada els enclaus costaners que s'han relacionat amb els

intercanvis com és el cas de S'Illot des Porros que no tornarà a emprar-se fins el període post-talaiòtic (550-123 cal. ANE) però amb una funcionalitat funerària.

Així doncs, el panorama del qual partim en aquest treball ens mostra una societat que vivia en poblats de navetes, que habitaria tots els biòtops de l'illa de Mallorca, de Menorca -sobretot a la zona central (Gornés, 2017)- i a Formentera. A hores d'ara, les dades que tenim pel cas eivissenc són gairebé inexistents i només es té constància de l'existència del poblat d'Es Llondal que no ha estat excavat.

3- El registre arqueozoològic a les Illes Balears

Al llarg del capítol de contextualització històrico-cultural s'ha anat aportant informació respecte a la gestió ramadera i l'explotació dels recursos naturals del Navètic de forma general. Així, en aquest apartat es pretén donar una perspectiva més general sobre la incorporació de la metodologia arqueozoològica a les Illes Balears i, aprofitant aquest pretext, donar una visió més àmplia de l'estat de la recerca de la que parteix aquesta tesi doctoral.

Els estudis de fauna a les Illes Balears tenen una curta trajectòria i és que, igual que ocorre amb la resta de disciplines de la Bio-arqueologia, no és fins els anys 1960' que es publica el primer treball (Adrover, 1966). Cal tenir en compte que la manca d'estudis arqueozoològics està lligat amb el tipus d'Arqueologia que s'havia dut a terme fins el moment tant perquè les restes de fauna no eren considerades com un "material" susceptible d'extreure'n informació, com pels sistemes d'excavació realitzats (vegeu Javaloyas, 2011).

Així doncs, la recerca centrada en el món talaiòtic i romà suposà la publicació dels primer treballs de Cova Moleta (Adrover, 1966), S'Illot (Upermann, 1971), Almallutx (Romero, 1979), Son Fornés (Estévez, 1984) i Torralba den Salord (Sanders i Reumer, 1984). A partir dels anys 1990' s'inicia una nova etapa en que els processos post-deposicionals així com la formació del conjunt arqueològic i la seva procedència tenen més importància. Així, trobem els estudis de Son Ferrandell-Olesa (Chapman i Grant, 1995 i 1997), Son Real (Nadal, 1998) o els de la Cova des Càrritx i la Cova des Mussol en el cas menorquí (Montero, 1999a i 1999b).

No es pot deixar de banda la importància que té per a l'estudi de les comunitats prehistòriques en un context insular la comprensió respecte a les espècies domèstiques existents abans de l'arribada dels humans així com la introducció de noves espècies que poden tenir un impacte en l'ecosistema (p.ex. Lyman, 2012). En aquest sentit destaca la recerca iniciada també en els anys 1970 que s'ha anat ampliant al llarg dels anys (p.ex. Alcover, 1979; Alcover i Mayol, 1981), i que ha mantingut la seva trajectòria fins avui en dia (p.ex. Alcover et al, 2001; Ramis, 2006; Bover i Alcover, 2003 i 2008; Bover et al, 2016).

A més de la manca de continuïtat que han anat tenint les anàlisis arqueozoològiques a les Illes Balears fins fa relativament pocs anys, s'ha d'esmentar que existeixen diferències respecte als conjunts analitzats a nivell geogràfic (per illes) així com cronològic essent una problemàtica que ha millorat en els últims anys tot i que segueix havent-hi una manca d'informació com es veurà.

Seguint la trajectòria esmentada, l'any 2006 es va defensar per primera vegada una tesi doctoral en Arqueozoologia a les Illes Balears (Ramis, 2006). En aquesta es va fer un treball molt ampli en que es varen analitzar diversos conjunts faunístics que representaven pràcticament tota la Prehistòria Balear des de l'extinció dels *Myotragus balearicus*. Així doncs, tot i que durant els anys 2000' s'anaren publicant diversos treballs arqueozoològics, ja fos en informes d'excavacions com en articles científics, aquest fou un punt d'inflexió almenys per a l'estudi del 3r i 2n mil·lenni ANE augmentant quantitativa i qualitativament el coneixement respecte a les pràctiques ramaderes.

Posteriorment hi ha hagut un augment notable dels estudis faunístics tot i que, cal a dir, la informació publicada segueix essent poca i en moltes ocasions parcial igual que ocorre amb la resta de recursos biòtics (Hernández-Gasch i Ramis, 2010). Destaca, emperò, la realització d'una segona tesi doctoral basada en l'estudi arqueozoològic restes protohistòriques i romanes que a partir de la metodologia emprada ha pogut ampliar i aprofundir substancialment en la gestió dels recursos faunístics d'aquestes fases així com aproximar-se als canvis provocats per la romanització de les Gimnèsies (Valenzuela, 2015).

Totes aquestes noves aportacions al coneixement de la ramaderia estan vinculades a una millora en els sistemes d'excavació i registre que van des de la incorporació de les datacions radiocarbòniques a un esforç en el sistema de recollida i processament dels materials recuperats en la feina de camp (p.ex. porgar tot el sediment, flotar-lo, etc). Tota aquesta feina, juntament amb l'aportació de la informació necessària del context dels materials (UUEE, C14, quadrícula) ha suposat una millora significativa per al coneixement de l'explotació dels recursos naturals i, en el cas que aquí ens ocupa, en el coneixement de la gestió ramadera i la dieta de les poblacions prehistòriques de les Balears (Valenzuela-Suau et al, 2018). A continuació s'exposen les dades més rellevants per a la comprensió de les pràctiques ramaderes de la Prehistòria Balear relacionades sobretot amb la discussió final d'aquesta tesi doctoral:

Donat que es tracta d'un medi insular amb una colonització tardana (més enllà el Neolític peninsular, ca. III mil·lenni ANE), una de les principals qüestions a tenir en compte és que les espècies domèstiques de les balears varen ser importades pels grups humans que arribaren. Així, aquestes poblacions haurien dut tot allò necessari per a poder assentar-se en aquests territoris del que en destaquen els ovins, caprins, els bovins, els suïds i els cànids (Alcover, 1979, 2008, 2010; Ramis, 2006; Ramis i Alcover, 2001). Així doncs, no hi ha una introducció d'espècies salvatges (almenys de forma voluntària), i aquesta serà la cabana ramadera que perviurà fins la Protohistòria, moment en que es comencen a registrar altres espècies tot i que de forma testimonial com alguns ossos de cavall (p.ex. Son Fornés, Montuïri) (Estévez, 1984).

Quan als cànids, tot i que la seva arribada era una hipòtesi formulada sobretot per la presència de possibles marques de carnívor, la única evidència directa de la seva introducció durant la Prehistòria està associada a una datació radiocarbònica²⁰ que la situa entorn al 2000 cal. ANE a la Cova Estreta de Gabellí (Campanet, Mallorca) (Valenzuela i Alcover, 2013). La importància d'adscriure de forma empírica aquesta espècie a la Prehistòria mallorquina radica en dos aspectes: per una banda, la menor presència d'ossos d'aquesta espècie en la resta de jaciments publicats s'hauria d'associar a que aquesta espècie no estaria destinada al consum humà; en segon lloc, que la introducció d'espècies carnívores en un indret tan limitat com és una illa pot suposar un impacte més fort en el medi i les espècies que hi viuen (Alcover et al, 1999; Valenzuela i Alcover, 2013; Bover i Alcover, 2008). Així doncs, sembla que aquesta última espècie tindria una funcionalitat possiblement relacionada amb les pràctiques de pastoreig (Ramis, 2006 i 2014).

²⁰ KIA-41157, 3625 ± 30 BP (Valenzuela i Alcover, 2013)

Així, s'estima que a diferència del que ocorre a les grans illes del Mediterrani (com Còrsega o Sardenya), a les Illes Balears no s'introduiran espècies salvatges fins ben entrada la Primera Edat del Ferro o Època Talaiòtica, a excepció d'animals que haurien arribat de forma involuntària²¹. En efecte, és a partir d'aquests moments en que es documenta l'arribada de cavalls a Son Fornés, Ses Païsses o a Talatí d'Adalt en el cas menorquí (Estévez, 1984; Ramis, 2005; Hernández-Gasch et al, 2011). Altres espècies documentades que arribarien més enllà del Navètic són els conills com en el Pas de'n Revull a Menorca (Quintana et al, 2016), les gallines, una au domèstica que ha estat registrada a Son Fornés on a més presenten marques de tall (Valenzuela, 2015). Quant al cèrvol, aquest ha estat documentat a Menorca de forma sempre testimonial amb els casos de Cap de Forma (finals del II mil·lenni ANE) (Depalmas, 2003) així com a Cornia Nou, ja en contextos del I mil·lenni ANE (Anglada et al, 2011).

Pel que fa a la cabana ramadera, les dades corresponents a finals del III mil·lenni inicis del II són relativament escasses i desiguals quan a les distintes illes de l'arxipèlag balear. En efecte, les dades disponibles provenen de Ca Na Cotxera, Son Matge, Coval Simó i S'Arenalet de Son Colom pel cas de Mallorca (Ramis, 2006; Ramis et al, 2007), i de la Cova des Riuets per a Formentera (López et al, 2013a). La informació derivada d'aquests estudis arqueozoològics indiquen una cabana dominada pels ovicaprins (ca. 90%), seguits pels bovins i els suïds (menys d'un ca. 7%).

Tot i la similitud en la representació relativa de les espècies de la tríada domèstica entre ambdues illes, en el cas formenterenc destaca l'enorme troballa d'espècies salvatges com son les aus, les copinyes i les aus (Marlasca, 2008; Marlasca, 2010; López et al, 2013b). Aquest fet, que com veurem sembla consistent amb el registre del Navètic de la mateixa illa, també sembla que estaria corroborat pels isòtops estables de dieta realitzat sobre restes humanes del dòlmen de Na Costa, en que s'infereix la presència d'aliments d'origen marí a diferència del que ocorre a Mallorca (Van Strydonck et al, 2002). Una de les possibles hipòtesis sobre aquesta dieta diferencial radicaria en una necessitat d'explotar el territori al màxim degut a les limitacions de l'entorn (López et al, 2013b).

Quant a les dades disponibles sobre la cabana ramadera del Navètic (I-III), aquestes són més nombroses i també augmenta la presència de diverses tipologies d'assentaments. Tanmateix, segueix havent una mancança de dades procedents d'Eivissa i en el cas de Mallorca cal afegir que els jaciments es situen a la costa pel que falta informació respecte a altres zones de l'illa. Així, a partir dels conjunts mallorquins (Cova des Moro, Canyamel, Es Figuerat de Son Real i Els Closos de Ca'n Gaià) i Cala Blanca per Menorca (Ramis, 2006; Ramis i Anglada, 2012; Valenzuela-Suau i Valenzuela-Lamas, 2013) s'observa que les proporcions de la tríada domèstica s'equilibren mentre que la posició de cada espècie es manté. En canvi, el cas de Els Closos de Ca'n Gaià s'observa com una excepció ja que els ovicaprins segueixen suposant uns valors molt alts que s'assemblen més als dels conjunts de les cronologies anteriors i una major presència de boví a Cala Blanca (Ramis i Anglada, 2012; Valenzuela-Suau i Valenzuela-Lamas, 2013). En el cas de Formentera, les dades

²¹ En aquest cas ens referim ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) i la rata cellarda (*Eliomys quercinus*) (Bover i Alcover, 2008).

provenen de Cap de Barbaria II en que ca. el 50% de les restes que s'han conservat són dents degut als processos post-deposicionals tot i que se n'extreu que la tríada domèstica seguiria l'ordre habitual dels conjunts del Navètic mentre que en destaca la presència d'aus, peixos i malacofauna (Sureda et al, 2016). Quant a l'orientació dels sacrificis dels animals, sembla que de forma majoritària aquests estarien enfocats a l'obtenció de la carn i no tant al seu manteniment per a l'accés als productes secundaris o la seva reproducció (Ramis, 2006).

Un dels aspectes més destacats i extensament coneguts és la disminució de la mida d'aquests animals, que sembla que minvaria a mesura que avança el II mil·lenni ANE i que estaria més agreujat cap a finals de l'Edat del Ferro (Ramis, 2006; Valenzuela-Suau y Valenzuela-Lamas, 2013; Valenzuela et al, 2017). Aquest, tot i no ser un fenomen aïllat sinó que es constata arreu del Mediterrani i en altres indrets, no té una explicació clara i s'han realitzat diverses propostes que varien entre la pressió humana i altres de tipus ambiental (p.ex. Vigne, 1991; Franquesa et al, 2000).

En resum, sembla que les estratègies ramaderes es basen en el consum de la tríada domèstica i, d'aquesta, la seva explotació orientada cap al consum de la carn sense gaires canvis ni diferències durant tot el Navètic. Destaca que els humans sembla que no explotarien altres possibles recursos animals com puguin ser les aus o els peixos i així sembla que ho confirmen els diferents tipus d'anàlisis de dieta realitzats sobre ossos humans exceptuant el cas de Formentera (p.ex. Rihuete, 2001 i 2003; Van Strydonck et al. 2002 y 2005; Sureda et al, 2016).

4- Metodologia

En aquesta tesi doctoral s'han analitzat les restes faunístiques des de distintes perspectives i emprant metodologies diverses per tal d'extreure el màxim d'informació possible per assolir els objectius del treball. Així, de forma general aquestes s'agrupen en tres grans grups: (1) l'anàlisi faunístic de tres jaciments arqueològics, (2) l'estudi de la dieta a partir del microdesgast dentari i (3) analítiques d'isòtops estables d'estrónci per a la caracterització de les àrees de captació dels ramats. A continuació s'explicaran de forma més extensa cada una d'aquestes metodologies emprades.

4.1. L'anàlisi faunística

Es tracta de l'estudi dels ossos recuperats als tres jaciments arqueològics mallorquins analitzats (Els Closos de Ca'n Gaià, S'Illot des Porros i la Cova del Camp del Bisbe). Així, més enllà de la selecció de les unitats estratigràfiques de cada un dels conjunts (que s'exposa en la introducció dels seus corresponents capítols), aquí el que es pretén és exposar la metodologia emprada per a l'extracció de la informació de les restes de fauna i que sovint té molta relació amb els objectius plantejats. Per una banda, des d'un punt de vista zoològic s'ha tingut en compte l'espècie, la part anatòmica del cos a la que pertany l'os o el fragment d'os (inclosa la lateralitat), l'edat de sacrifici de l'animal, el sexe i la biometria. Paral·lelament, s'ha analitzat la tafonomia que engloba diversos aspectes com són l'estat de conservació dels ossos, les marques de carnisseria o les fractures durant el procés d'excavació, entre d'altres.

A l'hora de realitzar l'inventari del material, s'han considerat "resta de fauna" tots els ossos i fragments d'os, les dents i les banyes. Quan parlem de *restes de fauna*, aglutinem el concepte *espècimen* i l'*element* seguint la metodologia suggerida per Grayson (Grayson, 1984 en base a Shotwell, 1955). En canvi, quan es parla d' *element anatòmic* ens estem referint a l'entitat de l'os (p.ex.: fèmur, húmer, etc). Per tal de recollir tota aquesta informació per al seu posterior estudi s'ha realitzat una base de dades d'Excel en que s'han tingut en compte els següents camps:

- Número de sigla: és el camp on s'anota el número d'identificació que té cada os o fragment d'os.
- UE: la Unitat Estratigràfica a la que pertany.
- Espècie: l'espècie, grup d'espècie o taxó al que pertany l'os (p.ex.: *Capra hircus*, oviceprí, mesofauna, avifauna). En els casos en que el fragment no té parts diagnòstiques clares per a especificar l'espècie o, en els pitjors casos, ni tan sols es pot associar a cap categoria (p.ex.: mamífer de mida gran) es comptabilitza com a "indeterminat".
- Os: en aquest camp s'anota l'element anatòmic al que correspon (p.ex.: crani, coxal, radi).
- Fragment: si està sencer es posa "s" però generalment és on s'especifica la part de l'os conservat (p.ex.: diafisi distal, epífisi proximal).
- Lat: la lateralitat de l'os, és a dir, dret o esquerre.
- Vora: és la part conservada en relació a la circumferència de l'os. Aquesta pot ser la medial, la lateral, la circumferència (c), la part anterior, la posterior o "sto" que significa que ha estat fragmentat en tots els seus costats i que no té forma alguna que ens permeti determinar quina part de la circumferència de l'os es tracta.

- **Fract:** en aquest camp s'indica si l'os ha estat fracturat recentment, és a dir, durant el procés d'excavació, neteja i/o emmagatzematge dels materials. A partir d'aquesta informació es pot valorar la representació de la mostra respecte al dipòsit arqueològic.
- **Tafo:** les alteracions naturals o antròpiques que han afectat i/o modificat l'os (p.ex.: foc, arrels, carnívor, rosegadors, òxid de manganès, concreció calcària)
- **Grau:** el grau d'alteració tafonòmica seguint una escala del 0 al 4.
- **Epif:** en el cas dels ossos s'especifica si les epífisis estan fusionades, no ho estan o es troben en procés de fusió. En el cas de les dents, s'indica el grau d'erupció i desgast seguint els models de Payne (1973) i Gardeisen (1997).
- **Sexe:** en els casos en que es pot determinar, s'indica si és mascle o femella. Aquests s'han pogut determinar només en el cas de les canines dels suïds seguint Schmid (1972).
- **Edat Mín:** a partir de la informació recollida en el camp "Epif", s'estableix quina edat mínima en mesos tendria aquest animal en el moment de ser sacrificat.
- **Edat Màx:** l'edat màxima que pot tenir l'animal a partir de la informació recollida en el camp "Epif".
- **Traces:** s'indica el tipus, la seva localització a l'os i la interpretació que se'n deriva respecte al seu origen. Aquest camp també s'empra per anotar observacions que permetin ajudar a l'hora d'interpretar com, per exemple, descriure el color de les taques de foc per tal de determinar el grau de cremació.
- **Aferra amb:** quan diferents fragments d'os corresponen a un mateix, aquí s'anoten els números de sigla als que corresponen.
- **Sector:** sector on ha estat localitzat l'os. Aquesta informació varia segons el sistema de recollida dels materials de cada jaciment.
- **Quadre:** en el cas que hagin estat excavats amb un sistema de quadrícules, s'indica en quina ha estat recollida la resta.
- **Data:** dia, mes i any en que fou recollit.
- **N Conjunt:** en els casos en que les restes formen part d'un conjunt o hagin estat geo-referenciades s'indica el seu codi.
- **Totes les sigles posteriors:** aquestes pertanyen a les diferents mesures osteomètriques recollides basades principalment en els treballs de Gardeisen (1997), Driesch (1976) i complementades amb la proposta de Davis (1996).

4.1.1. La tafonomia

Per a l'anàlisi tafonòmic de les restes s'han tingut en compte les dades corresponents tant a l'acció humana (p.ex. el foc) com les de caràcter natural (p.ex. l'òxid de manganès) donat que la intenció és recollir el màxim d'informació possible respecte als processos d'alteració de les restes. Així, la importància de l'estudi tafonòmic és el de determinar quins han estat els agents que han alterat les restes i, per tant, com es va formar el conjunt i quina vida post-deposicional va patir. Paral·lelament, amb aquesta informació serà possible abordar qüestions com la d'avaluar la qualitat de la mostra i determinar la informació que en podem extreure, entre d'altres.

Per una banda, s'ha dut a terme l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de les restes seguint la modificació de Valenzuela-Lamas (2008) sobre la proposta de Stephan (1997). Aquest mètode permet qualificar de forma quantitativa l'estat d'afectació de les restes en una escala del 0 al 4 i que es basa en l'alteració de la cortical de l'os. Així, quan s'ha qualificat de Grau 0 l'estat d'un fragment d'os, significa que aquest manté la cortical intacta; el Grau 1 suposa que tan sols ha patit algunes alteracions; el Grau 2 es pot considerar un valor mitjà, en que entorn al 50% de la cortical es troba alterada; quan un os està en el Grau 3 significa que només s'observen poques àrees de la superfície de l'os i, per últim, un Grau 4 és quan la totalitat de la cortical no s'ha conservat. Així doncs, quan els ossos es troben en l'estadi 4, o Grau 4, d'alteració suposa que les marques més superficials com puguin ser els talls no s'hauran conservat.

Quant al tipus d'agents d'alteració tafonòmica, a continuació s'expliquen aquells que han estat registrats en aquesta tesi doctoral i que, per tant, aniran apareixent al llarg del treball. Tal i com es pot observar, alguns tenen un origen natural (p.ex. arrels) mentre que d'altres tenen un origen antròpic (p.ex. foc).

a) Agents d'alteració tafonòmica d'origen natural:

- Arrels: dissolucions en la cortical òssia de forma irregular.
- Descamació: la cortical de l'os mostra desprendiment de làmines i escames. Sol aparèixer quan hi ha hagut un canvi bruscat en la humitat de l'os.
- Fissures: aquestes s'associen generalment a canvis bruscats com pot ser la deshidratació ràpida de l'os o els canvis periòdics d'hidratació i deshidratació. En altres ocasions les fissures estan associades al contacte amb el foc però tenen una aparença distinta.
- Carnívor: són les marques que deixen les mossegades dels carnívors i l'agent que l'ha provocat pot ser humà, canid, suid o carnívors de mida petita. En els conjunts analitzats s'han registrat *pits* (que és quan les canines deixen una perforació) i *rossegades* que és quan s'ha estat mastegant.
- Rosegador: són mossegades curtes, agrupades densament i repetides al llarg de l'os i estan provocades per ratolins o altres rosegadors.
- Òxid de manganès: l'os presenta unes taques negres resultat de la humitat i la degradació de la matèria orgànica.
- Òxid de coure: s'observa una taca de coloració verdosa que s'associa al contacte amb l'òxid de coure, generalment fruit de la degradació d'objectes de coure en el sòl arqueològic.
- Rodolat: aquest agent indica que l'os ha estat erosionat, generalment per aigua, durant un període de temps suficient com per arrodonir-ne la cortical.
- Concreció calcària: l'os presenta concrecions d'aquest mineral.

b) Agents d'alteració tafonòmica d'origen antròpic:

- Foc: es tracta de restes que han estat en contacte amb el foc. El més visible és el seu canvi de coloració però també poden presentar fissures, canvis de textura i de mida degut als diferents graus d'exposició al foc. En aquest cas, per a l'estudi de la termo-alteració de les restes s'ha seguit el treball de Etxeberria (1994) que permet determinar els graus centígrads en que haurien estat cremades les restes.

- Bullit: els ossos es tornen translúcids i tenen una aparença pulida. Aquests s'han associat amb el bullit dels mateixos (Bosch et al, 2011).

4.1.2. La determinació de les restes

La col·lecció de referència és un dels elements bàsics per a realitzar una bona identificació taxonòmica de les restes. En aquest sentit, durant els últims anys l'autora junt amb l'equip ArqueoUIB en que està adherida hem anat realitzant i completant la col·lecció de referència d'Arqueozoologia de la UIB. Aquesta ha estat principalment la col·lecció que s'ha emprat en el curs d'aquesta tesi doctoral però es troba encara en una fase força primerenca. Per aquest motiu, en ocasions puntuals s'han consultat altres col·leccions: per a la determinació d'una mustela²² o discriminació de possibles cèrvols s'ha consultat la del CSIC-IMEDEA mentre que per a la identificació dels ocells es va consultar la de la *University of Sheffield* tot i que no va ésser possible determinar-ne l'espècie. Paral·lelament, per a la identificació de les restes de mamífer de mida gran i de mida mitjana s'han emprat els atlas de Barone (1976) i Schmid (1972), mentre que per a la discriminació ovella/cabra s'han emprat els articles de Boessneck et al, 1964, Boessneck (1980), Payne (1985), Fernandez (2001), i Halstead et al, 2002. Per a la identificació dels ocells s'ha seguit el treball de Cohen i Serjeantson (1996) mentre que per als fetus s'ha consultat el treball de Prummel et al, 1987.

Sovint, els graus de determinació de les restes són diferents pel que s'ha distingit entre tres grans grups:

1) Les **restes determinades** són les que s'ha pogut determinar l'espècie i l'element anatòmic.

2) Les **restes determinades anatòmicament**²³ són els casos en que no s'ha pogut determinar l'espècie sinó que només s'ha determinat l'element anatòmic. En aquest cas s'han agrupat per grups d'espècies:

- Macrofauna: s'engloben dintre de la categoria de mamífers de mida gran com puguin ser els bovins, cèrvols o èquids.
- Mesofauna: ossos d'animals de mida mitjana com els caprins, suïds o canids.
- Rosegadors: aquest terme s'ha emprat per aglutinar tots els ossos de rosegadors o insectívors.
- Avifauna: les restes que clarament pertanyen a ocells però no se'n pot determinar l'espècie.
- Lepòrids: poden correspondre tan a conills com a les llebres.

²² Aquesta no consta en els resultats de la tesi doctoral donat que corresponia a nivells que no han estat inclosos per correspondre finalment a cronologies posteriors.

²³ Tot i la possibilitat en alguns casos d'agrupar-ho en grups d'espècies, a l'hora de fer la quantificació les restes corresponents a "macro" i "meso" es contemplen com a no determinades. Els rosegadors, avifauna i lepòrids, es contemplen com a "restes determinades" en la representació d'espècies de cada jaciment ja que s'ha pogut discriminar el grup al que pertanyen però no seran objecte d'estudi d'aquesta tesi doctoral.

3) Les **Restes indeterminades**: són aquells casos en que no ha estat possible determinar l'element anatòmic ni el taxó al que pertanyen.

La descripció anatòmica dels ossos s'ha realitzat seguint la terminologia proposada per Barone (1976) distingint a nivell general entre crani, membre anterior (extremitats davanteres), membre posterior (extremitats posteriors) i esquelet axial (costelles i vèrtebres). En aquells casos en que no és possible discriminar entre un element anatòmic o un altre però que es pot distingir entre un "os llarg" o un "os pla" s'anota però no es té en compte per a l'estudi de la representació anatòmica. Tanmateix, aquests casos corresponen a restes que tampoc han pogut ésser determinades a nivell d'espècie. Així, dintre del concepte "os llarg" s'hi engloben els húmer, els radis, les ulnes, els fèmurs, les tíbies i les fíbules; mentre que "os pla" serien tots els altres (p.ex. una costella, una escàpula, un fragment de crani, etc.).

Majoritàriament els ossos, doncs, no apareixen complets pel que en la casella de "fragment" de la base de dades així com per a la descripció de les traces aquests s'identifiquen de la següent manera tenint en compte la posició de cada os en l'esquelet de l'animal:

- Proximal: és la part del cos més pròxima a l'esquelet axial.
- Distal: es tracta de la zona més allunyada de l'esquelet axial.
- Anterior: és la part que mira cap al crani de l'animal.
- Posterior: la part de l'os que mira cap a la cua.
- Lateral: la part situada en les zones més externes de l'animal.
- Medial: la part que mira cap al ventre de l'animal.

En el cas de les costelles i les vèrtebres s'ha distingit entre:

- Ventral: la part interna, més propera als òrgans.
- Dorsal: la part externa d'aquests ossos, que aniria cap a fora.

Quant als ossos llargs, aquests poden aparèixer:

- Sencers: es té tot l'os.
- Gairebé sencer: falta un fragment petit de l'os.
- Diàfisi proximal: part proximal de la diàfisi, tingui o no l'epífisi proximal.
- Diàfisi distal: part distal de la diàfisi, tingui o no l'epífisi distal.
- Diàfisi: fa referència a quan només conserva la canya de l'os, no apareix cap de les zones properes a les epífisis.
- Epífisi proximal: quan aquesta es troba aïllada i sense fusionar.
- Epífisi distal: quan aquesta es troba aïllada i sense fusionar.
- Extrem proximal: quan tenim l'epífisi proximal aïllada i epifisada.
- Extrem distal: quan tenim l'epífisi distal aïllada i epifisada.

4.1.3. La determinació de l'edat de sacrifici dels animals

La determinació de l'edat de sacrifici de cada resta s'ha estimat a partir dels graus de fusió dels ossos i el grau d'erupció i de desgast d'aquestes seguint els criteris de Grant (1982), Gardeisen (1997), Bull i Payne (1982), complementats amb la classificació que fa Payne (1973). Així, per a cada resta que ho ha permès s'ha anotat l'edat mínima i màxima en mesos.

4.1.4. Les marques de carnisseria

Les marques de carnisseria formen part dels processos de formació tafonòmica dels conjunts i han permès caracteritzar-ne la seva funcionalitat, juntament amb altres factors. Així, cada una de les marques antròpiques relacionades amb el procés de carnisseria i/o cuinat d'aquests ossos han estat descrites en un apartat propi de la base de dades, tal i com s'ha exposat anteriorment. Cal afegir que un os pot presentar múltiples talls, situats en distints llocs així com altres tipologies de marques i que aquests han estat descrits un a un seguint la terminologia de Gardeisen (1997) per a posteriorment poder-los interpretar. En efecte, per a poder determinar la seva funció s'han de tenir en compte diversos factors, en aquest treball seguint els criteris de Vigne (1983), tal i com s'exposa a continuació:

- L'escorxament: és el procés d'extracció de la pell de l'animal i sol aparèixer a mode de talls fins i aïllats localitzats principalment en el crani i les potes.
- La desarticulació: aquestes marques són fruit de l'acció de separar les articulacions i es localitzen en les seves immediacions en forma de talls fins, de poca profunditat i que solen aparèixer agrupats.
- L'esquarterament: en aquest cas distingim entre dos tipus d'esquarterament, el primer i el segon, depenent de quin moment de la carnisseria es trobi. Així, es tracta de la separació de la carcassa primer en grans parts i després en peces més de mida més petita per a cuinar-les. Es caracteritzen per ser marques profundes o *chop marks*, que es produeixen per un cop sec, sovint associat a destrals petites o ganivets grans, que seccionen els ossos.
- Descarnament: es tracta d'extreure la carn de l'os i les evidències d'aquest procés sol relacionar-se amb l'aparició de talls fins superficials, paral·lels entre ells i agrupats. Es localitzen a les diàfisis o a les zones d'inserció muscular.
- Altres: tot i que el present treball no inclou l'estudi de la indústria òssia dels jaciments arqueològics analitzats, sovint trobem algunes restes que estaven en procés de transformació per a l'elaboració d'útils a partir dels ossos. Per tant, s'ha descrit si l'os ha estat polit, foradat o serrat, entre d'altres.

4.1.5. La biometria

Per a la presa de mides osteomètriques s'ha emprat un peu de rei manual i aquestes han estat expressades en mil·límetres seguint la nomenclatura abreviada i sense traduir del treball de referència de Driesch (1976). Complementàriament, també s'han agafat les mesures proposades per Davis (1996). Quan a l'alçada de la creu dels animals a partir de les mesures osteomètriques, s'ha emprat Matolski (1970) pels bovins, Teichert (1975) per a les ovelles, Schramm (1967) per a les cabres i Teichert (1990) pels porcs.

4.1.6. La quantificació

Un cop complert el registre de tots els ossos, a partir de la base de dades s'ha dut a terme la quantificació i l'estadística. Les unitats de quantificació i la millor manera d'aplicar-les és un tema debatut des de fa anys (p.ex. vegeu Bökönyi (1970), Ducos (1984 i 1988) o Vigne (1983), entre d'altres). Però aquest treball s'ha basat principalment en la revisió que va fer Ringrose (1993) i en el treball de Lyman (1994) i Klein i Cruz-Urbe (1984). Així, en el present treball s'ha optat per emprar les unitats

de quantificació que considerem que corresponen millor a la reconstrucció tafonòmica que són principalment:

- **NR:** és el nombre de restes i agrupa el nombre de restes determinades (NRD), les restes no determinades (NRND) i les restes indeterminades (NR indet.). A partir de l'NR es poden dur realitzar els següents estadis de quantificació.
- **NRD:** correspon a les restes determinades a nivell d'espècie. El percentatge de NRD (%NRD) indica la representació relativa de cada espècie respecte al total de restes. Aquest tipus de càlcul sovint dona errors donat que pot sobre-representar algunes espècies pel fet que els seus ossos s'hagin fragmentat més. Per això és important tenir en compte també l'NMI.
- **NMI:** el càlcul de l'NMI és una de les unitats de quantificació més debatudes donada la seva variació segons com es calculi. Així, existeixen diverses propostes com és l'NMI combinat (Bökönyi, 1970; Ducos, 1988), el de freqüència (White, 1953) entre d'altres. En aquesta tesi doctoral s'ha aplicat, generalment, l'NMI més radical que es calcula a partir de la divisió entre 2 de l'os llarg més representat de cada espècie.
- **PR:** és el percentatge de representació anatòmica i es calcula a partir de l'NMI. Aquest mètode permet equilibrar la sobre-representació i infra-representació de certs elements anatòmics. Per exemple, si una ovella té dos fèmurs i trenta dents, aquestes darreres sortirien sobre-representades donat que poden aparèixer fins a 30 vegades per un sol individu. Així, a partir de les restes esperades de cada element anatòmic segons el nombre d'individus que s'ha calculat es pot avaluar la representació de les restes que hem registrat. Posem per cas que tenim dos individus com a NMI i que tan sols hem registrat 2 húmer; en aquest cas es pot afirmar que hi ha representats el 50% dels que esperaríem trobar si els dos individus estassin sencers ja que tindrien 4 húmer.

4.1.7. L'estadística

Un cop feta la quantificació i sempre i quan la conservació i el nombre de restes ha estat idoni, s'han dut a terme tot un seguit d'anàlisis estadístiques per tal de treballar i poder interpretar els conjunts. Així, més enllà dels percentatges de representació (%NR, %NRD, PR, etc) s'han emprat altres que cal explicar amb més detall.

- El test del Chi² (χ^2): aquest test permet determinar si les diferències entre els conjunts són genuïnes ($P < 0,05$) o s'han pogut produir per l'atzar ($P > 0,05$).
- El test de Student: a l'igual que l'anterior, aquest test avalua les probabilitats (P) que dues poblacions puguin correspondre a un mateix conjunt o no.
- L'Edat de sacrifici dels animals: en aquest cas s'ha seguit el mètode proposat per Valenzuela-Lamas, S. (2008) basat en l'estadística bayesiana (Sivia i Skilling, 2006) en que es combinen els resultats de totes les restes en que s'ha pogut determinar l'edat de sacrifici independentment del seu grau de precisió. Així, es calcula la probabilitat que un animal hagi estat sacrificat en una franja d'edat o una altra i el seu grau de precisió dependent del NRD.

4.2. Anàlisi del microdesgast dentari i isòtops d'estranci. Una aposta per l'aplicació d'una metodologia multi-disciplinar en Arqueozoologia

En aquesta tesi doctoral s'han aplicat, a més, altres metodologies d'anàlisi de les restes dentàries que ens permeten augmentar la informació sobre la gestió del ramat per tal d'assolir els objectius inicials del treball.

Durant les darreres dècades s'han anat desenvolupant diverses metodologies que han suposat una ampliació en les línies de treball i que han estat introduïdes, posteriorment, en la Península Ibèrica. L'aplicació d'aquestes noves estratègies metodològiques ha permès generar discursos més complexes a partir dels estudis faunístics (p.ex.: Rivals et al, 2011; Minniti et al, 2014). En aquest treball, concretament, s'ha apostat per una combinació de l'anàlisi del microdesgast dentari i les analítiques d'isòtops estables d'estranci com a eina per aprofundir i fer una primera aproximació en l'estudi de la dieta, la mobilitat estacional i les àrees de captació del ramat oví (l'espècie més representada) durant el Navètic a les Illes Balears.

Cal afegir que, a més, tal i com es desenvolupa a continuació, aquests tipus d'anàlisi ens permeten proporcionar també informació respecte a com era l'entorn dels jaciments arqueològics i com les poblacions percebien, construïen i explotaven el seu paisatge. Aquest estudi s'ha realitzat en 7 jaciments arqueològics de Mallorca (5 jaciments) i Menorca (2 jaciments) en un mínim de 10 mostres dentàries d'individus diferents d'ovella (el taxó més representat) en cada lloc i fase d'ocupació quan ha estat possible. Així doncs, aquests estudis complementaris s'han realitzat no només en els 3 jaciments analitzats a nivell faunístic en aquesta tesi doctoral sinó que també s'han inclòs 5 jaciments que havien estat estudiats amb anterioritat²⁴.

4.2.1. El microdesgast dentari

Podríem dir que el microdesgast dentari és un estudi traceològic en tant que es realitza a partir de l'observació dels diversos tipus de marques que han quedat a la corona de la dent. Aquest tipus d'estudi es realitza des de finals de la dècada dels anys 1970 i ha estat aplicada tradicional i generalment per a l'estudi d'espècies extintes i salvatges (Rensberger, 1978; Walker et al, 1978), però la seva aplicació en caprins domèstics també mostrà posteriorment un valor afegit als estudis arqueològics (Mainland, 1997; Mainland, 1998). En el cas de la Prehistòria de les Illes Balears, aquest tipus d'anàlisi s'ha realitzat amb animals extints (p.ex. Hautier et al, 2009; Winkler et al, 2013a; 2013b) i en el cas d'alguns humans de la necròpolis de Son Real (Sta. Margalida) per tal de caracteritzar un tipus de dieta d'aquestes poblacions (Jarosova et al, 2006).

Així, tot i ser una metodologia que presenta algunes dificultats a l'hora d'interpretar-ne els resultats (com veurem en l'apartat de l'estudi) donat que s'ha de tenir en compte el factor antròpic que pot afectar a la selecció de la dieta dels animals i no tant al que hi havia al seu abast, és una font d'informació excel·lent si es duu a terme una combinació amb la resta d'estudis arqueològics (antracologia, carpologia, pol·len, fitòlits). Segons Grine (1986), aquestes micro-usures es van substituint a mesura que la dieta dels animals canvia en un lapse de pocs dies. És per aquest motiu que el microdesgast dentari ens està indicant el tipus de consum alimentari dels dies previs al

²⁴ Els estudis arqueozoològics d'aquests altres 5 jaciments han estat realitzats o es troben en fase d'estudi pel Dr. Damià Ramis Bestard.

sacrifici de l'animal. Així, s'assumeix que s'està observant com era l'entorn del jaciment més immediat on s'hauria dut el sacrifici.

Aquest estudi ha estat realitzat a l'Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social (IPHES) a Tarragona sota la supervisió i gràcies a la formació rebuda pel Dr. Florent Rivals. A nivell metodològic, s'ha seguit la proposta de Solounias i Semprebon (2002) que és una ampliació respecte als treballs previs tant a nivell de registre d'espècies com dels diversos tipus d'elements susceptibles a ser observats (*gouges*, *large pits*, estries creuades, etc.). Preferentment s'han seleccionat les segones i les terceres molars inferiors d'ovella i, en aquests casos, s'ha observat el procònid de la dent. En els casos en que ha estat necessari analitzar les dents superiors, s'ha analitzat el paràcon. Sovint, les dents no conserven microdesgast dentari suficient per analitzar dues submostres, i només se n'agafa una o s'han de descartar. Això ha minvat el nombre final de dents analitzades. Aquestes són també dades qualitatives del tipus de mostra de cada jaciment i també es tindran en compte a l'hora de discutir els conjunts.

Quant a la neteja de les mostres, ha estat necessari fer una primera neteja de l'esmalt amb un bambú per a extreure posteriorment els elements consolidats mitjançant el paraloid. A continuació, s'han netejat amb etanol (mín. 96%). Per a la visualització i recompte dels paràmetres a analitzar del microdesgast dentari, aquest no es realitza sobre la dent en si mateixa sinó que es crea una reproducció tan precisa que permet visualitzar les micro-usures mitjançant el microscopi. Així doncs, un cop netes les mostres es realitza la base del motlle, mitjançant una pistola dispensadora, aplicant *Provil Novo Light CD2 regular* a la corona de la dent per tal de poder reproduir el microdesgast (Fig. 5).



Figura 5: Imatge del procés de preparació de les mostres per a l'estudi del microdesgast dentari. Adalt es pot veure la pistola amb que s'aplica la mescla pels motlles; abaix a l'esq. una mandíbula amb el positiu i a la dreta els motlles

Un cop feta la base, es realitza una mescla de silicona d'impressió *Turboflex Putty Soft* i s'aplica manualment al voltant de la dent per tal d'obtenir el negatiu. Posteriorment s'introdueix la resina *Epoxy 1060/1585* i en unes 48h ja s'ha obtingut el positiu que serà el que s'analitzarà (Fig. 5).

Quan a l'anàlisi del microdesgast en si mateix, aquest s'ha fet mitjançant la comptabilització de distints paràmetres. De cada dent, doncs, s'han analitzat dues zones en que es compten les estries i els pits per a fer-ne posteriorment la mitjana:

- *Estries*: es tracta d'estries en forma lineal. A nivell quantitatiu es comptabilitza la seva presència en cada mostra i, a nivell qualitatiu és té en compte la seva gruixa (SWS) en una escala del 0 al 3 i si són perpendiculars entre elles o no (estries creuades).
- *Pits*: s'observen com uns punts inserts a la corona de la dent. També es comptabilitzen a cada mostra i s'observa la presència i/o grau d'incidència de pits de mida gran (*large pits*).

Un altre element que gairebé no sol aparèixer però que s'ha tingut en compte és la l'absència o presència (0/1) dels *gouges* que s'identifiquen per ser grans punts amb la circumferència irregular. També s'anoten temes tafonòmics que hagin pogut alterar les dents com és el cas de les arrels o l'alteració química per l'acidesa del sediment.

Un cop analitzades totes les mostres s'ha calculat la mitjana de *pits* i estries del total de cada jaciment, la seva desviació estàndard (DS) i el valor dels errors (SEM). Aquestes dades han estat sotmeses a l'anàlisi de multivariants i representades mitjançant un diagrama bivariat. Per a avaluar si les diferències entre els diferents conjunts són significatives o no s'ha emprat el mètode de Tukey. La resta de paràmetres (SWS, *gouges*, etc) s'ha tengut en compte de cara a la interpretació global de cada jaciment per tal de caracteritzar-ne la dieta.

Així doncs, un cop obtinguts els resultats dels set jaciments arqueològics analitzats, s'ha procedit a interpretar-los a partir del model proposat per Soulinas i Semprebon (2002) tot i que en alguns casos s'ha complementat amb altres publicacions (p.ex. Mainland, 2003). De forma general a través d'aquesta anàlisi es poden distingir entre tres grans grups segons el tipus de dieta dels animals:

- 1) *Browsers*: aquest tipus de dieta es caracteritza, a trets generals, pel consum d'herbàcies. Generalment és característic dels ruminants i les dents presenten un menor nombre d'estries (menys de 15) i un major nombre de *pits*.
- 2) *Grazers*: es tractaria d'una dieta basada, principalment, en la ingesta de gramínies²⁵. Les dents es caracteritzen per presentar d'una mitjana superior a 17 estries i menys *pits*.
- 3) *Mixed feeders*: són els animals que presenten una dieta més variada, anomenats "oportunistes" ja que tenen una dieta combinada de les dues

²⁵ S'ha demostrat que a partir de l'anàlisi del microdesgast dentari es pot distingir entre el consum de plantes tipus C3 i C4 donat que les C3 (on s'inclouen les gramínies) provoquen un major nombre d'estries fines fet que s'associa a l'alta concentració de fitòlits d'aquestes (Soulinas i Semprebon, 2002). En canvi, hi ha altres autors que ho atribueixen a una dieta de tipus forestal o arbustiva i proposen, fins i tot, que la qualitat del sòl pot afectar a la presència d'estries (Mainland, 2003)

anteriors. Estan representats en la zona intermitja d'estries, entorn als 15-18 d'estries, i varien en el nombre de pits.

El microdesgast dentari permet, a més, augmentar la complexitat del coneixement respecte al tipus de dieta a partir de l'anàlisi de la resta de variables registrades (*gouges, large pits, SWS*, etc). En efecte, és a partir d'aquests que, combinats amb els paràmetres més genèrics (*browsers, grazers, mixed feeders*) es pot fer una aproximació més precisa i determinar si menjaven branques, branquillons, si la vegetació estava molt arrasada, etc. Així, a partir de l'anàlisi de la mitjana de nombre de *pits* i estries combinat amb els altres indicadors es pot anar concretant més respecte a quin tipus de plantes consumien els animals, quina part d'aquesta (fulles, branques, etc) o, fins i tot, si l'entorn estava sobre-explotat.

En el present treball s'ha seguit la metodologia explicada, que és la més habitual en els estudis d'ungulats domèstics de la Prehistòria recent (p.ex: Gallego et al, 2017, Jiménez-Manchón et al, 2018) i, per tant, afavoreix la comparació de resultats amb d'altres conjunts però cal tenir en compte que es tracta d'una metodologia que segueix evolucionant.

4.2.2. Isòtops d'estronci ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)

Durant les darreres dècades, s'ha començat a aplicar l'anàlisi d'isòtops d'estronci en Arqueologia, sobretot en els estudis sobre migracions humanes donada la possibilitat de discriminar entre individus "locals" i "no locals" (p.ex. Hoogewerff et al, 2001; Hodell et al, 2004; Price et al, 2002; Bentley, 2006). Tanmateix, aquest tipus d'anàlisi també es pot aplicar en la comunitat ramadera donat que l'absorció de l'estronci segueix un model similar que permet fer inferències quant a les àrees de captació del ramat, el radi de mobilitat d'aquest, així com per constatar la presència d'animals provinents d'altres zones geogràfiques. L'aplicació d'aquestes analítiques podria contribuir a comprendre millor les comunitats del passat.

En el cas de les Illes Balears, aquest tipus d'anàlisi s'havia emprat amb anterioritat per tal de caracteritzar la possible arribada de daines en època romana a Mallorca (vegeu Valenzuela-Oliver et al, 2015). En canvi, fins el moment no s'ha realitzat un estudi sistemàtic ni tan sols en humans. Així, la seva aplicació en aquesta tesi doctoral ha de ser entesa com una prova pilot que servirà per avaluar quina és la seva potencialitat, quin grau d'aplicació pot tenir en aquest entorn geogràfic així com intentar abordar distintes preguntes a nivell històric.

Per a entendre la practicitat dels isòtops d'estronci en Arqueologia s'ha de partir de la base que quan un organisme (ja sigui humà, animal o vegetal) consumeix aigua o una planta, aquest està absorbint la proporció de $^{86}\text{Sr}/^{87}\text{Sr}$ d'aquesta que, a la vegada, prové de la zona geològica en que es trobava. Posterior al seu consum, aquesta senyal queda impregnada en el seu organisme ja que el calci és molt similar a l'estronci i els ossos i les dents el van substituint durant les èpoques de formació dels teixits (Comar et al, 1957; Toothy and Voorhies, 1965). La ràtio dels isòtops d'estronci ($^{86}\text{Sr}/^{87}\text{Sr}^{26}$) varia en els diferents tipus de formacions geològiques ja que el rubidi 87 (^{87}Rb) decau

²⁶ L'estronci està format per quatre tipus d'isòtops estables (84, 86, 87, 88 i 90) però l' ^{87}Sr té un origen radiogènic, és a dir, que es produeix a partir de la desintegració del ^{87}Rb .

en l'estronci 87 al llarg del temps. Això fa que les formacions geològiques més antigues proporcionin ràtios d'estronci $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ més elevades (Bentley, 2006; Faure i Mensing, 2005). Per tant, si s'analitzen les senyals isotòpiques dels animals i es comparen amb la senyal estimada del lloc d'on s'ha trobat es podria saber si es tracta d'individus locals o no.

A tal efecte, actualment disposem de diversos referencials que proporcionen les ràtios d'estronci de diverses zones geològiques d'Europa (p.ex: Evans et al, 2010; Voerkelius et al, 2010; Waterman et al, 2014; Willmes, 2014; Knipper et al, 2018). Malgrat això, és convenient disposar de referències regionals perquè, a banda de la geologia, hi ha d'altres variables que poden afectar la senyal local d'estronci, entre les quals es troba la proximitat al mar o el règim de pluviositat (Evans et al, 2010). Tenint en compte aquesta premissa i que és la primera prova "pilot" de l'estudi sistemàtic dels isòtops d'estronci a les Balears, s'ha considerat convenient dur a terme un referencial propi a partir de (1) vegetació actual, (2) ossos arqueològics i (3) dentina de les mateixes mostres analitzades.

L'element anatòmic seleccionat per a l'estudi de les restes arqueològiques han estat les dents i, d'aquestes, l'esmalt donat que és més dur i menys porós que la resta d'ossos pel que sembla que no absorbiria de forma tan crítica la senyal isotòpica del lloc en que va quedar enterrat (en aquest cas, la del jaciment on s'han localitzat). En efecte, els ossos i la dentina de la dent són més propensos a patir alteracions diagenètiques pel que un cop enterrats absorbeixen la senyal isotòpica d'aquell jaciment (Budd et al, 2000; Evans et al, 2007; Viner et al, 2010; Minniti et al, 2014). Per aquest motiu, en aquesta tesi doctoral s'emprarà la dentina i l'os arqueològic per a la caracterització de la senyal isotòpica local mentre que l'esmalt serà utilitzat com a indicador d'on han pasturat els animals durant el procés de mineralització de la dent.

Quant a la selecció de les mostres, s'han tingut en compte distints paràmetres. En primer lloc, s'ha intentat seleccionar un mínim de 10 dents d'ovella (l'espècie més representada de l'època) per a cada jaciment i fase cronològica. D'aquestes, s'han prioritzat les terceres molars inferiors que haguessin acabat el procés de formació i sempre intentant analitzar la mateixa lateralitat. Amb aquesta selecció es pretén evitar al màxim analitzar un mateix individu dues vegades però, a més, la tercera molar inferior és la última en sortir i s'evita que siguin individus que encara mamen. Paral·lelament, aquesta dent en concret és fàcilment identificable pel que augmenta la seguretat de que no s'estan analitzant dents aïllades d'un mateix individu i, finalment, la seva llargada permet recollir diverses mostres en una sola dent (en els casos en que s'ha dut a terme l'estudi seqüencial).

Així doncs, en tots els casos s'ha analitzat una sola mostra i sempre ha estat recollida de la mateixa zona per tal de poder comparar els resultats en tant que s'estaria analitzant un estadi de mineralització de la dent; en el cas de S'Illot des Porros, s'han analitzat 3 dents per a cada fase amb 3 submostres que per tal de caracteritzar les senyals isotòpiques absorbides en distints moments de la vida de l'animal. Així, s'han recollit 5 submostres al llarg de l'altura de la corona de la dent de les quals s'han analitzat els parells per tal d'evitar solapaments.

Quan al protocol emprat per aquestes analítiques, s'ha seguit el treball de Evans et al (2007) i la publicació de Valenzuela-Lamas et al (2018). L'extracció de les mostres ha estat realitzada al CSIC-Institució Milà i Fontanals de Barcelona sota la supervisió i

formació de la Dra. Sílvia Valenzuela Lamas²⁷. En primer lloc s'ha realitzat una neteja mecànica de la superfície de l'esmalt a partir de l'extracció del ciment i altres elements adherits amb una rosca de carbur de tungstè abrasant la dent a una profunditat de 100 μ . Un cop netejada la superfície de l'esmalt s'ha procedit a extreure la mostra mitjançant una serra rotativa dentada de diamant flexible. La zona d'extracció ha estat en tots els casos la base del primer lòbul de la dent, a la cara lateral (Fig. 6) i situat a 2-3 mm per sobre de l'arrel i que representa els moments finals de mineralització de la dent.

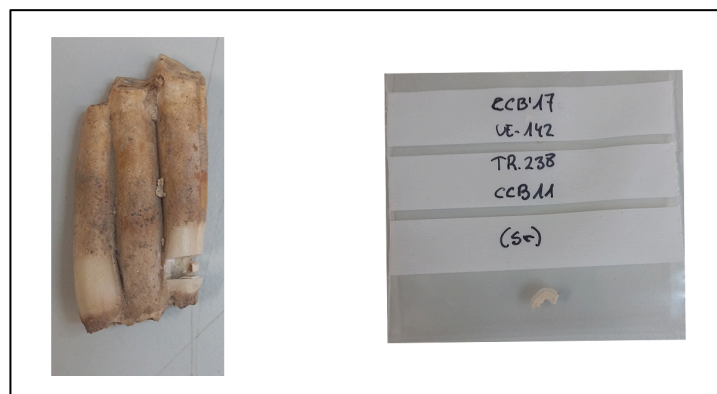


Figura 6: Imatges de treball del procés d'extracció de la mostra d'estrunci de la dent. Esq: la dent amb el tall; dreta: la mostra a punt per separar l'esmalt de la dentina

L'anàlisi química de les mostres arqueològiques (os i esmalt) ha estat realitzada en el *Laboratoire de Géosciences-CNRS* de Montpellier (França) sota la supervisió i formació de la Dra. D  lphine Bosch, també directora del laboratori. Quant a l'anàlisi química en s  , tot el procés ha estat realitzat a la sala blanca donat que en aquest punt de l'anàlisi no pot haver-hi cap mena de contaminació de les mostres. En primer lloc s'ha dut a terme una neteja sistemàtica de totes les mostres, de forma separada, amb aigua destil  lada i mitjançant la màquina d'ultrasons. Una neteja més profunda s'ha realitzat posteriorment submergint les mostres en aigua ultra pura (Milli-Q) i introduint-les a la màquina d'ultrasons. Aquest procés es repeteix fins que no s'observen partícules flotants.

Un cop acabat aquest procés, s'extreu l'aigua ultra pura (Milli-Q) i s'introdueix àcid acètic per tal d'extreure la diagènesi, les partícules i altres components adherits a l'os. Després es neteja la mostra tres vegades amb aigua ultra pura per tal d'assegurar que no queda àcid acètic donat que s'ha d'aturar el procés de dissolució que aquest provoca i es deixen reposar amb aigua ultra pura entorn a unes 6 hores. Posteriorment es dissolen dintre de vasos de tefló amb 1cc d'àcid nítric (8 M HNO₃) i es deixa uns 15 minuts dintre de la màquina d'ultrasons i es deixen unes 12 hores a la placa calenta (70   C) per a la seva evaporació. A continuació es dilueixen les mostres en àcid nítric (2 M).

²⁷ El transport de les restes i l'extracció de les mostres han estat realitzades amb el vist-i-plau dels equips directius dels jaciments i les institucions pertinents.

La següent passa, la primera química, consisteix en introduir les mostres dintre de les columnes omplertes per *Eichrom Sr-Spec* d'intercanvi iònic i s'inicia el procés de separació de les substàncies o elució mitjançant els estadis d'incorporació i rebuig de:

- 6cc HCl 1.5N
- 10cc de HCl 2.5N
- 6cc de HCl 4N

És en l'últim punt en que es recull la mostra en el seu respectiu contenidor de tefló i s'introdueix de nou a la placa calenta per a uns 100°C per a la seva evaporació. En aquest punt s'afegeixen 2cc de HNO₃ 2N als contenidors i es posen a la màquina d'ultrasons. La darrera fase de preparació de les mostres per a analitzar-les consisteix en tornar-les a introduir en una columna cada una (prèviament condicionada) i afegir-hi també 2cc de HNO₃ 2N amb la mostra dintre. A continuació, s'introdueix 3cc de HNO₃ 7N i es deixa col·lar, per a finalment afegir-hi 0,5cc de HNO₃ 3N que és la mostra que recollim²⁸.

Aquestes es posen novament a la placa calenta a 100°C i s'analitzen amb el *Neptune+ Thermo Scientific Multi-Collector Inductively-Coupled-Plasma Mass Spectrometer* (MC-ICP-MS) de la *AETE-ISO platform* (OSU OREME) de la Universitat de Montpellier on es va fer també el procés químic. A partir d'aquest estadi el procediment ha estat completat pels tècnics del laboratori seguint els models estàndards dels protocols de mesura i correcció dels resultats.

Quant a les mostres vegetals, aquestes han estat recollides en ambients el més allunyats possibles de contaminacions. A tal fi, s'ha intentat evitar al màxim la seva proximitat a carreteres i a moviments de terra, prioritzant la selecció de fulles d'arbres amb arrels profundes. Tenint en compte l'entorn en el que vivim aquesta tasca ha estat complicada. Un cop recollides, aquestes han estat enviades al mateix laboratori en que s'han analitzat les mostres arqueològiques i allà s'ha fet l'anàlisi química. De forma resumida, les mostres han estat passades per un morter manual i dissoltes amb 8 M HNO₃ durant 8 hores, dissoltes en àcid nítric i H₂O₂ per a posteriorment introduir-les en un forn microones a 175°C durant uns 20 minuts. A continuació, es deixen unes vuit hores en el plat calent i es torna a iniciar el procés per a, finalment, afegir-hi 6 M HCl. A partir d'aquest estadi les mostres han estat convertides en clorur i s'afegeixen 2 M HNO₃. A partir d'aquest estadi es realitza el mateix procediment químic que l'utilitzat per a les mostres arqueològiques.

Per últim, s'obté la mesura de la ràtio entre el ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr i es corregeix el resultat a 2σ. Així, s'obté la ràtio de l'Sr corregida (p.ex. 0.70945) que és el resultat que s'emprarà per a comparar amb la senyal isotòpica estimada a cada jaciment arqueològic, juntament amb les diferents senyals isotòpiques presents en cada illa a partir del referencial local i la resta de treballs de referència.

²⁸ De cada mostra s'han agafat 100 microlitres per medir la concentració de l'estrónci i saber amb què s'han de diluir.

5- Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca)

Situat a una distància de 700 metres de l'actual línia de costa de Portocolom (Felanitx, Mallorca) es localitza aquest jaciment arqueològic que tipològicament es correspon a un poblat de navetiformes (39° 25' 09"N 3° 14' 40"E) (Fig. 7). A nivell historiogràfic, el primer treball on hi ha constància del present jaciment data de principis del s. XX (Bordoy, 1919) i no va ser fins a meitats de l'esmentat segle que les estructures del poblat varen ser publicades de forma detallada (Bordoy, 1945). La primera intervenció, a càrrec del Dr. Guillem Rosselló Bordoy i el Dr. Otto Herman Frey, es va realitzar l'any 1965 com a conseqüència de la destrucció parcial del poblat per la construcció de la carretera que mena de S'Horta a Portocolom. Durant aquestes es va netejar de vegetació el poblat per, a continuació, fer-ne la planimetria i fotografiar-lo (Rosselló i Frey, 1967).



Figura 7: Localització del jaciment de Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca)²⁹

L'escassetat de dades relacionades amb aquest període de la Prehistòria balear fou un dels motius que va impulsar, gairebé trenta anys després (1996), que l'actualment anomenat Grup de Recerca ArqueoUIB posés en marxa un projecte d'excavació arqueològica (Calvo i Salvà, 1999). En efecte, els objectius principals d'aquest projecte eren per una banda augmentar el coneixement sobre la Prehistòria mallorquina però també socialitzar el patrimoni del poble adequant-lo per a la visita (Javaloyas et al, 2007).

²⁹ Tots els mapes han estat editats i adaptats per la sra. Alejandra Galmés del Grup ArqueoUIB per aquesta tesi doctoral.

5.1. Descripció del poblat

Tal i com es pot veure en el plànol del poblat (Fig. 8), aquest ha estat dividit en tretze àrees que agrupen distintes estructures. En termes generals, el poblat està compost sobretot per distints navetiformes dispersos arreu del terreny i, tot i que algunes estructures presenten distintes cambres (simple, doble i triple), totes mostren una orientació similar (S-SE). Aquests edificis haurien estat en ús entre el ca. 1500 i el 850 cal A.N.E. ocupant, per tant, tota la seqüència cronològica del Navètic tot i que també hi ha constància d'ocupacions i explotació de la zona en èpoques posteriors (p.ex. bizantina) (Servera et al, 2004; Javaloyas et al, 2013; Oliver et al, 2017). Tot i que actualment hi ha nou estructures identificables, la presència de restes de murs construïts a partir de la tècnica ciclòpia en zones circumdants al poblat indicarien que algunes altres no han arribat als nostres dies (Fornés et al, 2009). A continuació s'expliquen les característiques principals de cada una d'aquestes zones seguint l'ordre numèric del plànol (Fig. 8).

L'Àrea I està formada per una sola estructura anomenada Navetiforme I i presenta unes dimensions de 16 metres de longitud i 7 metres d'amplada. Els seus murs, construïts amb tècnica ciclòpia de triple parament, tenen entre 2 i 3 metres de gruix mentre que la seva alçada actual és d'entorn al 1,5m. L'Àrea II, propera a l'anterior, també consta d'un navetiforme que actualment es troba en procés d'excavació; també està format per tot un seguit d'estructures de diferents tècniques constructives de la qual es pot destacar l'anomenada IIA ja que és objecte d'estudi d'aquesta tesi igual que el Navetiforme I (Fig. 8 i 11).

Més cap al nord es localitza l'Àrea III que, tot i no haver estat excavat encara, sembla que estrictament d'un navetiforme de cambra triple amb unes mesures majors que les anteriors estructures (17,50 m de llarg i 20,70 m d'ample). Seguint la línia cap al nord s'identifica un altre navetiforme (Àrea IV), aïllat i amb l'absis apuntat, presenta unes mesures de 13,40 m de llargada per 7,50 m. A continuació es troba un navetiforme doble que està molt ben conservat fet que suposa que els seus murs hagin conservat una altura de 2 metres d'alçada (Àrea V). Aquest té unes dimensions de 22,5 metres de longitud i 14 metres d'ample a la façana. L'Àrea VI, en canvi, es tractaria d'un navetiforme força destruït. La constància que es té és per la publicació dels Dr. Rosselló Bordoy i Frey en que l'identificaren com un navetiforme d'uns 6,10 metres de longitud per 9,20 metres de llarg.

L'Àrea VII es caracteritza per la presència de restes de murs que podrien haver correspost a altres navetiformes. L'Àrea VIII, estava formada per un navetiforme doble, avui en dia desaparegut a causa de la ja esmentada construcció de la carretera l'any 1959. La resta d'àrees (IX-XIII) estan formades per conjunts poc definits caracteritzats per restes de murs o altres evidències de possible existència d'estructures durant el passat.

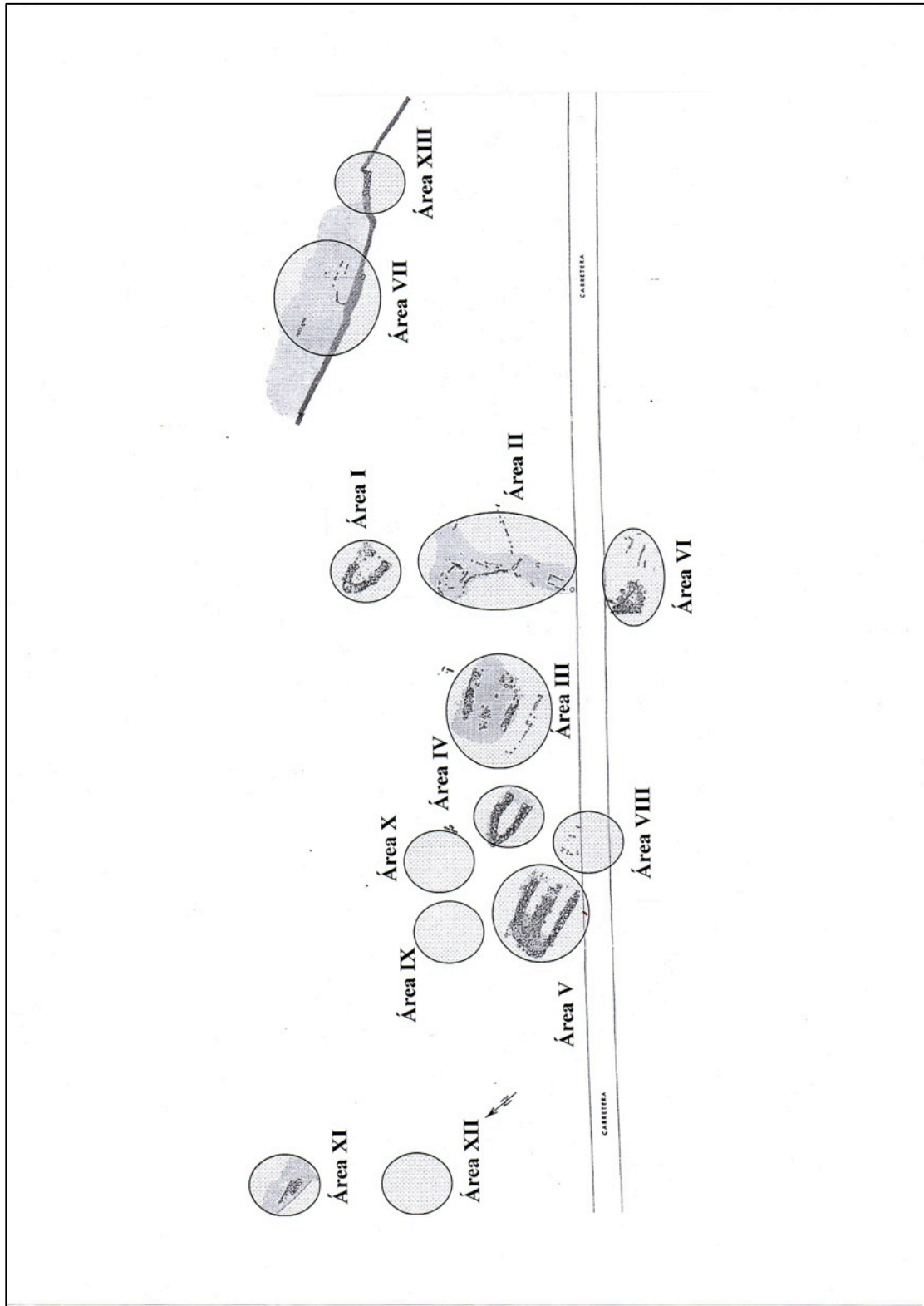


Figura 8: Plànol del jaciment d' Els Closos de Ca'n Gaià on es poden identificar les distintes àrees esmentades en el text (Extret de: Javaloyas et al, 2007)

5.2. El Navetiforme I

Una de les estructures que s'estudia en aquesta tesi doctoral és la denominada com Navetiforme I, excavada en la seva totalitat i que correspon a l'anteriorment exposada Àrea I. Es tracta, doncs, d'una estructura de planta allargada amb unes dimensions de 16 metres de llargària per 7 metres d'amplada mínima. Pel que fa a l'altura, actualment només es conserven 1,5 metres encara que el més probable és que aquesta pogués arribar als 3 metres. Els murs d'aquest navetiforme són de triple parament i tenen entre 2 i 3 metres de gruix i estan dipositats directament al terra, sense fonaments, i encaixats amb petites falques de pedra (p.ex.: Calvo i Salvà, 1999; Fornés et al, 2009; Oliver, 2005; Javaloyas et al, 2007; Hernández et al, 2004).



Figura 9 : El Navetiforme I d'Els Closos de Ca'n Gaià (Imatge de l'Equip d'Els Closos de Ca'n Gaià)

El Navetiforme I va funcionar com a espai domèstic durant més de cinc segles i, al llarg d'aquest temps, va patir remodelacions i re-estructuracions internes que han pogut esser enregistrades i interpretades gràcies a l'estudi estratigràfic realitzat per l'equip que treballa en aquest jaciment. En termes generals, s'han identificat quatre fases que s'exposen a continuació (Calvo i Salvà, 1999; Hernández et al, 2004; Javaloyas et al, 2007; Fornés et al, 2009):

Codi laboratori	Mostra	Context	Datació	Calibració (2 σ)
KIA-11221	carbó	UE 95	1440±30	1752 (93.5%) 1612 cal. ANE
KIA-11223	carbó	UE 95	1390±30	1707 (93.5%) 1525 cal. ANE
KIA-11231	fauna	UE 9	1010±25	1279 (93.5%) 1065 cal. ANE
KIA-11239	fauna	UE 18	2650±25	890 (95.4%) 795 cal. ANE
UTC-8145	carbó	UE 36	976±44	1281 (93.5%) 977 cal. ANE
KIA-11242	fauna	UE 36	940±35	1188 (93.5%) 952 cal. ANE
UTC-8144	carbó	UE 35	926±39	1180 (93.5%) 929 cal. ANE
UTC-8146	carbó	UE 36	915±41	1158 (93.5%) 912 cal. ANE
KIA-11232	fauna	UE 34	840±40	1028 (93.5%) 838 cal. ANE
UTC-8141	carbó	UE 9	825±41	1028 (93.5%) 838 cal. ANE
KIA-11229	fauna	UE 34	790±30	943 (93.5%) 821 cal. ANE
KIA-11242	fauna	UE 36	2890±35	1210 (93.8%) 970 cal. ANE
KIA-33837	fauna	UE 9	2580±30	805 (68.2%) 765 cal. ANE
KIA-33810	fauna	UE 95	3335±30	1690 (68.2%) 1600 cal. ANE
KIA-33821	fauna	UE 121	3295±35	1615 (68.2%) 1525 cal. ANE
KIA-33836	fauna	UE 125	3165±30	1455 (68.2%) 1410 cal. ANE
KIA-33835	fauna	UE 125	3090±30	1415 (68.2%) 1365 cal. ANE
KIA-33824	fauna	UE 125	2970±30	1260 (68.2%) 1120 cal. ANE

Taula 3: Datacions radiocarbòniques corresponents al Navetiforme I d'Els Closos de Ca'n Gaià (Dades extretes de Salvà, 2013)

- Fase I. Aquesta correspondria a una ocupació anterior a la construcció del navetiforme donat que les UUEE que la componien (UE 95 i 96) ocupaven una zona més àmplia que la corresponent al Navetiforme i, a més, s'assentaven sobre un substrat de llims i argiles naturals.

- Fase II. Aquesta fase representa la primera ocupació de l'estructura i es caracteritza per la UE 36, una unitat estratigràfica formada per llims i argiles, d'uns 50cm de gruix, que s'expandia per tota la cambra interior del Navetiforme I. A nivell cronoe stratigràfic, aquesta UE cobria les 37, 95 i 96, de la fase anterior i s'estima que s'hauria format entre el ca. 1400-1100 cal ANE, és a dir, que correspondria al Navètic II. Tal i com es pot veure en la imatge x, durant aquesta fase s'han associat tota una sèrie d'elements arquitectònics als diversos usos interns de l'espai: la presència d'un enllosat en un dels eixos longitudinals del navetiforme o els tambors de columna que podrien suportar un altell (Fig. 10).

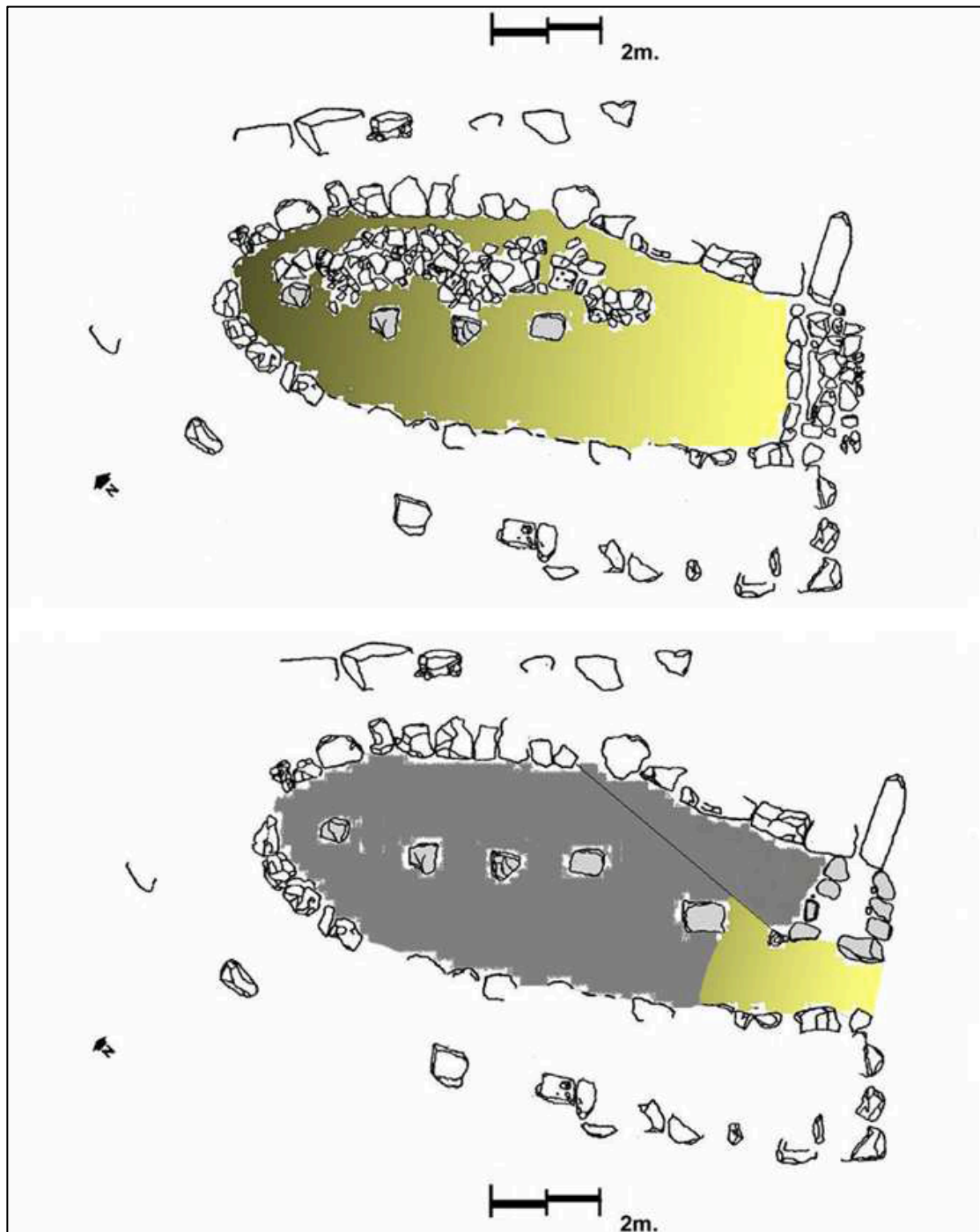


Figura 10: Imatge de les dues fases d'ocupació del Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià. A sobre s'observa la fase II, a sota la fase III (Imatge extreta de Fornés et al, 2009)

- Fase III. Correspon a la segona ocupació de l'estructura i s'ha comprovat que aquesta tendria una cronologia de ca. 1100/1000-850 cal ANE, és a dir, del Navètic III. Les UUEE que la componen són la UE 9 i la UE 35, que s'extenen per la totalitat de l'interior de la cambra amb la incorporació de nous elements dels que en destaca una llosa de pedra a la zona més propera a l'entrada del navetiforme que, en funció de les marques d'ús que presenta (punts d'impacte, polits i estries) així com la troballa d'un nombrós conjunt de fauna al seu voltant, va ser interpretat com una taula en que s'hi durien a terme les distintes activitats de processament dels aliments. En efecte, proper

a aquesta taula també s'hi localitzà un morter falcat per pedres al terra (Salvà et al, 2002; Hernández et al, 2004; Fornés et al, 2009).

Un dels elements que marquen canvis entre les dues fases d'ús del navetiforme és la constatació a partir de remodelacions a nivell arquitectònic com ara la "desaparició" de l'enllosat que deixaria de ser visible durant aquesta segona ocupació. En canvi, els tambors de columna sí que perdurarien pel que s'infereix una continuació en l'ús de l'altell, en el cas que hi fos. En tercera instància, també es va constatar la construcció d'un muret de pedra adossat al mur est de l'estructura, just a l'entrada així com l'amortització de l'enllosat que hi havia en aquest indret. En aquests moments, doncs, l'entrada queda reduïda a més de la meitat (de 2,8m a 1m). Aquesta incorporació de murs laterals, lluny de ser anecdòtica, ha estat constatada en altres navetiformes d'arreu de l'illa de Mallorca en que també s'estan reduint els accessos d'entrada dels navetiformes com en el cas de Canyamel o al navetiforme II del mateix jaciment (Javaloyas et al, 2007; Fornés et al, 2009).

- Fase IV. Caiguda del sostre i rebliment del dipòsit prehistòric

Per últim, s'ha constatat que l'estructura hauria caigut en desús i, posteriorment mentre el poblat seguia en funcionament, s'hauria esbucat el sostre. Les datacions radiocarbòniques indiquen, doncs, que aquest fet hauria ocorregut en algun moment no gaire llunyà a l'abandonament de l'última fase d'ocupació, per la qual cosa s'ha interpretat que la naveta seria abandonada voluntàriament i que poc temps després el sostre hauria col·lapsat. Aquest fet succeiria entre el 900 i 800 ANE. aproximadament (Salvà et al, 2002; Hernández et al, 2004; Oliver, 2005; Javaloyas et al, 2008; Fornés et al, 2009; Picornell, 2012; Salvà, 2013).

Així doncs, podem observar que l'estructuració interna de la naveta va ser canviant al llarg del temps, trobant-se les diferències més significatives en l'articulació entre l'interior i l'exterior de l'espai domèstic, interpretat com un canvi en el grau de privacitat (Fornés et al, 2009).

Pel que fa a la il·luminació del navetiforme, els estudis relacionats amb el Navetiforme I indiquen que aquest tipus de construccions de planta allargada, sense finestres i amb una única entrada de llum, provocaria que les zona posterior de l'edifici quedessin en la penombra i, en canvi, la part anterior de la càmera estaria millor il·luminada. La construcció del mur transversal suposaria una separació amb l'exterior molt més clara, que delimitaria l'interior i l'exterior evidenciant una voluntat d'augmentar la privacitat (Fornés et al, 2009).

5.3. L'estructura IIA

Parcialment destruïda durant la construcció de la carretera que mena de S'Horta a Portocolom, a l'Àrea II s'hi troba l'estructura anomenada IIA que presenta una tipologia constructiva distinta a la dels navetiformes així com de la resta de zones d'activitat del jaciment. Es tracta d'un edifici de forma rectangular força estreta construït a partir de grans pedres planes ubicades de forma vertical sobre un zocol de pedres horitzontals. Al fons de la mateixa es va registrar una mena d'enllosat (UE 17) que va ser extret per tal de poder continuar l'excavació i, per sota d'aquest, també es trobaren nivells arqueològics (UE 86/89) (Fig. 11).

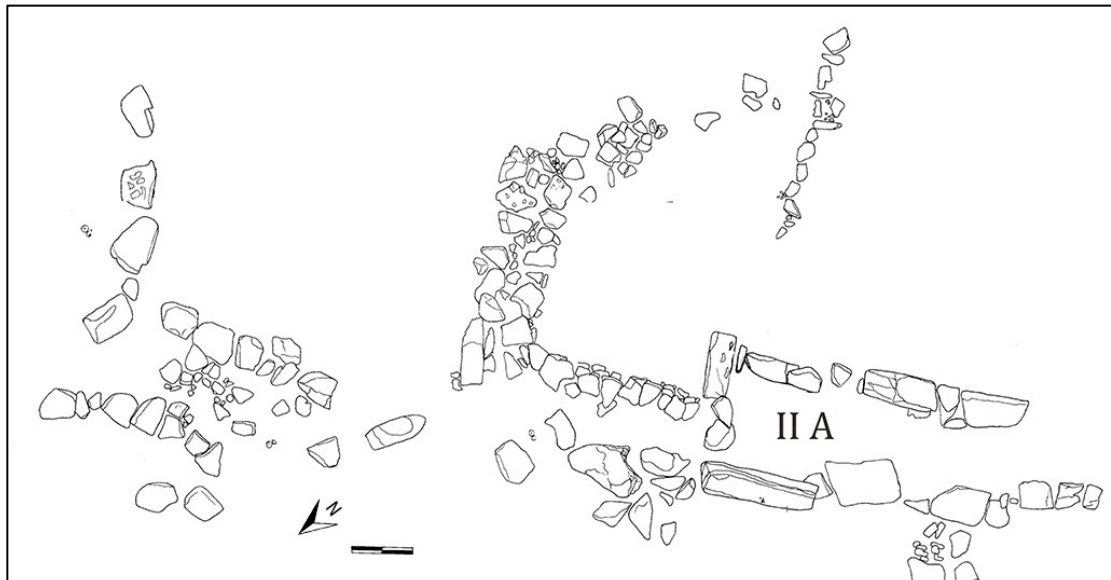


Figura 11: Planimetria de part de l'Àrea II on es pot observar l'estructura IIA (Imatge de l'Equip d'Ellos Closos de Ca'n Gaià)

Un dels reptes que presenta aquesta construcció és que no s'han trobat paral·lels en cap altre poblat i, per tant, a hores d'ara no se n'ha pogut determinar la funcionalitat. És per aquest motiu que l'estudi dels materials que es recuperaren al seu interior és clau per a entendre quin ús se li va donar a l'estructura. La resta de materials obtinguts a partir de l'excavació arqueològica no han estat estudiats encara, fet que suposa que els resultats de l'anàlisi arqueozoològica que aquí es presentaran siguin una primera passa per a entendre no només la funció de l'estructura durant el Navètic II i III sinó que, sobretot, contribuirà a entendre la formació tafonòmica del conjunt i els processos post-deposicionals que hagin pogut contribuir a formar-lo.

A hores d'ara l'estratigrafia i les datacions de l'estructura resten inèdites però engloba una cronologia que va del 1400 al 900 cal ANE (vegeu Salvà, 2013). Donat que no és possible diferenciar entre el Navètic II i III, s'ha optat per considerar de forma conjunta tot el paquet d'UUEE prehistòriques i que per tant engloben les mateixes cronologies dels dos nivells d'ocupació del Navetiforme I també analitzat en aquest treball.

5.4. L'origen dels materials

En aquest treball s'han analitzat les restes recuperades en dues estructures distintes del poblat, el Navetiforme I i l'estructura IIA. S'ha pres la decisió de descartar les unitats estratigràfiques corresponents a elements constructius, ja que no tenen relació amb les preguntes i objectius d'aquesta tesi doctoral, almenys pel que fa a l'estudi de les restes faunístiques. Així, tot i que la construcció d'un mur o un enllosat pugui tenir una adscripció cronològica clara, considerem que les restes de fauna que formen part del reblliment poden haver estat transportades juntament amb la resta de materials constructius, i la seva presència només faria que aportar dubtes i menys fiabilitat en la interpretació respecte a la dieta i la ramaderia d'aquestes comunitats.

Per altra banda, cal esmentar que la fauna d'aquest poblat, si més no, la del Navetiforme I ha estat objecte d'estudi previ a aquesta tesi doctoral -un informe inèdit de Marc Noguera (Noguera, 2003), i un Treball de Final de Màster (Valenzuela-Suau, 2013). Així, l'any 2013 ja es varen estudiar i publicar els resultats corresponents a l'anàlisi arqueozoològica de tot el conjunt de fases tant de l'interior del Navetiforme I com dels seus exteriors (Valenzuela-Suau i Valenzuela-Lamas, 2013). Els resultats corresponents a aquesta anàlisi aportaren dades inusuals. En concret, es va documentar una immensa majoria d'ovicaprins així com la presència d'espècies intrusives en el conjunt. Pel que fa a les zones exteriors, a partir de l'anàlisi del 2013 se'n derivava que correspondrien molt probablement a possibles rebliments posteriors al Navètic.

Per aquest motiu, a l'hora d'abordar aquesta tesi doctoral i tenint en compte la importància d'obtenir informació relativa a un dels pocs poblats excavats de forma sistemàtica i amb un sistema de registre actualitzat, es va decidir re-estudiar les fases del Navètic d'aquesta estructura (Fase II i III) deixant de banda les UUEE estructurals o d'altres cronologies, així com les UUEE exteriors.

La nova estratègia d'anàlisi s'inicià amb un procés de revisió dels materials, moment en que es va comprovar la presència de certs ossos d'UUEE no corresponents als recipients en que s'estaven custodiant, a través dels números de sigla com a conseqüència, suposem, del seu estudi per part de distintes persones amb metodologies diverses. A tal fi, una de les tasques que es va realitzar en primer lloc va ser revisar un per un tots els codis³⁰. Posteriorment, es va decidir tornar a analitzar les restes faunístiques corresponents a les dues fases d'ocupació de l'estructura. Així doncs, del Navetiforme I s'han analitzat els conjunts faunístics corresponents a la primera ocupació (UE 36) i a la segona ocupació (UE 9 i UE 35) que ja han estat explicades en l'apartat anterior (5.2).

Pel que fa a l'altra estructura analitzada, la IIA, s'han inclòs les UUEE que formarien part del Navètic II i III mentre que les estratigràfiques corresponents a rebles d'estructures no han estat incloses (UE 17, 21 i 20). Finalment, s'han analitzat les UUEE 74, 75, 26, 32, 75 i la 86/89 deixant de banda també la corresponent a la construcció de l'estructura (UE 76).

5.5. Resultats

Un cop exposades les dades contextuais de l'origen dels materials, a continuació es presenten els resultats de l'estudi arqueozoològic de les dues estructures esmentades començant pel Navetiforme I.

5.5.1. La primera fase d'ocupació del navetiforme I d'Els Closos de Ca'n Gaià (ca. 1400-1100/1000 cal. ANE)

Tal i com s'ha exposat en els apartats anteriors, la primera fase d'ocupació del Navetiforme I està representada per un sola unitat estratigràfica (UE 36) de la qual se n'han recuperat un total de 865 restes de fauna.

³⁰ Aquesta tasca tan laboriosa ha estat possible gràcies a la incondicional ajuda d'un dels co-directors del jaciment, en Joan Fornés Bisquerra.

· La tafonomia

A continuació es presenten els resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració de les restes recuperades de la primera ocupació (NR total 865) (Taula 4, Fig. 12). S'observa que el 80,2% de les restes es troben en un Grau 2 d'alteració tafonòmica seguides per un 17,2% en Grau 3, un 1,1% en Grau 4 i un 0,1% en Grau 0. En aquest sentit, les dades ens indiquen que l'estat de conservació de les restes es troba en un grau mitjà per a la conservació de les marques de carnisseria i pot haver-hi hagut certa pèrdua dels ossos d'animals més joves³¹.

	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	NR TOTAL
NR Total	1	10	694	149	10	865
%NR Total	0,1	1,3	80,2	17,2	1,2	100

Taula 4: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de Els Closos de Ca'n Gaià durant la primera ocupació on es mostra la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges

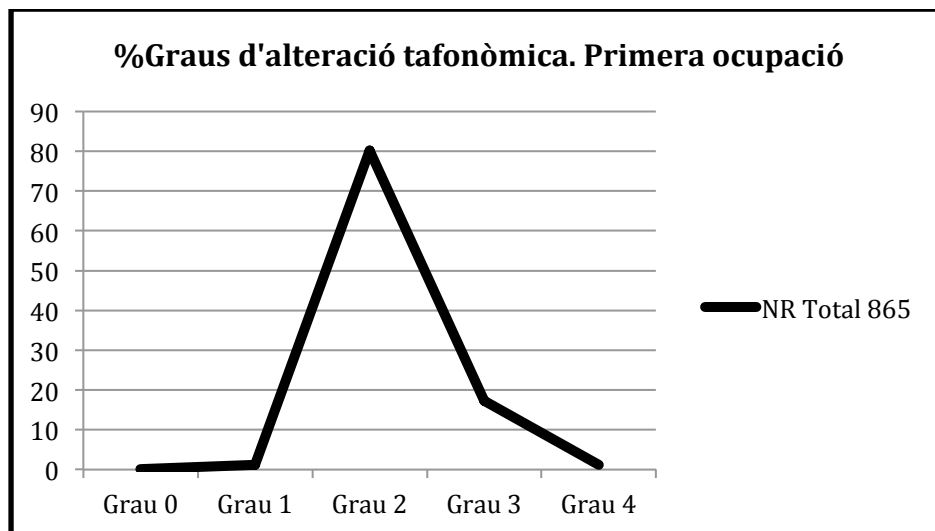


Figura 12: Graus d'alteració tafonòmica de les restes de la primera ocupació (NR Total 865)

Per tal de veure si el conjunt és homogeni i/o si hi ha diferències entre l'afectació tafonòmica en cada una de les espècies presents en el conjunt, a continuació presentarem les dades de graus d'alteració per a cada categoria localitzada durant la primera fase d'ocupació (Taula 5). S'observa que la majoria de les espècies tenen un grau d'afectació similar (majoria de Grau 2 seguit per Grau 3) amb l'excepció dels rosegadors i els lepòrids, que es troben molt menys alterats (Grau 0 i Grau 1), mentre que la resta de moix se situa en un Grau 4. Això suggereix que aquestes tres categories haurien entrat en escena de forma distinta a la resta, molt probablement per ser elements intrusius.

³¹ Tots els resultats de l'estadística han estat arrodonits a una dècima per facilitar la seva lectura. Per aquest motiu, és possible que en algunes ocasions si es fa la suma directament amb les dades presentades en les taules no proporcionin el 100%.

Categoria	Grau 0	%Grau 0	Grau 1	%Grau 1	Grau 2	%Grau 2	Grau 3	%Grau 3	Grau 4	%Grau 4	NR Total	%NR Total
Bovins	0	0	0	0	29	80,6	7	19,4	0	0	36	100
Suids	0	0	0	0	11	73,3	4	26,7	0	0	15	100
Ovicaprins	0	0	6	3,1	148	76,3	37	19,1	3	1,5	193	100
Ovelles	0	0	0	0	6	75	2	25	0	0	8	100
Cabres	0	0	0	0	5	71,4	2	28,6	0	0	7	100
Moix	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	1	100
Lepòrid	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	100
Rosegador	1	33,3	2	66,7	0	0	0	0	0	0	3	100
Macro	0	0	0	0	27	79,4	7	20,6	0	0	34	100
Meso	0	0	2	0,8	201	84,5	33	13,9	2	0,8	238	100
Indet.	0	0	0	0	267	81,4	57	17,4	4	1,2	328	100
NR Total	1	0,1	10	1,3	694	80,2	149	17,2	10	1,2	865	100

Taula 5: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per a cada categoria d'espècie del Navetiforme I durant la Primera ocupació (NR Total 865)

L'estudi dels agents tafonòmics d'alteració de les restes d'aquesta fase mostra que les arrels han tingut major incidència respecte al total dels ossos analitzats registrant-se en un 39,8%, seguit per l'òxid de manganès (28%) i la concreció calcària (11%). Tot i ser els factors tafonòmics més alts, tenen una relativa baixa representació i en tots els casos provenen d'un origen natural. La resta d'agents se situen en valors menors al 10% com és el cas del foc (8,65%), la descamació (5,07%), les fissures (3,48%) i els ossos bullits (3,3%). La tendència és encara més baixa en la presència de carnívor (0,3%), els ossos rodolats (0,2%) i la dissolució (0,04%). No s'han localitzat estries en cap cas. Resumint, les arrels i l'aigua han estat el factor que més ha contribuït a alterar el conjunt un cop depositat.

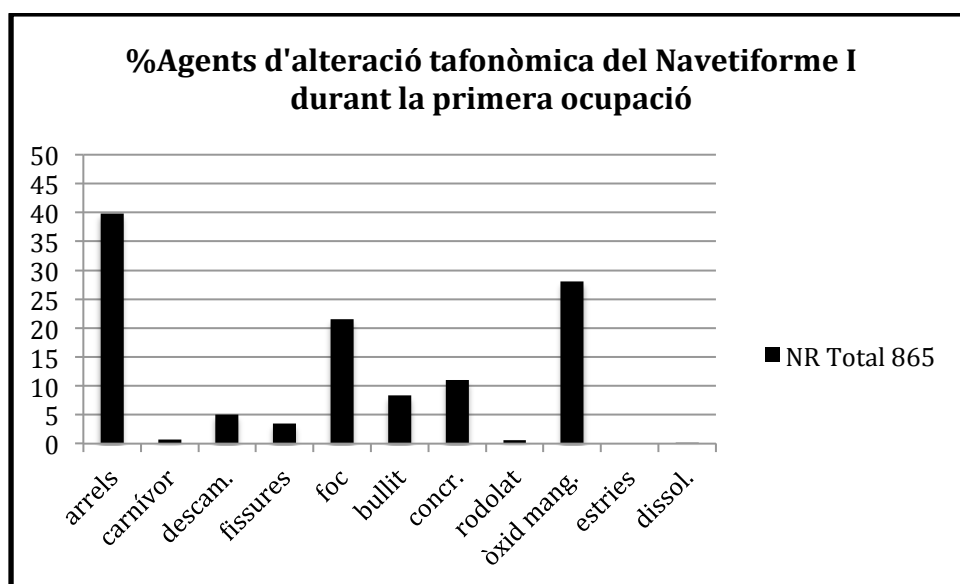


Figura 13: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna del Navetiforme I durant la primera ocupació (NR Total 865)

Si observem els agents d'alteració per cada una de les categories taxonòmiques presents en el conjunt, observem com les espècies que presumiblement podrien ser intrusives mostren una tendència distinta a la resta tal i com ocorre amb els graus d'afectació de les mateixes restes (Taula 6). Així, els lepòrids, rosegadors i la resta de moix tan sols presenten arrels i, en el cas dels rosegadors, algun no estava alterat. Tanmateix, les arrels han estat l'agent d'alteració més present essent gairebé present en tots els ossos (100% a 98,2% exceptuant el cas dels lepòrids).

Espècie	arrels	%arrels	carnívor	%carnívor	descamació	%descam.	fissures	%fissures	foc	%foc	NR Total
Bovins	36	100	2	2,1	5	14,3	9	25,7	8	22,9	36
Porcs	15	100	0	0	5	33,3	0	0	4	26,7	15
Ovicaprins	193	100	3	0,6	45	23,3	21	10,9	19	9,8	193
Ovelles	8	100	1	4	2	25	4	50	0	0	8
Cabres	7	100	0	0	1	14,3	1	14,3	0	0	7
Leporid	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rossegador	2	66,7	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Moix	1	100	0	0	0	0	1	100	0	0	1
Macro	34	100	0	0	5	14,7	2	5,9	16	47,1	34
Meso	237	99,2	0	0	34	14,2	20	8,4	49	20,5	239
Indet.	322	98,2	0	0	12	3,7	17	5,2	90	27,4	328
Total	856	39,8	6	0,7	109	5,1	75	3,5	186	21,5	865

Taula 6a: Distribució dels Agents d'alteració tafonòmica durant la primera fase d'ocupació (NR Total 865)

Espècie	bullit	%bullit	concr.calc.	%concr.calc.	rodolat	%rodolat	òxid mang.	%òxid mang.	dissolució	%dissolució	NR Total
Bovins	2	5,7	7	20	0	0	25	71,4	0	0	36
Porcs	1	6,7	4	26,7	0	0	14	93,3	0	0	15
Ovicaprins	16	8,3	56	29	1	0,5	120	62,2	0	0	193
Ovelles	2	25	2	25	0	0	6	75	0	0	8
Cabres	0	0	2	28,6	0	0	7	100	0	0	7
Leporid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rossegador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Moix	0	0	1	100	0	0	1	100	0	0	1
Macro	6	17,6	4	11,8	0	0	23	67,6	0	0	34
Meso	36	15,1	40	16,7	3	1,3	198	82,8	1	0,4	239
Indet.	9	2,7	120	36,6	1	0,3	209	63,7	0	0	328
Total	72	8,3	236	11	5	0,6	603	28,1	1	0,1	865

Taula 6b: Distribució dels Agents d'alteració tafonòmica durant la primera fase d'ocupació (NR Total 865)

Les marques de carnívor són poc presents (0,7%) i la seva distribució es troba entre les restes de bovins, ovelles i ovicaprins. El foc i el bullit mostren una presència similar però en aquest cas s'inclouen els porcs i les categories de mamífer de talla gran i mitjana. En aquest sentit, segueix la lògica de les espècies que varen ser consumides (ovelles, cabres, porcs i bovins) i les que serien alienes a la voluntat d'intrusió (lepòrids, rosegadors i el moix).

L'òxid de manganès, la concreció calcària i les fissures es troben àmpliament distribuïdes arreu de les diverses categories a excepció d'aquelles possiblement intrusives. Sembla, doncs, que l'aigua i els canvis de temperatura haurien afectat la mostra al llarg del temps, sobretot, ho hauria fet de forma homogènia permetent-nos diferenciar clarament entre el grup d'animals presents en el moment de formació del conjunt i el grup d'animals intrusius.

La termoalteració de les restes

Tal i com s'observa en la taula 7, el 21,5% del total de restes presenten alteració per termoalteració (foc). Pel que fa a l'estudi dels graus centígrads d'incidència en els ossos, a partir de la taula 7 i la figura 14 s'observa com els valors més alts se situen entre els 250-300°C (40,9%) i entre els 300-350°C (39,2%). Trobem un 14,2% de les restes que han estat cremades entre 550-600°C mentre que les altres es distribueixen en percentatges menors al 5%.

Distribució en °C	NR	%NR
200-250	4	2,3
250-300	72	40,9
300-350	70	39,7
550-600	25	14,2
>650°C	5	2,8
NR Total	176	100

Taula 7: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

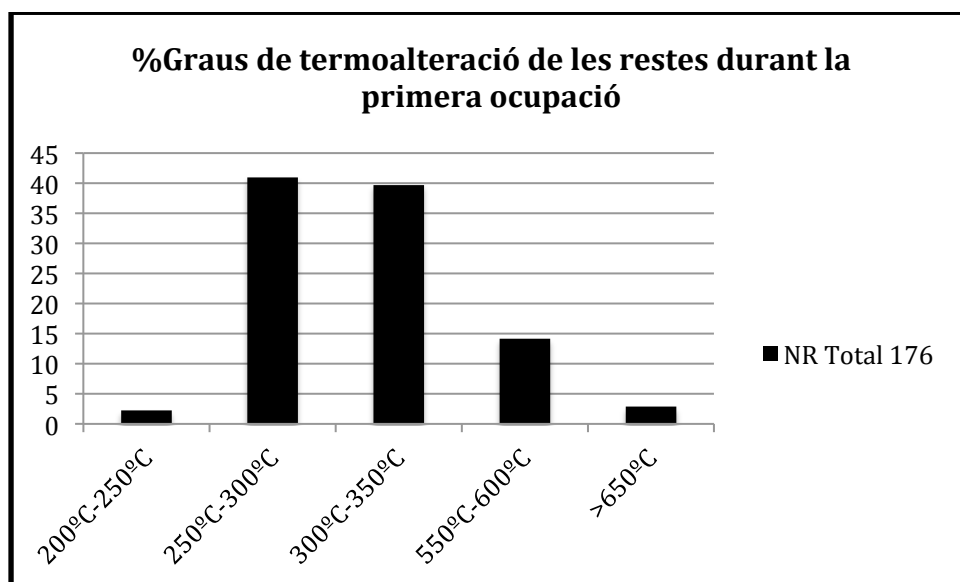


Figura 14: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxebarria (1994)

· Representació d'espècies durant la primera ocupació

Durant la primera fase d'ocupació del Navetiforme I es registra una immensa majoria d'espècies domèstiques corresponen a la tríada mentre que, en el cas de la resta de tàxons determinats, s'ha observat com aquests serien presumiblement intrusius. Tanmateix, els moixos, lepòrids i rosegadors suposen un percentatge força baix respecte al total de restes (ca. 0,1-0,3%) (Taula 8). En termes generals, el nombre de restes determinades suposa menys de la meitat del conjunt d'ossos (NR 264, 30,4%). En efecte, el percentatge més alt el proporcionen els ossos indeterminats (38%), seguits pels mamífers de talla mitjana (27,7%). No s'ha registrat cap os d'ocell, de ca o de vertebrats marins.

Categoria	NR	%NR	%NRD	NMI
Bovins	36	4,1	13,6	2
Suids	15	1,7	5,7	2
Ovicaprins	193	22,3	73,1	8
Ovelles	8	0,9	3	1
Cabres	7	0,8	2,7	1
Moix	1	0,1	0,4	1
Lepòrids	1	0,1	0,4	1
Rosegadors	3	0,3	1,1	1
NRD	264	30,4	100	18
Macro	34	3,9	-	-
Meso	239	27,7	-	-
Indet.	328	38,0	-	-
NR Total	865	100	-	-

Taula 8: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades al Navetiforme I durant la primera ocupació (NR Total 865)

· La tríada domèstica durant la primera ocupació

Tal i com s'ha pogut observar en l'apartat anterior, el recompte d'espècies aborda un NRD força baix predominat per la tríada domèstica (NRD Total Tríada 259). Si es comparen les tres categories taxonòmiques -ovicaprí (ovelles, cabres i ovicaprins), suids i bovins- s'observa que en NRD els ovicaprins se situen molt per sobre de la resta essent un 86% del total de la tríada seguits pels bovins amb un 13,6% i, per últim, els suids (5,8%) (Fig. 15). Quan als NMI, en canvi, no s'imposa una diferència tan gran entre els bovins i els suids essent en els dos casos un mínim de 2 individus. El binomi ovella/cabra tampoc mostra valors gaire allunyats en els NMI, com veurem el l'apartat dels ovicaprins de la primera ocupació.

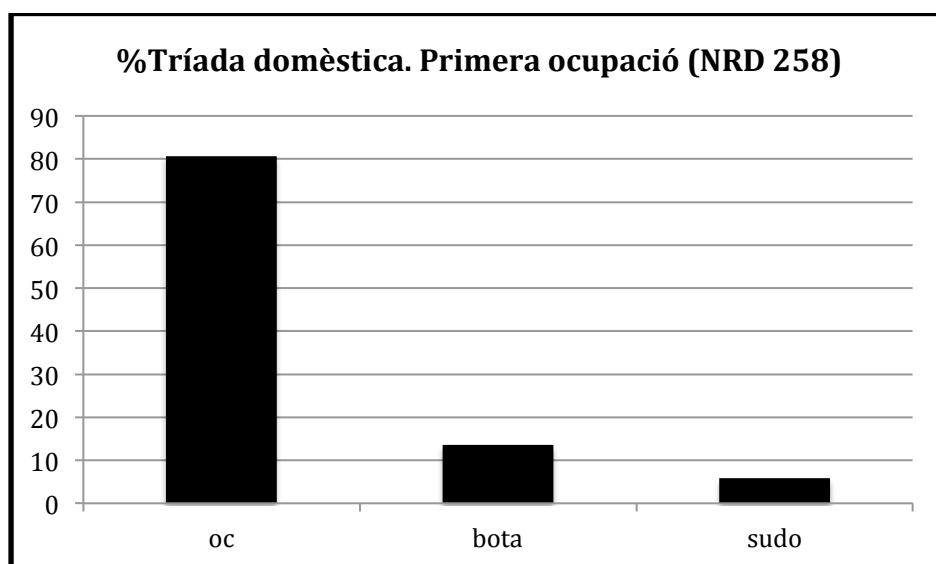


Figura 15: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica en el Navetiforme I durant la primera ocupació (NRD 258)

· Els ovicaprins durant la primera ocupació

El nombre de restes que han permès una discriminació entre ovella i cabra són poques. La taula del recompte d'espècies, taula 8, es mostra com tan sols hi ha un os de diferència i els NMI són iguals amb un sol individu en cada cas. Donat el baix nombre de restes i d'individus d'aquestes dues espècies, aquests ossos han estat sumats a la categoria d'ovicaprins. Un cop sumades les ovelles i les cabres aborden un NRD de 208 i un NMI de 17 a partir de les mandíbules (Taula 9, Fig. 16).

Elem. Anatòmic	OC	Ovar	Cahi	TOT OC
crani	25	0	4	29
mandíbula	15	2	0	17
dent	66	2	1	69
costella	6	0	0	6
vèrtebra	4	0	0	4
escàpula	12	1	0	13
húmer	5	0	0	5
radi	3	1	0	4
ulna	4	0	0	4
carp	5	0	0	5
metacarp	4	1	1	6
coxal	3	1	0	4
sacre	1	0	0	1
fèmur	9	0	0	9
tíbia	5	0	1	6
talus	0	0	0	0
calcani	0	0	0	0
tars	1	0	0	1
metatars	13	0	0	13
metàpode	4	0	0	4
1falange	4	0	0	4
2falange	2	0	0	2
3falange	1	0	0	1
indeterminat	0	0	0	0
os llarg	1	0	0	1
os pla	0	0	0	0
TOTAL	193	8	7	208
NMI	8	1	1	9

Taula 9: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres del Navetiforme I durant la primera ocupació

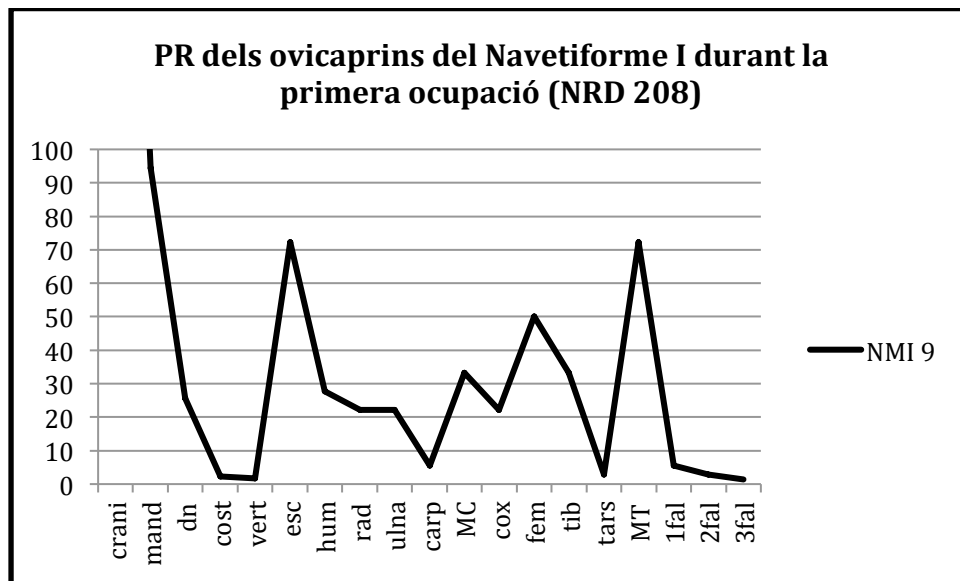


Figura 16: Percentatge de representació anatòmica dels ovicaprins (NRD 208, NMI 9) durant la primera ocupació

La gràfica del PR ens indica una sobre-representació dels cranis però s'ha comprovat que es tractava d'elements força fragmentats i no equivalents a 1:1. A partir del càlcul de l'NMI s'ha determinat, doncs, un mínim de 9 individus durant aquesta fase a partir del qual s'ha realitzat el PR. Les mandíbules són l'element anatòmic més present en el conjunt i suposen un 94,4%. Per ordre de continuïtat en l'escala dels més representats als menys trobem: escàpules i metatarsos (72,2%), fèmurs (50%), metacarps i tíbies (33,3%), húmer (27,8%), dents soltes (25,6%) mentre que en un 22,2% se situen els radis ulnes i coxals. La resta d'ossos tenen una presència inferior al 6% respecte als 9 individus estimats: els ossos del carp i les primeres falanges estan en un 5,6%, seguits pels ossos del tars i les segones falanges (2,8%), les costelles (2,3%), les vèrtebres (1,7%) i, per últim, les terceres falanges (1,4%).

Les costelles i les vèrtebres estan poc representades degut a que no varen poder ésser gairebé determinades a nivell d'espècie per la seva fragmentació (Taula 9). En el cas que aquestes fossin presents en el conjunt, s'haurien de trobar dintre de la categoria de mamífer mitjà o, en el pitjor dels casos, com a indeterminats. Per tant, per tal d'avaluar si el PR pot estar falsejat per aquest fet, s'han analitzat els NR que apareixien en aquesta categoria d'ossos determinats per mida de l'animal (meso) i s'ha observat que hi havia 62 fragments de costella i 17 de vèrtebres.

Amb un mínim de 9 individus d'ovicaprins s'estima que hi hauria d'haver 234 costelles i 261 vèrtebres, tenint en compte que es tractaria d'ossos individualitzats i no de fragments com hem trobat. Per tant, si calculem el PR amb la suma d'aquests ossos, les costelles suposarien un 25,6% i les vèrtebres un 7,3%. Així doncs, segueixen estant poc representades sobretot si tenim en compte que s'ha calculat acceptant que cada fragment de costella i/o vèrtebra fos un os individualitzat i que tots vinguessin de la categoria d'ovicaprins. Per aquest motiu, es considera que el PR no està falsejant les dades i, per tant, es discutiran les restes a partir de la gràfica i la taula presentades (sense la suma de les vèrtebres i costelles) ja que són dades menys nombroses però més fiables. En definitiva, doncs, trobem una representació desigual dels ossos dels ovicaprins en aquesta fase en que les mandíbules i alguns dels ossos de les extremitats estan ben representats mentre que d'altres no (p.ex. radis i ulnes) i una baixa presència dels ossos que es descarten durant el primer esquarterament.

Pel que fa al patró de mortalitat dels ovicaprins durant la primera ocupació, aquest ha estat calculat a partir de 45 restes que han permès dur a terme l'estudi (Fig. 17). En primer lloc, s'observa com gairebé el 40% del ramat seria sacrificat abans dels sis mesos d'edat i que el segueix una tendència gradual de sacrifici que engloba la franja que va dels 6 mesos als 2 anys d'edat. Un cop arribats a aquest punt, tan sols quedaria poc menys del 20% del ramat. Podem veure com segueix havent una tendència de baixada gradual fins arribar als 72 mesos, és a dir, als sis anys d'edat en que ja no queden gairebé caps del ramat susceptibles a ser consumits. Així, el major pic de sacrifici se situa entre els 0-6 mesos d'edat, i en un any i mig més de vida, es sacrifica entorn al 40% de la resta del ramat, conservant menys d'un 20% dels caps del ramat.

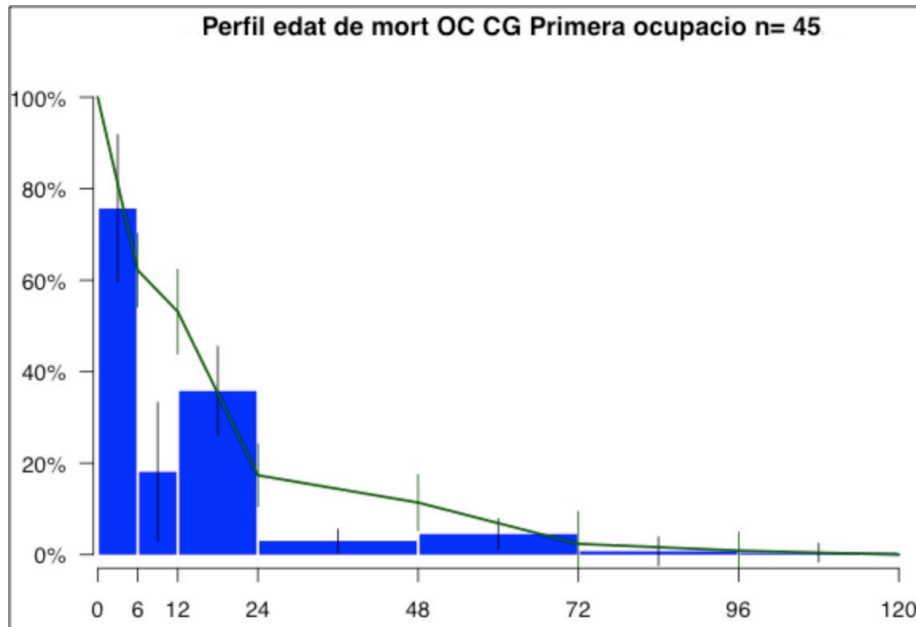


Figura 17: Corba d'edat de sacrifici dels ovis caprins del Navetiforme I durant la primera ocupació (NR 45). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

Pel que fa a les marques antròpiques, s'han pogut observar 13 ossos que conservaven traces visibles corresponents a l'especejament dels ovis caprins. En general es troben representats els diversos estadis de la carnisseria de l'animal:

- Dues diàfisis de radi, una de les quals presenten tres talls curts interpretats com a marques de descarnament i l'altre hauria estat seccionat per un cop de destraleta (o chop mark) en el procés del segon esquarterament. També s'ha localitzat un *chop mark* que ha seccionat una ulna allà on s'insereix el radi, fruit del segon esquarterament.

- Dos húmer distals, un d'ells presenta talls diversos talls arreu de l'extrem distal que serien fruit de la desarticulació i l'altre ha estat seccionat per cops de destraleta. També s'ha trobat una diàfisi distal de tibia seccionada pel mateix mètode que els anteriors i que seria per al segon esquarterament.

- Un astràgal amb *chop mark* per al primer esquarterament.

- Una vèrtebra atlas que presenta dos talls a la cara posterior de la zona ventral que tant podria ésser deguda a la seva desarticulació com al desagnament de l'animal com a mètode de sacrifici.

- Per últim, s'han trobat diversos estadis de carnisseria per a dos metàpodes, dos metatarsos i un metacarp. S'han registrat tres d'ells seccionats per cops de destraleta (1r/2n esq) i dos amb talls en diverses orientacions que podrien deure's a l'extracció de la pell i/o de la carn de l'animal.

· Els bovins durant la primera ocupació

El nombre de restes dels bovins és baixa durant la primera ocupació (NRD 36) i, donat que és l'únic mamífer de talla gran, per al percentatge de representació anatòmica s'han sumat les restes de macromamífer (NRD 34). Tanmateix, a la taula 8 es pot observar com la suma d'aquesta categoria tampoc suposa afegir gaires restes ja que en la seva majoria corresponen a indeterminats, ossos llargs o plans i, aquests, no s'empren per al càlcul del percentatge de representació. Així, amb un total de 69 restes, s'ha establert un NMI de 2 calculat a partir de les húmer. Així, igual que passa amb els ovicaprins, els cranis surten sobre-representats donat que es tracta de fragments d'ossos del crani i no pas de cranis sencers. Els húmer, tot i ser l'element anatòmic a partir del qual s'ha dut a terme l'NMI no està representat al 100% ja que hi ha un total de 3 húmer i no de 4 com s'esperaria de dos bovins (Taula 10, Fig. 18).

Elem. Anatòmic	Bos	Macro	Tot Bos
crani	5	1	6
mandíbula	0	0	0
dent	7	0	7
costella	1	0	1
vèrtebra	5	3	8
escàpula	2	0	2
húmer	3	0	3
radi	1	0	1
ulna	2	0	2
carp	0	0	0
metacarp	2	0	2
coxal	0	0	0
sacre	0	0	0
fèmur	0	0	0
tíbia	0	0	0
talus	0	0	0
calcani	0	0	0
tars	0	0	0
metatars	2	0	2
metàpode	1	0	1
1falange	0	0	0
2falange	2	0	2
3falange	0	0	0
indeterminat	0	7	7
os llarg	2	7	9
os pla	0	16	16
TOTAL	35	34	69
NMI	2	2	2

Taula 10: Recompte dels elements anatòmics dels bovins durant la primera ocupació

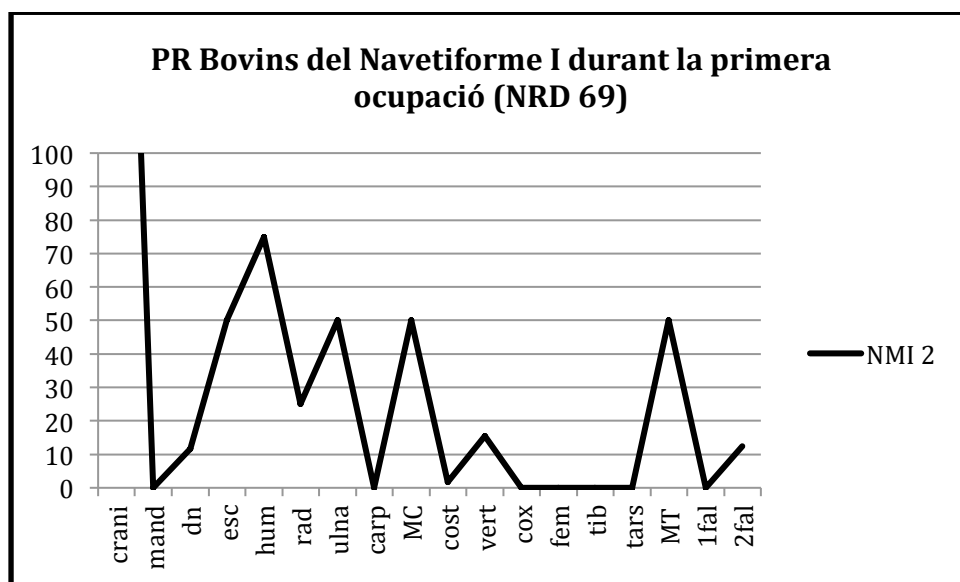


Figura 18: Percentatge de representació dels bovins durant la primera ocupació del Navetiforme I (NMI 2)

A partir del PR dels bovins, doncs, s'observa una presència del 50% de les escàpules, les ulnes i els metàpodes (MT i MC) seguits pels radis (25%). Les vèrtebres estan representades en un 15,4%, les segones falanges en un 12,5%, les dents en un 11,7% i les costelles en un 1,7%. La resta d'ossos no han estat recuperats, pel que hi ha una absoluta mancança de mandíbules, ossos del carp i del tars, pelvis, fèmurs i tíbies i primeres i terceres falanges.

El baix nombre de restes no permet determinar un patró de sacrifici d'aquesta espècie donat que només s'han pogut estimar les edats de mort a partir de tres ossos però, tot i així, a continuació es presenta la taula amb les dades disponibles. En aquest sentit, les dades no poden tenir-se en consideració a causa de la seva poca representativitat, però es pot dir que les edats dels tres ossos de bovins de la primera ocupació mostren una distribució força àmplia.

Espècie	Os	Edat Mínima	Edat Màxima
Boví	Metacarp	6	24
Boví	Segona falange	15	18
Boví	Segona falange	18	120

Taula 11: Edats de sacrifici en mesos dels bovins de la primera ocupació del Navetiforme I (NR 3)

La presència de traces associades a la carnisseria i, en definitiva, al consum d'aquesta espècie durant la primera ocupació són 17 agrupant també la categoria de mamífer de talla gran:

-En tres fragments de crani s'han trobat talls corresponents a preparació de chop mark (p.ex. una banya que posteriorment ha estat seccionada) i cops de destraleta que els

han seccionat. En aquests casos s'enten que corresponen al primer esquarterament per a separar-lo del cos o, en el cas de la banya, per fragmentar el propi crani. També hi ha restes de talls que per la seva localització i orientació s'han interpretat com a extracció de la pell o desarticulació.

-Dos húmer, una ulna i dos metàpodes (un MC i un MT) que han estat seccionats per cops de destraleta, per realitzar el segon esquarterament.

-Una segona falange seccionada per un cop de destraleta que seria fruit del primer esquarterament.

-Les vèrtebres, dues d'elles cervicals i una indeterminada, han estat seccionades per diversos *chop mark* pel que seria fruit del 2n esquarterament ja que s'estan fet peces més petites. A més, una d'elles presenta marques de termoalteració essent, per tant, una mostra d'un os que, després, hauria estat cuinat.

-Un fragment de costella, de menys de 3cm, amb presència de foc i un chop mark transversal que ha seccionat el cos. En aquest cas podria ser un primer o segon esquarterament però la mida i les marques de foc indiquen que, finalment, aquest os s'hauria cuinat.

Les altres tres restes no estan determinades a nivell d'os pel que no es poden fer inferències al respecte. Tot i així, es tracta d'un os llarg, un pla i un indeterminat que haurien estat esquarterats per cops de destraleta.

· Els suids durant la primera ocupació

Els suids són l'espècie menys representada de la tríada essent un 5,7% d'aquesta i no gaire més respecte a la seva presència en el conjunt global de la primera ocupació (5,8%). Amb un total de 15 restes, s'ha determinat un mínim de dos individus a partir dels húmer (NMI 2) (Taula 12). En aquest cas, la manca de costelles i vèrtebres es fa encara més crítica comparat amb els altres mesomamífers, els ovicaprins, donat que en aquest cas hi ha una absència total d'aquests elements anatòmics. Tanmateix, el baix nombre de restes suposa que, en termes generals, totes les parts del cos estan representades per 0, 1 o 2 restes. Tot i així, amb les poques dades disponibles - i la prudència necessària- s'han registrat un 50% dels cranis, les escàpules, els húmer, i les tíbies.

Elem. Anatòmic	Sus
crani	1
mandíbula	1
dent	1
costella	0
vèrtebra	0
escàpula	2
húmer	2
radi	0
ulna	0
carp	0
metacarp	1
coxal	0
sacre	0
fèmur	1
tíbia	2
talus	0
calcáni	0
tars	0
metatars	0
metàpode	1
1falange	0
2falange	2
3falange	1
indeterminat	0
os llarg	0
os pla	0
TOTAL	15
NMI	2

Taula 12: Recompte d'elements anatòmics dels suïds del Navetiforme I durant la primera ocupació

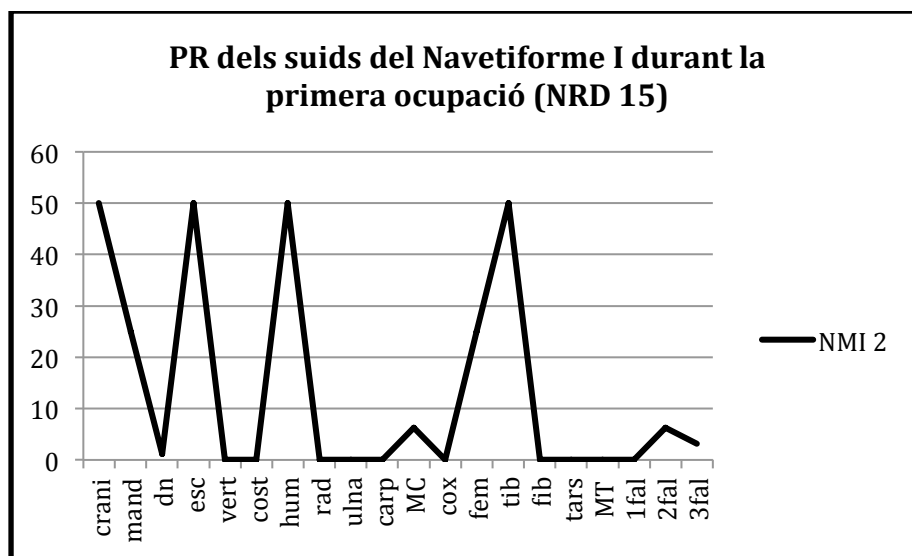


Figura 19: Percentatge de representació anatòmica dels suïds durant la primera ocupació

Les mandíbules i els fèmurs s'haurien trobat en un 25% mentre que la resta se situen en menys d'un 6,4% o tenen nul·la presència. Per ordre de major representació a menor es troben els metacarps i les segones falanges (6,3%), les terceres falanges (3,1%) i les dents (1,1%) (Fig. 19). Per últim, i com s'havia avançat al principi d'aquest apartat, els ossos que no s'han localitzat són les vèrtebres i les costelles, però també els radis, les ulnes, els ossos del carp i del tars, les fíbules, els metatarsos, les pelvis i les primeres falanges. En resum, tot indica que les extremitats (anteriors i posteriors, estarien representades en un 50% mentre que el tors, les parts amb menys carn i tots aquells elements que es descarten durant el primer esquarterament no haurien arribat a l'interior d'aquesta estructura.

En el cas dels suïds, el baix nombre de restes també afecta a la determinació d'un patró de mortalitat d'aquesta espècie (NRD 4). En aquest aspecte, doncs, igual que ocorre amb els bovins l'estimació de les franges d'edat de sacrifici d'aquests animals (en mesos) es presenta en la següent taula. A partir de les dades obtingudes, doncs, es pot dir que hi ha representades dues franges d'edat, una de 1-6 mesos i l'altra de 6 a 24. Així doncs, tot i la prudència que suposa tenir 4 restes, es pot afirmar que en cap cas superen la franja dels dos anys d'edat durant aquesta fase (Taula 13).

Espècie	Os	Edat Mínima	Edat Màxima
Suid	Dent (Dp4 inferior)	1	6
Suid	Tercera falange	2	6
Suid	Tíbia (e)	6	24
Suid	Tíbia (e)	6	24

Taula 13: Edats de sacrifici en mesos dels suïds de la primera ocupació del Navetiforme I (NR 4)

Quant a les traces observades en el conjunt dels suïds, s'han pogut identificar tres ossos amb marques antròpiques. Dos corresponen a tíbies i un altre a un fèmur. Aquest últim hauria estat seccionat per un cop de destraleta en un lateral de la diàfisi de forma obliqua durant el procés del segon esquarterament. Una tíbia distal esquerra està seccionada de forma longitudinal al llarg de la cara anterior de la diàfisi, també durant un segon esquarterament i presenta signes d'haver estat bullit a la part proximal. Així doncs, es pot inferir que aquest os correspon a les deixalles del consum de la pota posterior. Per últim, una segona tíbia distal esquerra presenta un cop de destal curt, a poca distància d'on es fusiona, que no la secciona del tot i en definitiva sembla que podria tractar-se d'un primer esquarterament en que s'estan separant els peus.

5.5.2. La segona fase d'ocupació del Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià (ca. 1100/1000-850 cal. ANE)

Aquesta segona ocupació del navetiforme està representada per la UE-9 i UE-35 que, recordem, ve marcada per tot un seguit de reformes que es duen a terme a l'interior de l'estructura i que s'associen a canvis no només arquitectònics sinó com un reflex de canvis socials i de mentalitat que queden reflectits en l'arquitectura (Fornés et al, 2009). D'aquest segon nivell d'ocupació del Navetiforme I, s'han analitzat un total de 652 restes de fauna. A continuació s'exposen els resultats corresponents al conjunt faunístic analitzat per aquest nivell d'ocupació.

· La tafonomia

Quant a l'estimació de la qualitat de la mostra, si s'analitzen els graus d'alteració dels ossos corresponents a la segona ocupació Navetiforme I (NR Total 652), s'observa una immensa majoria d'afectació en grau 2 el 83,9%, seguides pel grau 3 amb un 14,1%, mentre que la resta de graus se situen en valors inferiors al 2 % (Taula 14, Fig. 20). En termes generals, el conjunt analitzat d'aquest nivell d'ocupació es troba relativament ben conservat donat que la majoria d'ossos es situen en un grau 2. Per aquest motiu s'infereix una relativa bona qualitat de la mostra en que els agents tafonòmics no haurien alterat de forma agressiva.

Tot i així, existeix una tendència cap a una major afectació que es veu reflectida en els graus 3 i 4, pel que es poden haver perdut alguns dels ossos d'animals més joves. En conclusió, es considera que no hi ha hagut una pèrdua significativa de la realitat del dipòsit inicial de les restes i, per tant, que s'han conservat relativament bé les marques de carnisseria i les restes d'animals molt joves que poden dissoldre's amb el temps.

	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	NR TOTAL
NR Total	0	7	549	92	7	655
%NR Total	0	1,1	83,8	14	1,1	100

Taula 14: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de Els Closos de Ca'n Gaià durant la segona ocupació on es mostra la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges

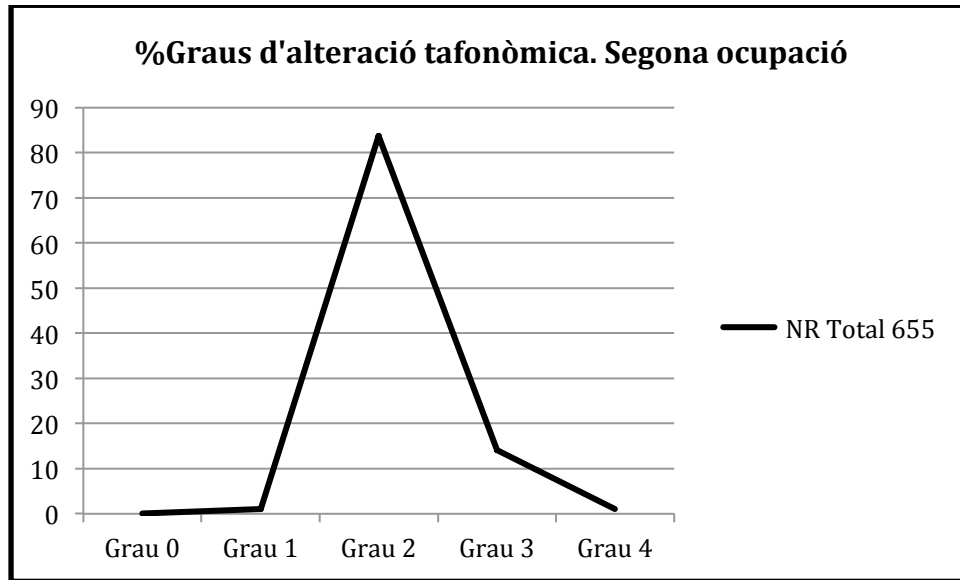


Figura 20: Graus d'alteració tafonòmica de les restes recuperades al Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià corresponents a la segona ocupació (NR Total 655)

Per tal d'aprofundir en l'aspecte tafonòmic, a continuació es mostren els resultats d'una anàlisi més exhaustiva en que es detallen els graus d'alteració en cada una de les espècies o categories taxonòmiques de la segona ocupació (Taula 21). Així doncs, s'observa com la majoria dels tàxons representats presenten una distribució d'alteració tafonòmica situada entre el grau 2 i el grau 3, mentre que el grau 4 està poc representat i el grau 0 gens. Cal afegir que aquelles categories taxonòmiques susceptibles a ser intrusives -avifauna (NRD 2), rosegadors (NRD 4) i lepòrids (NRD 3)- han estat menys alterades que la tríada domèstica (a excepció d'un 1,1% dels ovicaprins). Per aquest motiu sembla que la hipòtesi de que aquestes provinquin d'una formació tafonòmica distinta seria prou realista.

Categoria	Grau 0	%Grau 0	Grau 1	%Grau 1	Grau 2	%Grau 2	Grau 3	%Grau 3	Grau 4	%Grau 4	NR Total
Bovins	0	0	0	0	23	79,3	6	20,7	0	0	29
Suids	0	0	0	0	18	85,7	3	14,3	0	0	21
Ovicaprins	0	0	2	1,1	149	81	33	17,9	0	0	184
Ovelles	0	0	0	0	8	88,9	1	11,1	0	0	9
Cabres	0	0	0	0	5	71,4	2	28,6	0	0	7
Avifauna	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0	2
Rosegador	0	0	1	25	3	75	0	0	0	0	4
Lepòrid	0	0	1	33,3	2	66,7	0	0	0	0	3
Macro	0	0	0	0	34	85	6	15	0	0	40
Meso	0	0	1	0,5	156	83	25	13,3	6	3,2	188
Indet.	0	0	2	1,2	149	88,7	16	9,5	1	0,6	168
NR Total	0	0	7	6	549	547	92	92	7	7	655

Taula 1.5: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per categoria d'espècie del Navetiforme I durant la segona fase d'ocupació (NR Total 655)

Pel que fa a quins han estat aquests agents que han alterat el conjunt, en la figura 21 es pot observar com el 98,6% de les restes han estat afectades per les arrels, seguides per un 70,7% d'òxid de manganès. La resta d'agents tafonòmics suposen menys d'un 20% del total i alguns són molt testimonials, com la dissolució, o no hi són presents com el cas de les estries. En efecte, els resultats indiquen que l'alteració principal de les restes s'hauria degut a factors post-deposicionals de caràcter natural (presència d'arrels i humitat per la incidència de l'òxid de manganès). En efecte, l'aigua sembla hauria contribuït també a l'alteració del conjunt donada la presència d'humitat en els ossos així com la descamació dels mateixos, que pot aparèixer per canvis bruscos de temperatura i/o aigua.

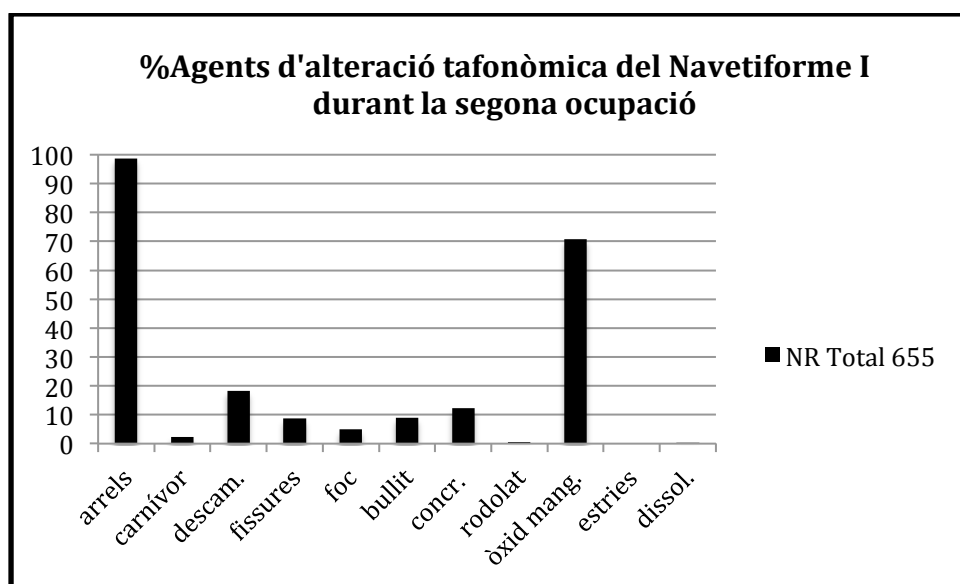


Figura 21: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna del Navetiforme I durant la segona ocupació (NR Total 655)

En canvi, les marques que podrien associar-se al factor humà, és a dir, aquelles corresponents al cuinat i consum de les restes estan poc presents (foc 4,9%, bullit 9%, carnívor 2,4%³²). Les següents taules ens indiquen els percentatges dels agents d'alteració tafonòmica en cada un dels tàxons registrats en aquesta fase (Taula 16a i 16b). S'observa, doncs, que totes les categories han estat alterades en alts percentatges per les arrels i l'òxid de manganès. Paral·lelament, es constata novament una diferència en la distribució d'alguns agents tafonòmics presents en la triada i en les categories presumiblement intrusives: les fissures, els ossos bullits, la concreció calcària o els rodolats no s'han registrat en els lepòrids, l'avifauna o els rosegadors.

³² Les marques de carnívor podrien ser humanes o no.

Espècie	arrels	%arrels	carnívor	%carnívor	descamació	%descam.	fissures	%fissures	foc	%foc	NR Total
Bovins	29	100	7	24,1	7	24,1	8	27,6	1	3,4	29
Porcs	21	100	1	5,3	6	28,6	2	9,5	2	9,5	21
Ovicaprins	182	98,9	5	2,7	60	32,6	11	6,0	12	6,5	184
Ovelles	9	100	0	0	2	22,2	5	55,6	1	11,1	9
Cabres	7	100	0	0	2	28,6	1	14,3	0	0	7
Avifauna	2	100	0	0	1	50	0	0	0	0	2
Lepòrid	40	100	2	5	3	0	7	0	4	0	4
Rossegador	184	100	1	0,5	28	33,3	12	0	6	0	3
Macro	165	100	0	0	10	7,5	11	17,5	6	10	40
Meso	4	97,9	0	0	0	14,9	0	6,4	0	3,2	188
Indet.	3	98,2	0	2,5	1	6,0	0	6,5	0	3,6	168
Total	646	98,6	16	2,4	120	18,3	57	8,7	32	4,9	655

Taula 16a: Distribució dels Agents d'alteració tafonòmica durant la segona ocupació (NR Total 655)

Espècie	bullit	%bullit	concr.calc.	%concr.calc.	rodolat	%rodolat	òxid mang.	%òxid mang.	dissolució	%dissolució	NR Total
Bovins	1	3,4	0	0	0	0	27	93,1	0	0	29
Porcs	3	14,3	2	9,5	1	4,8	19	90,5	0	0	21
Ovicaprins	8	4,3	18	9,8	0	0	131	71,2	1	0,5	184
Ovelles	0	0	2	22,2	0	0	8	88,9	0	0	9
Cabres	0	0	0	0	0	0	2	28,6	1	14,3	7
Avifauna	0	0	0	0	0	0	1	50	0	0	2
Lepòrid	6	0	5	0	0	0	32	75	0	0	4
Rossegador	33	0	17	0	1	0	146	66,7	0	0	3
Macro	8	15	36	12,5	1	0	92	80	0	0	40
Meso	0	17,6	0	9	0	0,5	3	77,7	0	0	188
Indet.	0	4,8	0	21,4	0	0,6	2	54,8	0	0	168
Total	59	9	80	12,2	3	0,5	463	70,7	2	0,3	655

Taula 16b: Distribució dels Agents d'alteració tafonòmica durant la segona ocupació (NR Total 655)

·La termoalteració de les restes

A partir de l'anàlisi dels agents tafonòmics s'ha determinat que un 4,9% del total dels ossos haurien estat alterats per foc essent, per tant, subtilment més alt que en la fase anterior (Taula 6a i 16a). Tanmateix, es tracta de poques restes (25 ossos). Els resultats de l'estudi de l'estimació dels graus centígrads mostra una majoria d'ossos que haurien estat cremats entre els 250-300°C (44%), seguits per la franja 500-600°C (28%) i 400 als 500 °C (20%). La resta té una presència inferior al 5% i, de fet, tan sols es tracta d'una resta (Taula 17, Fig. 22).

Distribució en °C	NR	%NR
250-300	11	44
300-350	1	4
400-500	5	20
500-600	7	28
>650	1	4
NR Total	25	100

Taula 17: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994). Navetiforme I, segona ocupació (NR Total 25)

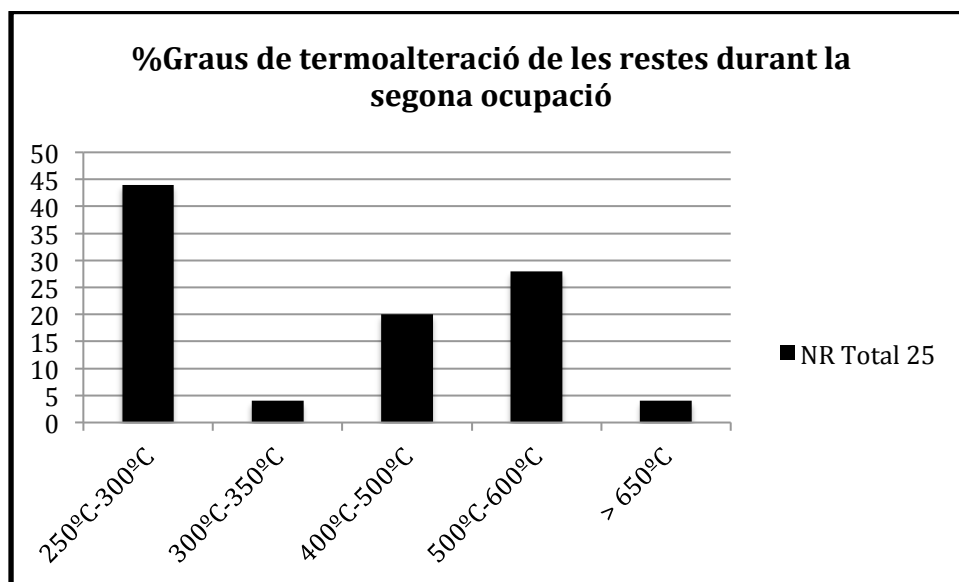


Figura 22: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994). Navetiforme I, segona ocupació (NR Total 25)

· Representació d'espècies durant la segona ocupació

Les categories taxonòmiques presents en el conjunt són gairebé les mateixes que les de la primera fase d'ocupació, exceptuant la troballa de dues restes d'avifauna indeterminades a nivell d'espècie (Taula 18). Les espècies salvatges es troben poc representades amb un total de 4 restes de rosegadors, 3 de lepòrids i 2 d'avifauna. Això podria ser indicatiu de que no hi ha hagut problemes d'alteració per animals que caven galeries i, per tant, tampoc intrusions posteriors a la formació del conjunt.

Categoria	NR	%NR	%NRD	NMI
Bovins	29	4,4	11,2	1
Suids	21	3,2	8,1	2
Ovicaprins	184	28,1	71	11
Ovelles	9	1,4	3,5	2
Cabres	7	1,1	2,7	1
Avifauna	2	0,3	0,8	1
Lepòrids	4	0,6	1,5	1
Rosegadors	3	0,5	1,2	1
NRD	259	39,1	100	17
Macro	40	6,1	-	-
Meso	188	28,7	-	-
Indet.	168	25,6	-	-
NR Total	655	100	-	-

Taula 18: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades al Navetiforme I durant segona ocupació (NR Total 655)

Si es valora el conjunt dels ossos en termes del nombre de restes (%NR) la categoria de mamífer de talla gran és la que mostra uns valors més alts respecte al total del conjunt amb un 28,7% seguits pels ovicaprins (28,1%) i els indeterminats (25,6%). La resta de categories taxonòmiques suposen menys d'un 5% del total, exceptuant els mamífers de mida gran (6,1%). Quant als %NRD, la tríada domèstica presenta els valors més alts essent mentre que els ocells, lepòrids i rosegadors es troben en menys d'un 2% del total de restes determinades.

· La tríada domèstica durant la segona ocupació

A partir del recompte d'espècies (Taula 18) s'ha determinat que un total de 250 restes corresponen a la tríada domèstica. Així doncs, la suma dels ovicaprins són el taxó més representat amb un 80,6% respecte al total de la tríada, seguits pels bovins que suposen un 11,7% i, per últim, els suids amb un 8,4% (Fig. 23).

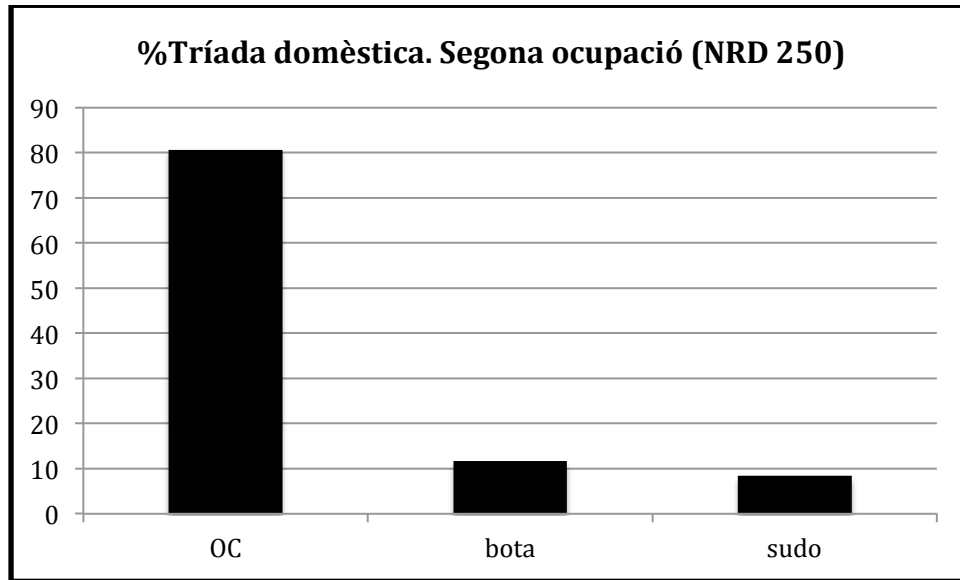


Figura 23: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica en el Navetiforme I durant la segona ocupació del Navetiforme I

· Els ovicaprins durant la segona ocupació

A causa de la baixa presència d'elements anatòmics determinats d'ovelles i cabres, s'ha optat per sumar-les junt amb les restes determinades d'ovicaprins. A partir dels metatarsos s'ha establert un nombre mínim d'onze individus (NMI 11) amb el qual s'ha dut a terme el percentatge de representació anatòmica que ens permet equilibrar les parts anatòmiques (Taula 19, Fig. 24). Els cranis sobre-surten de la gràfica en tant que és un element anatòmic que s'ha fragmentat molt i no correspon realment a la premisa 1 individu = 1 crani. Per altra banda, les costelles i les vèrtebres del Navetiforme I estaven altament fragmentades i no han pogut ésser determinades a nivell d'espècie tal i com ocorre en la fase prèvia.

En aquest cas, el grup dels mamífers de mida mitjana han abordat un total de 48 restes de costella i 8 de vèrtebres. per lo que aquestes tampoc no surten representades a la gràfica sinó que es troben a la categoria de meso-mamífers. Si repetim el mateix procés realitzat en la fase anterior, és a dir, fem el càlcul del percentatge de representació del total de costelles i de vèrtebres trobades en la categoria de meso i les sumem a les que s'han recuperat en la categoria d'ovicaprins tenim com a resultat que hi hauria 49 fragments de costella i 11 de vèrtebres. Cal recordar que, en aquest cas, s'està testant la possibilitat que aquesta manca de restes suposi un falsejament del PR i, per tant, es compta com si els ossos fossin sencers i no fragments i com si totes corresponguessin als ovicaprins. Així doncs, les costelles estarien representades en un 15,4% del total de costelles que s'esperaria trobar per a 11 individus i les vèrtebres un 3,8% valorant-se com a baixa la seva presència en el conjunt.

Elem. Anatòmic	OC	Ovar	Cahi	TOT OC
crani	23	0	2	25
mandíbula	17	3	0	20
dent	44	2	3	49
costella	1	0	0	1
vèrtebra	3	0	0	3
escàpula	1	0	0	1
húmer	10	1	0	11
radi	10	0	0	10
ulna	6	0	0	6
carp	0	0	0	0
metacarp	15	0	0	15
coxal	0	0	0	0
sacre	1	0	0	1
fèmur	9	0	0	9
tíbia	10	1	0	11
talus	0	0	0	0
calcani	0	0	0	0
tars	2	2	2	6
metatars	21	0	0	21
metàpode	3	0	0	3
1falange	5	0	0	5
2falange	2	0	0	2
3falange	1	0	0	1
indeterminat	0	0	0	0
os llarg	0	0	0	0
os pla	0	0	0	0
TOTAL	184	9	7	200
NMI	11	2	1	11

Taula 19: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres del Navetiforme I durant la segona ocupació

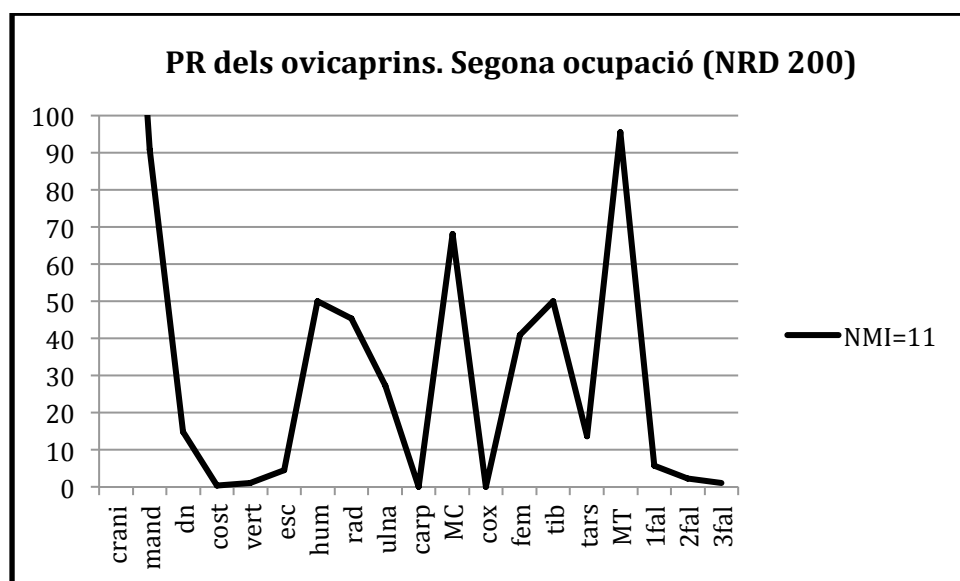


Figura 24: Percentatge de representació dels ovicaprins durant la segona ocupació del Navetiforme I

Un cop aclarides aquestes qüestions i agafant les dades corresponents als ovicaprins i sense sumar costelles i vèrtebres dels meso, a partir del PR s'observa que l'element anatòmic més present són els metatarsos (95,5%), seguits per les mandíbules (90,9%) i que després la representació de la resta d'elements anatòmics entorn a la meitat: els metacarps suposen el 68,2% del total, seguits per les tíbies i els húmer (ambdós en un 50%), els coxals (61,1%), els radis (45,5%) i els fèmurs (40,9%). Les ulnes es troben en un 27,3% del total seguit per les dents que són el 14,8%, i els ossos del tars que suposen un 13,6%. A partir d'aquí, els elements anatòmics decauen en valors inferiors al 6%: les primeres falanges amb un 5,7%, les escàpules en un 4,5%, les segones falanges en un 2,3% i les terceres en un 1,1%. Els ossos del carp no han estat localitzats en el conjunt de la segona ocupació.

En termes generals, doncs, el conjunt sembla que estaria format per una majoria d'elements anatòmics corresponents a les extremitats i també una alta presència de mandíbules. Els metàpodes estan ben representats, però els ossos dels tars, carp i les falanges tenen poca presència. També s'ha determinat una baixa presència del tors, les escàpules i les pelvis pel que podria ser que aquests animals no arribin sencers a l'interior de l'estructura.

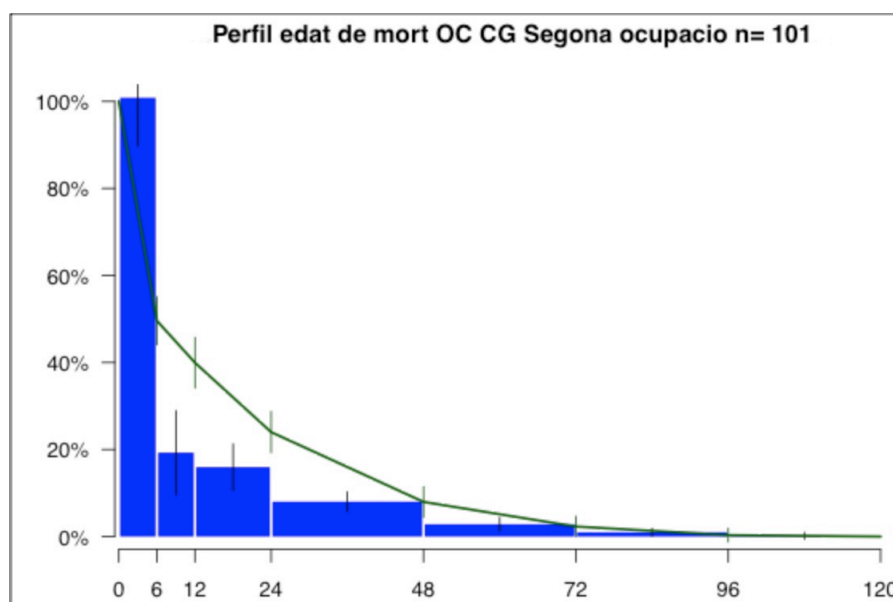


Figura 25: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins del Navetiforme I durant la segona ocupació (NR 101). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

L'estimació del patró de sacrifici d'aquest taxó s'ha obtingut a partir de 101 ossos que han permès determinar l'edat de sacrifici de l'animal essent, pet tant la meitat del total de restes d'ovicaprins. Així doncs, tant per la seva representativitat respecte al total de restes com per esser, per si mateix, un alt NR les dades que deriven d'aquest estudi seria consistent i així ho indica el coeficient de variació de la figura 25. El patró de mortalitat mostra que entorn al 50% dels individus varen ser sacrificats abans dels 6 mesos d'edat mentre que després el patró de sacrifici es presenta de forma més gradual. S'observa, doncs, un sacrifici d'individus molt joves (menors de 6 mesos) que encara mamarien i que, tot i no ser encara un impediment per a les pastures podria

indicar un sistema de control del nombre de caps del ramat. En canvi, els individus en màxim de pes, òptim de carn o els més vells tenen poca presència en aquesta fase.

Les marques antròpiques que permetin explicar els processos de carnisseria i/o de cuinat d'aquest taxó han estat registrades en un total de 29 ossos, gairebé tots corresponents a les extremitats:

-Un fragment de crani de la zona occipital seccionat per un cop de destrat curt i transversal a l'eix del crani i que seria corresponent al primer esquarterament.

-Tres mandíbules, dues de les quals han estat separades del crani, una amb un cop de destrat i l'altra amb talls de desarticulació. La tercera ha estat seccionada longitudinalment per un cop de destrat fruit probablement del 1r o 2n esquarterament.

-Dels dos húmer amb marques antròpiques, un és una diàfisi que ha estat seccionada transversalment per un cop de destrat (2n esquarterament) i l'altre és un húmer distal que presenta un tall curt en el còndil distal interpretat com una forma de desarticular-lo del radi.

-També s'han registrat cinc ulnes proximals de les quals un presentava talls curts i transversals a la zona d'inserció del radi pel que s'infereix que varen ser produïts per a desarticular-los. Les altres quatre han estat seccionades per cops de destrat fruit del segon esquarterament.

-Dos radis amb talls de desarticulació, un en la part distal i l'altre per la proximal.

-Dos fèmurs, un amb tall llarg al coll del cap per a desarticular-lo de la pelvis i l'altre és un fèmur distal que presenta una secció per cop de destrat per separar-lo de la tibia.

-Tres fragments de tibia, totes elles fragmentades per cops de destrat durant el segon esquarterament.

-Dos metacarps, un d'ells seccionat per un cop de destrat que l'ha seccionat longitudinalment separant els dos ossos que formen el metacarp mentre que l'altre està seccionat transversalment en el cos de la diàfisi. En els dos casos podria tractar-se d'un primer esquarterament o d'un segon, sobretot el que s'ha seccionat longitudinalment.

-Una segona falange presenta un tall curt i transversal fet en fresc a la cara posterior de l'extrem proximal fruit del procés de desarticulació.

-Per últim, s'han registrat vuit metatarsos amb marques antròpiques. D'aquests, tres estaven seccionats longitudinalment per un cop de destrat curt, fruit probablement del segon esquarterament. Un altre seccionat transversalment en la part distal, durant el primer esquarterament. També s'han registrat tres metatarsos amb talls que es relacionarien amb el procés de descarnament a través de talls oblics en el lateral de la diàfisi. Un metatars amb talls curts i oblics a la cara antero-lateral de l'extrem proximal per a desarticular-lo.

· **Els bovins durant la segona ocupació**

Donat que en el Navetiforme I l'única espècie de mida gran localitzada han estat els bovins, s'han sumat les dues categories per a no perdre informació en tant que s'entén que no s'estarien falsejant els resultats. Tot i així, es tracta d'un nombre mínim d'individus críticament baix que s'ha calculat a partir de la presència de dos radis (NMI 1). Amb tot, a continuació es presenten els resultats (Taula 20, Fig. 26).

Elem. Anatòmic	Bos	Macro	Tot Bos
crani	5	1	6
mandíbula	1	0	1
dent	1	0	1
costella	1	6	7
vèrtebra	4	0	4
escàpula	0	0	0
húmer	1	0	1
radi	2	0	2
ulna	0	0	0
carp	0	0	0
metacarp	1	0	1
coxal	0	0	0
sacre	0	0	0
fèmur	1	0	1
tíbia	2	0	2
talus	0	0	0
calcáni	0	0	0
tars	1	0	1
metatars	2	0	2
metàpode	1	0	1
1falange	0	0	0
2falange	0	0	0
3falange	0	0	0
indeterminat	0	7	7
os llarg	5	11	16
os pla	1	15	16
TOTAL	29	40	69
NMI	1	1	1

Taula 20: Recompte dels elements anatòmics dels bovins durant la segona ocupació

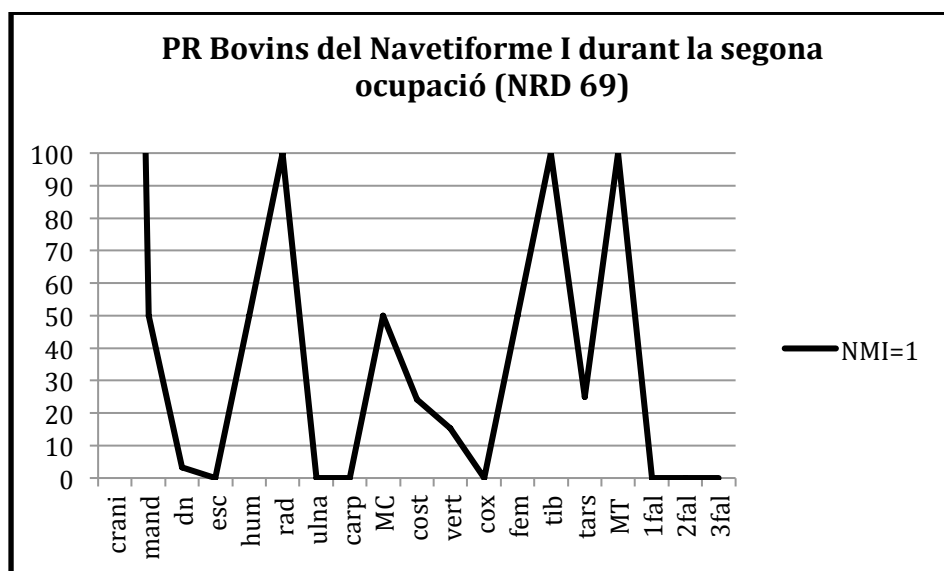


Figura 26: Percentatge de representació anatòmica dels bovins del Navetiforme I durant la segona ocupació

Els fragments de crani (NR 6) fan que aquests es surtin de la gràfica ja que queden sobre-representats respecte a la presència d'un sol individu. Els radis, els metatarsos i les tíbies estan representades al 100%. Mentre que les mandíbules, els metacarps i els húmerns ho estan en un 50%, seguits pels ossos del tars (25%), les costelles (24,1%) i les vèrtebres (15,4%). Les dents només s'han localitzat en un 3,3% del total i les escàpules, ulnes, ossos del carp, coxals i falanges no han estat recuperades. Tanmateix, es tracta d'un NR i un NMI tan baix que tota l'estadística que se'n deriva mostra uns resultats dràstics. El que sí que es pot concloure és que les extremitats estan ben representades, a exclusió de les falanges i els ossos del tars i el carp, així com també les mandíbules.

En el cas dels bovins (NMI 1) tan sols sis restes ens han permès determinar l'edat de sacrifici de l'animal pel que se presentaran els resultats en una taula. En primer lloc s'observa que, tot i tenir un NMI 1, a partir de les edats de mort estimades en la taula aquests podrien correspondre a com a mínim 2 individus. Pel que fa a les edats estimades, cap d'ells superaria els 4,5 anys.

Espècie	Os	Edat Míxima	Edat Mínima
Boví	Crani (occipital)	12	1
Boví	Vèrtebra (atlas)	24	3
Boví	Calcani	36	6
Boví	Fèmur	42	6
Boví	Dent (Dp4 sup.)	24	12
Boví	Vèrtebra	54	12

Taula 21: Edats de sacrifici en mesos dels bovins de la segona ocupació del Navetiforme I (NR 6)

Quant a les marques antròpiques, aquestes s'han pogut registrar en 14 ossos de boví i de la categoria de mida gran:

-Una mandíbula amb dos *chop marks* (o cops de destrat) que haurien seccionat parcialment la branca horitzontal de la vertical, pel que podria ser part del procés del segon esquarterament tot i que no es pot descartar que fos pel primer esquarterament en que s'està separant el crani de la resta del cos.

-La diàfisi d'un húmer seccionada longitudinalment com a part del segon esquarterament.

-Una vèrtebra axis que presenta dos talls profunds a la cara interna del cos on s'insereix a l'atlas fet que podria ser tant una desarticulació de les vèrtebres com un procés de primer esquarterament. Aquesta vèrtebra també presenta marques de carnívor.

-Una diàfisi de tibia seccionada longitudinalment per un *chop mark*. També s'ha trobat un diàfisi de metatars seccionada de forma longitudinalment. En ambdós casos s'interpreta com a part del segon esquarterament.

-Un calcani que ha estat seccionat per dos cops de destrat curts i transversals que l'han seccionat just per davall d'on es fusiona i que serien fruit d'un primer o segon esquarterament. També presenta marques d'haver estat rosegat per carnívor.

-La resta d'elements que han presentat marques de carnisseria han estat tres costelles i cinc ossos llargs sense determinar. Dels fragments de costella una presenta un *chop mark* longitudinal que n'ha seccionat el cos, una segona costella hauria estat seccionada de forma transversal per un *chop mark* curt i, tot i no tenir l'altre cop de destrat la peça mesura 4,2cm; i la tercera no està seccionada però també presenta un *chop mark* curt i transversal al cos. D'aquestes tres s'infereix que són fruit del procés del segon esquarterament en que s'han preparat les costelles per a ser cuinades.

-Quan als ossos llargs sense determinar, quatre d'ells estan seccionats per cops de destrat mentre que en l'altre s'enregistren diversos talls.

Així doncs, els ossos de boví presenten sobretot marques del segon esquarterament, moment en que s'estan preparant les peces de carn per a ser cuinades.

· Els suïds durant la segona ocupació

Tot i ser l'espècie de la tríada menys representada (7,66% del total), aquesta està present per un NMI de dos individus (NMI 2) calculat a partir dels húmer (Taula 18 i 22). Malgrat que siguin més que els bovins a nivell d'NMI, el nombre de restes segueix essent massa baix com per fer gaires inferències respecte a les restes recuperades durant la segona ocupació. Quant al seu percentatge de representació anatòmica, a continuació es presenta el recompte d'ossos d'aquesta espècie en el conjunt de la segona ocupació (Taula 22) i els resultats del càlcul dels percentatges de representació (Fig. 27).

S'observa, doncs, que donat que l'NMI ha estat calculat a partir dels húmer, aquests se situen en el 100% de la gràfica, seguits per les mandíbules i els fèmurs (75%) i les patelles (50%). En un 25% de representació es troben les escàpules, els radis, les ulnes i les tíbies mentre que amb menys d'un 10% es troben els ossos del tars (7,1%) i les segones falanges (6,3%). La resta d'elements anatòmics no han estat localitzats en el conjunt. Així doncs, i amb la prudència necessària pel baix NR, tot indica que els húmer, els fèmurs i les mandíbules són els elements anatòmics millor representats mentre que els ossos que es descarten durant el primer esquarterament i l'esquelet axial de l'animal són pràcticament nuls fet que podria indicar que aquest animal no va arribar sencer a l'interior del navetiforme.

Elem. Anatòmic	Sus
crani	0
mandíbula	3
dent	0
costella	0
vèrtebra	0
escàpula	1
húmer	4
radi	1
ulna	1
carp	0
metacarp	1
coxal	0
sacre	0
fèmur	3
tíbia	1
talus	0
calcani	0
tars	0
metatars	0
metàpode	0
patela	2
1falange	0
2falange	2
3falange	0
indeterminat	0
os llarg	2
os pla	0
TOTAL	21
NMI	2

Taula 22: Recompte dels elements anatòmics dels suïds durant la primera ocupació

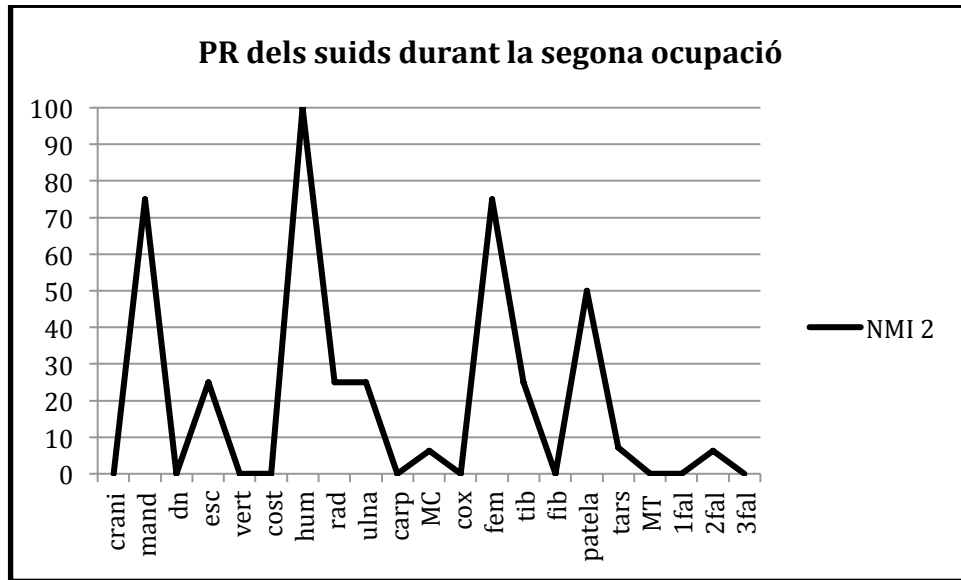


Figura 27: Percentatge de representació dels suïds durant la segona ocupació del Navetiforme I (NMI 2)

Tal i com ocorre amb els bovins, tan sols sis ossos de porc han contribuït a determinar l'edat de sacrifici d'aquest animal i, per aquest motiu, es presentaran els resultats en brut a partir de la taula 23. En aquesta s'observa que les franges d'edat estimades suposen que l'NMI de l'animal calculat a partir del recompte d'elements anatòmics variï. La distribució d'edats és poc homogènia i es registren dos individus recent nats o molt joves (0-3 mesos), un molt jove (1-6 mesos), dos menors de dos anys i un que podria arribar a tenir fins a 6 anys tot i que la forquilla d'edat és força ampla. Així doncs, tot i que hi ha un individu que pot arribar a correspondre a un porc vell, la resta han estat sacrificats en estadis d'edat molt primerenques i dos d'elles -les tíbies- se situarien en l'òptim carni.

Espècie	Os	Edat Míxima	Edat Mínima
Suid	Dent (Canina inf.)	2	0
Suid	Dent (Dp4 inf.)	3	0
Suid	Tercera falange	6	1
Suid	Tíbia	24	6
Suid	Tíbia	24	6
Suid	Segona falange	60	12

Taula 23: Edats de sacrifici en mesos dels suïds de la segona ocupació del Navetiforme I (NR 6)

Quant a les traces antròpiques s'han identificat dos ossos de suïd corresponents a la segona ocupació del Navetiforme I amb evidències directes d'haver estat processats. En primer lloc, una tíbia distal que ha seccionat la diàfisi distal amb un *chop mark* profund i oblic fruit probablement del segon esquarterament tot i que tampoc es descarta que formés part del primer. L'altre os, una segona falange, presenta una coloració completa de l'os per la termoalteració i ha estat seccionada transversalment per un altre *chop mark* o cop de destrat just a davall d'on es fusiona i tan podria ser un primer esquarterament com un segon.

5.5.3. L'estructura IIA (ca. 1400-850 cal. ANE)

L'estudi arqueozoològic de l'estructura IIA engloba un total de 1072 restes (NR 1072) de les quals el 33,9% han pogut ser determinades a nivell d'espècie o taxó (NRD 363). A continuació es presenten els resultats de l'anàlisi de les restes faunístiques.

· La tafonomia

A nivell qualitatiu, a partir de la taula 24 i la figura 28 s'observa que entorn al 70% de les restes se situen en un grau 2 d'alteració tafonòmica mentre que el 20% es troba en un grau 3. Així doncs, el conjunt es troba en un grau mitjà de conservació i sembla que no hi hauria hagut una pèrdua molt significativa dels animals amb els ossos més porosos o les marques antròpiques derivades de la carnisseria al no haver-hi una gran pèrdua de la cortical dels ossos.

	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	NR TOTAL
NR Total	5	80	752	214	21	1072
%NR Total	0,5	7,5	70,1	20	2	100

Taula 24: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de Els Closos de Ca'n Gaià de l'estructura IIA on es mostra la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els seus percentatges

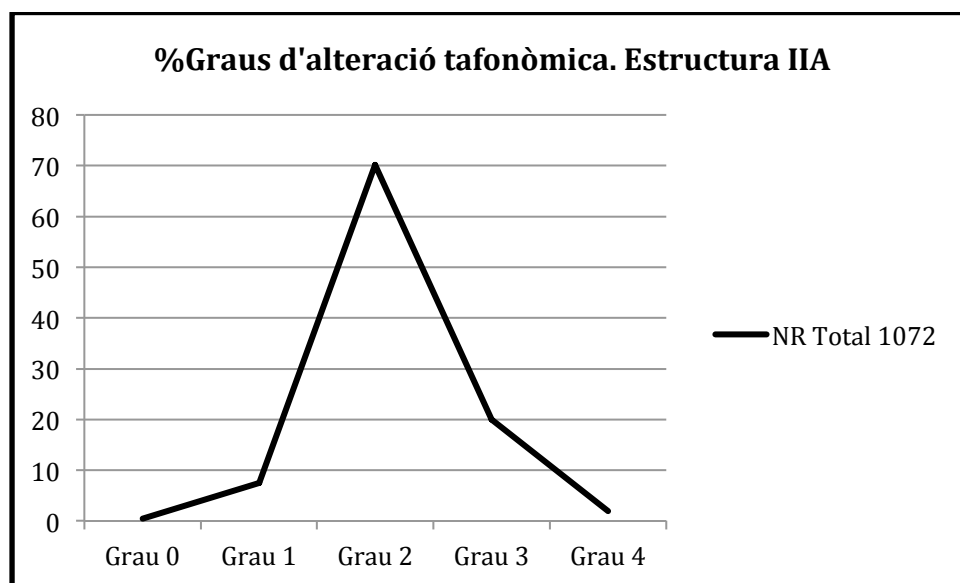


Figura 28: Graus d'alteració tafonòmica de les restes de l'estructura IIA (NR Total 1072)

Cal afegir que, a diferència del que ocorre en el Navetiforme I, els graus 0, 1 i 4 també mostren certa representació pel que la mostra pot no ser tan homogènia. Per aquest motiu, a continuació es mostra l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica per a cada una de les categories d'espècie presents en el conjunt (Taula 25). Així, s'observa com el grau 0 es troba representat per cinc ossos d'ocell i cap altra resta; en canvi, el grau 1 s'ha determinat en un total de 80 restes i presenta una distribució més ampla que també engloba la tríada domèstica. Per últim, destaca que els graus 3 i 4 estan presents només en els animals de la tríada mentre que els lepòrids i els ocells no. Els rosegadors, en canvi, sí que tenen certa presència en graus 3 i 4.

Categoria	Grau 0	%Grau 0	Grau 1	%Grau 1	Grau 2	%Grau 2	Grau 3	%Grau 3	Grau 4	%Grau 4	NR Total
Bovins	0	0	2	2	62	62	34	34	2	2	100
Suids	0	0	0	0	15	78,9	4	21,1	0	0	19
Ovicaprins	0	0	17	10,8	119	75,3	20	12,7	2	1,3	158
Ovelles	0	0	1	20	3	60	1	20	0	0	5
Cabres	0	0	0	0	3	100	0	0	0	0	3
Avifauna	0	0	3	50	3	50	0	0	0	0	6
Lepòrid	5	27,8	7	38,9	7	38,9	0	0	0	0	18
Rosegador	0	0	25	48,1	23	44,2	3	5,8	1	1,9	52
Macro	0	0	0	0	41	61,2	21	31,3	5	7,5	67
Meso	0	0	16	5,3	208	69,1	72	23,9	5	1,7	301
Indet.	0	0	9	2,7	265	78,2	59	17,4	6	1,8	339
NR Total	5	0,5	80	7,5	752	70,1	214	20	21	2	1072

Taula 25: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de estructura IIA (NR Total 1072)

Quant als agents tafonòmics d'alteració d'aquest conjunt faunístic en la figura 29 s'observa que la majoria dels ossos han estat afectats per les arrels seguits per aquells que presenten òxid de manganès (més de 60%) i la concreció calcària (ca. 20%). Així, la majoria dels ossos han estat alterats per fenòmens naturals relacionats amb el contacte constant amb plantes i aigua. La resta d'agents d'alteració se situen entorn al 10% o menys menys d'un 10% dels quals destaca el foc (4,3%) i els ossos bullits (8,3%) per ser una evidència directa del procés de cuinat d'aquests. Paral·lelament, també s'han registrat la presència de dos ossos amb marques d'òxid de coure que, tot i suposar un 1,8% del total evidencien la presència d'aquest metall amb el qual les restes varen estar en contacte. No s'han trobat ossos afectats per estries o rodolats (Fig. 29).

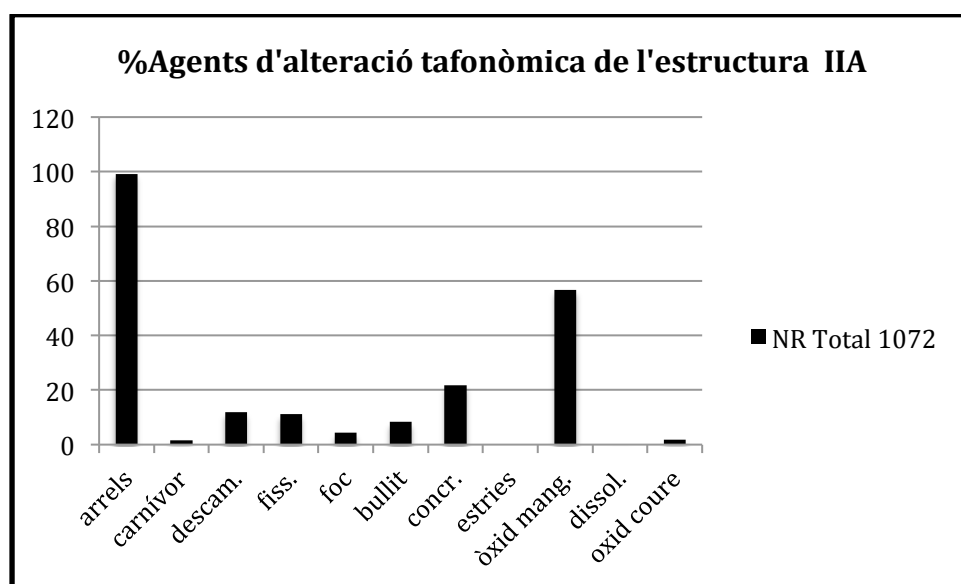


Figura 29: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de l'estructura IIA (NR Total 1972)

A partir dels percentatges de representació dels agents tafonòmics per a cada categoria taxonòmica de l'estructura IIA s'observa que les arrels estan presents en gairebé la totalitat del conjunt (99,2%) exceptuant els lepòrids en que suposa un 65%; l'òxid de manganès, també ha estat l'agent més representat en totes les categories (56,7%) així com també mostra una distribució homogènia entre elles (Taules 26a i 26b). Destaca que la majoria de restes de carnívor s'han localitzat en les restes d'avifauna (20%). L'avifauna i els rosegadors no presenten alteracions per fissures, foc o bullit i tan sols els rosegadors tenen concreció calcària (7,7%).

La tríada domèstica mostra les mateixes alteracions en gairebé tots els casos. Pel que fa a les evidències de termoalteració o bullit, que ens indiquen la seva participació en el procés culinari, els bovins, ovicaprins i suïds presenten aquest tipus de tafonomia però destaca que són els suïds els més afectats suposant un 10,5% de foc i un 15,8% de bullit. Per últim, destacar que les restes que han estat en contacte amb elements metàl·lics són els mamífers de talla gran (1,5%) i un 0,3% d'ossos indeterminats. Així doncs, no hi ha evidències per a descartar que l'objecte metàl·lic en qüestió no estàs depositat en el moment de formació del conjunt però que no ha estat trobat durant el procés d'excavació.

Espècie	arrels	%arrels	carnívor	%carnívor	descamació	%descam.	fissures	%fissures	foc	%foc	NR Total
Bovins	99	99	9	109	39	39	28	28	3	3	100
Porcs	19	100	0	19	2	10,5	8	42,1	2	10,5	19
Ovicaprins	158	100	2	160	39	24,7	31	19,6	4	2,5	158
Ovelles	5	100	0	5	0	0	1	20	0	0	5
Cabres	3	100	0	3	0	0	3	100	0	0	3
Avifauna	6	100	1	7	1	16,7	0	0	0	0	6
Rosegador	52	100	0	52	0	0	0	0	0	0	52
Lepòrid	13	65	0	20	1	5	1	5	0	0	20
Macro	68	100	1	69	7	10,3	6	8,8	2	2,9	68
Meso	300	99,7	3	304	26	8,6	31	10,3	15	5	301
Indet.	340	100	1	341	13	3,8	10	2,9	20	5,9	340
Total	1063	99,2	17	1,6	128	11,9	119	11,1	46	4,3	1072

Taula 26a: percentatges d'agents d'alteració tafonòmica per a cada espècie o categoria a l'estructura IIA

Espècie	bullit	%bullit	concr.calc.	%concr.calc.	òxid mang.	%òxid mang.	dissolució	%dissolució	òxid coure	%òxid coure	NR Total
Bovins	6	6	44	44	79	0	0	0	0	0	100
Porcs	3	15,8	5	26,3	11	0	0	0	0	0	19
Ovicaprins	8	5,1	28	17,7	91	0	0	0	0	0	158
Ovelles	0	0	1	20	4	0	0	0	0	0	5
Cabres	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Avifauna	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
Rosegador	0	0	4	7,7	33	0	0	0	0	0	52
Lepòrid	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	20
Macro	5	7,4	17	25	39	64,1	0	0	1	1,5	68
Meso	50	16,6	101	33,6	147	0	2	0,7	0	0	301
Indet.	17	5	34	10	192	5,2	0	0	1	0,3	340
Total	89	8,3	234	21,8	608	56,7	2	1,8	2	1,8	1072

Taula 26b: percentatges d'agents d'alteració tafonòmica per a cada espècie o categoria a l'estructura IIA

Pel que fa a les marques produïdes pel contacte amb el foc, aquestes s'han registrat en 40 ossos essent, per tant, un 4,3% del total de les restes de l'estructura IIA (Taula 27). Els resultats de l'anàlisi dels graus centígrads indica que la franja més representada és la que va dels 300°C als 350°C essent un 50% del total, seguida pels 500°C-600°C (22,5%) mentre que els 250°C -300°C se situen en un 17,5% i els de més 650°C estan representants en un 10% del total de restes termoalterades (Fig. 30).

Distribució en °C	NR	%NR
250-300	7	17,5
300-350	20	50
500-600	9	22,5
>650	4	10
NR Total	40	100

Taula 27: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994). Estructura IIA (NR Total 40)

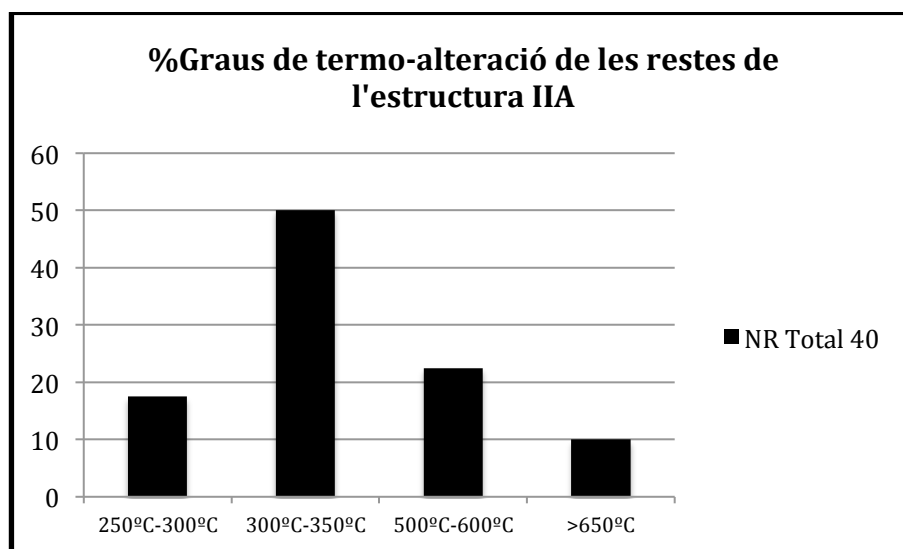


Figura 30: Percentatge dels graus de termoalteració de les restes a l'estructura IIA (NR Total 40)

En general, a més, els ossos termoalterats de l'estructura IIA han aparegut en forma de taques o altres restes que han mostrat diverses coloracions arreu de l'os. En aquest sentit, doncs, sembla que, tot i no correspondre a una estructura d'hàbitat i no haver-se registrat cap llar de foc, els ossos recuperats a la IIA corresponen a restes cuinades o almanco cremades quan encara tenien carn.

· Representació d'espècies de l'estructura IIA

De l'estructura IIA s'han analitzat un total de 1072 restes de les quals 363 han pogut ser determinades a nivell d'espècie o taxó (33,9% del total). Per tant, els valors més alts els presenten els ossos indeterminats (31,7%), seguits per la categoria de mamífers de mida mitjana (28,1%). El següent grup més representat són els ovicaprins que ja suposen menys d'un 20% del total del conjunt (14,7%). A més d'aquests, s'han localitzat 52 restes de rosegadors, 6 d'avifauna i 20 de lepòrids. Per tant, entre els animals que han pogut ésser determinats, la majoria corresponen a la tríada domèstica i no s'ha trobat cap os de ca o moix. Pel que fa a les espècies que sembla podrien ser intrusives, sobretot tenint en compte els resultats de l'anàlisi tafonòmic, suposen en tots els casos menys d'un 5%. En el cas dels rosegadors, s'ha calculat un mínim de 9 individus a partir de la presència de 17 túbies (Taula 18).

Categoria	NR	%NR	%NRD	NMI
Bovins	100	9,3	27,5	4
Suids	19	1,8	5,2	1
Ovicaprins	158	14,7	43,5	8
Ovelles	5	0,5	1,4	1
Cabres	3	0,3	0,8	1
Avifauna	6	0,6	1,7	1
Lepòrids	20	1,9	5,5	1
Rosegadors	52	4,9	14,3	9
NRD	363	33,9	100	26
Macro	68	6,3	-	-
Meso	301	28,1	-	-
Indet.	340	31,7	-	-
NR Total	1072	100	-	-

Taula 28: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades a l'estructura IIA (NR Total 1072)

· La tríada domèstica de l'estructura IIA

Tal i com s'observa en la taula del recompte d'espècies (Taula 28), el nombre de restes determinades corresponents a la tríada domèstica a l'estructura IIA és de 285. D'aquests, els ovicaprins han estat els majoritaris i més encara si es sumen les ovelles si les cabres, tot i esser aquestes un NR baix. En termes relatius els ovicaprins suposen el 58,2% del total de la tríada, seguits pels bovins (36%) i per últim pels suïds (6,7%) (Fig. 31).

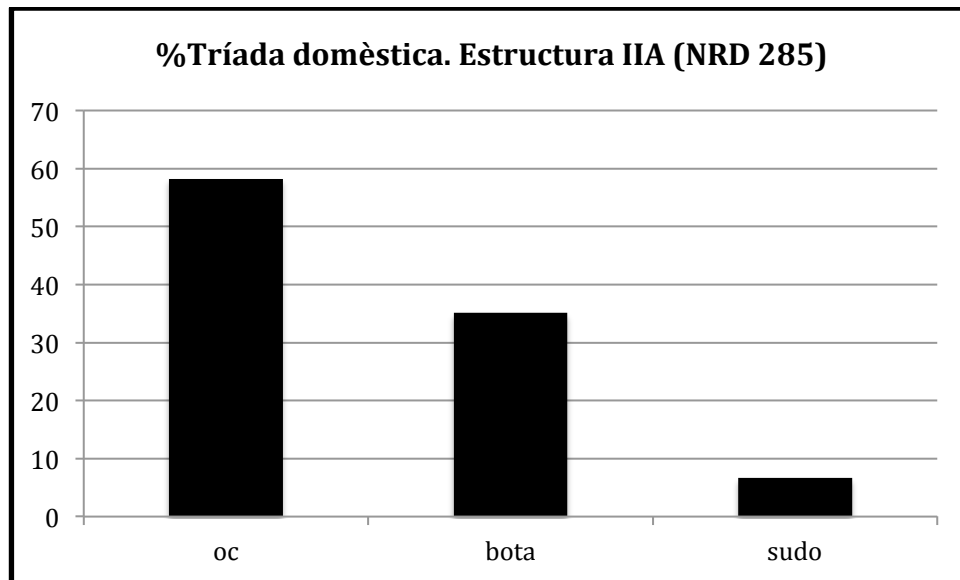


Figura 31: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a l'estructura IIA (NRD 285)

· Els ovicaprins de l'estructura IIA

Amb un total de 166 restes, el conjunt dels ovicaprins ha estat el més representat tant de les espècies determinades com de la tríada. Com s'ha avançat en els apartats anteriors, els ossos que han permès discriminar entre ovella i cabra ha estat baix essent 5 restes corresponents a ovelles i només 3 a cabres. A més, d'aquests s'ha estimat un NMI de 1 individu en cada cas i, per tant, no és possible estimar si alguna de les dues espècies es troba per sobre de l'altra. Per aquest motiu, per al càlcul del PR es tindran en compte les tres categories juntes. Pel que fa l'NMI dels ovicaprins, l'element anatòmic més representat han estat els metatarsos amb els quals s'ha calculat un nombre mínim de 8 individus (Taula 29).

Elem. Anatòmic	OC	Ovar	Cahi	TOT OC
crani	4	0	0	4
mandíbula	10	1	1	12
dent	57	2	1	60
costella	0	0	0	0
vèrtebra	4	0	0	4
escàpula	3	0	0	3
húmer	4	0	0	4
radi	8	0	0	8
ulna	3	1	0	4
carp	6	0	0	6
metacarp	7	0	0	7
coxal	5	0	0	5
sacre	0	0	0	0
fèmur	7	0	0	7
tíbia	4	0	0	4
talus	0	0	0	0
calcani	0	0	0	0
tars	0	1	1	2
metatars	16	0	0	16
metàpode	1	0	0	1
1falange	7	0	0	7
2falange	9	0	0	9
3falange	3	0	0	3
indeterminat	0	0	0	0
os llarg	0	0	0	0
os pla	0	0	0	0
TOTAL	158	5	3	166
NMI	8	1	1	10

Taula 29: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres del l'estructura IIA

El percentatge de representació anatòmica de l'estructura IIA indica que els ovicaprins estarien representats per un 100% dels metatarsos, seguits per les mandíbules que suposen un 75% del total. La segona categoria de representació se situa en un 50% amb els cranis i radis, tot i que els metacarps i fèmurs no s'allunyen gaire en valors del PR (43,8%). Els coxals s'han registrat en 31,3% dels que s'esperaria que es trobessin amb 8 individus mentre que les dents soltes els húmer i les ulnes es troben en un 25%. A aquests els segueixen les escàpules (18%), les segones falanges (14,1%) i les primeres falanges (10,9%). Els ossos del carp es troben en un 7,5% seguits pels ossos del tars en un 6,3% i les terceres falanges en un 4,7.

Les vèrtebres, donat l'alt índex de fragmentació, només s'han determinat a nivell d'espècie en poques ocasions i suposen un 1,9%. No ha estat possible determinar cap costella a nivell d'espècie. En el grup dels mamífers de talla mitjana, s'han registrat 121 fragments de costella i 20 de vèrtebres pel que, si es repeteix el càlcul de sumar-les als ovicaprins com si totes fossin d'aquest taxó, com s'ha fet en la resta d'apartats, les costelles estarien representades en un 52% mentre que les vèrtebres tan sols suposarien un 9,6% de les corresponents a vuit animals.

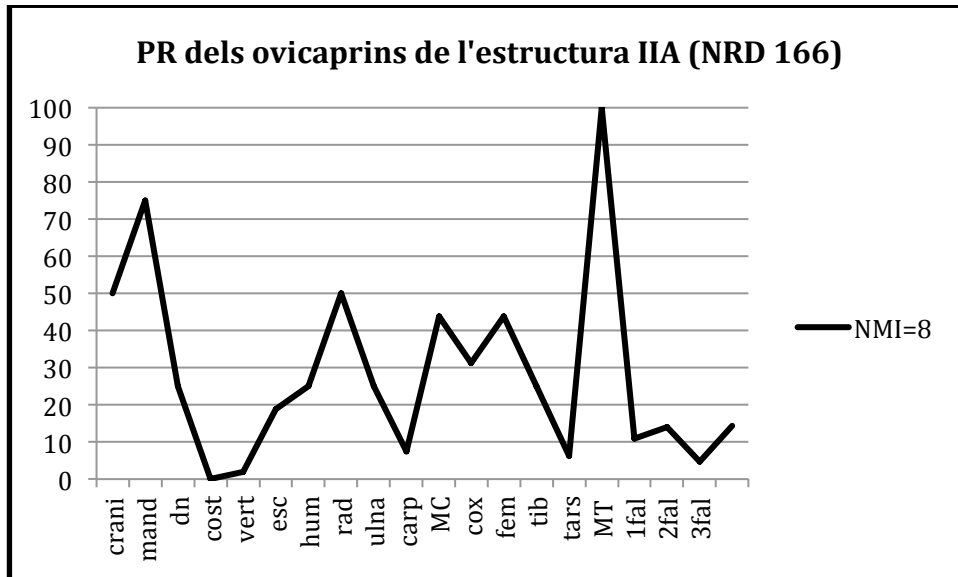


Figura 32: Percentatge de representació dels ovicaprins de l'estructura IIA

Així doncs, a diferència del que ocorre en el Navetiforme I, en aquest cas el fet de no sumar les costelles registrades com a "meso" sí que suposa un canvi significatiu. Per aquest motiu, es tindrà en compte a l'hora de discutir els resultats. Pel que fa a la resta d'elements anatòmics, s'ha constatat que els metatarsos tenen una presència del 100% mentre que la resta sembla que estan força equilibrats, sempre tenint en compte que les parts que es descarten durant el primer esquarterament segueixen essent baixes (p.ex. falanges).

Quant a l'anàlisi del patró de sacrifici dels ovicaprins, de l'estructura IIA s'han registrat 78 ossos que permetien estimar-ne l'edat de mort (Fig. 33). Així, s'observen dos pics de mortalitat situats abans d'un any d'edat en que quedaria menys d'un 40% del ramat viu. Entre els 12 i 24 mesos hi ha un altre pic de sacrifici, en un moment en que s'han pogut reproduir i ja mengen herba pel que podrien ser un impediment pels cultius. A continuació, d'un a dos anys s'observa una tendència de mortalitat més gradual que arriba fins els 8 anys d'edat en que gairebé no s'ha conservat cap animal.

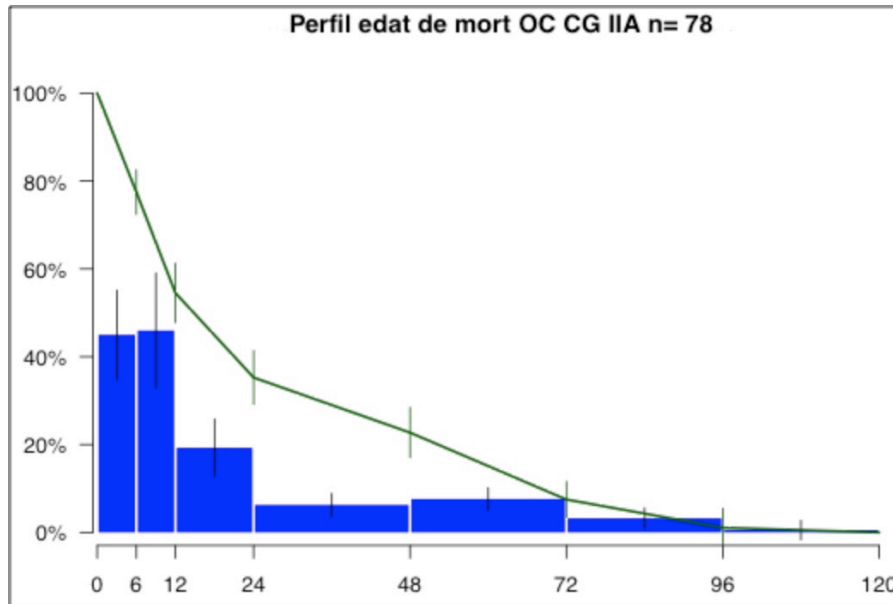


Figura 33: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins de l'estructura IIA (NR 78). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

Pel que fa a les marques antròpiques de carnisseria, aquestes han estat registrades en setze ossos d'ovicaprí:

- Una escàpula dreta que presenta dos talls llargs i profunds que han seccionat la pala com a part del segon esquarterament en que s'estarien separant les extremitats anteriors de la canal. També s'han registrat dos talls curts a sota dels anteriors que podrien ser fruit del descarnament o del mateix procés.

- Una vèrtebra toràctica seccionada parcialment per un *chop mark* longitudinal seguint l'eix del cos que seria part del segon esquarterament.

- Dues ulnes esquerres i en els dos casos s'ha registrat un tall oblic just a on s'insereix el radi pel que pot estar associat a la desarticulació.

- Dels tres fèmurs amb marques, un d'ells presenta quatre talls curts a l'epífisi proximal (al cap del fèmur) que serien producte de la seva desarticulació; l'altre fèmur ha estat seccionat per un cop de destrall longitudinal a la part distal i seria per un segon esquarterament. El tercer fèmur mostra un tall profund a la cara posterior de l'epífisi proximal que seria per a la seva desarticulació a més de molts talls continuats i longitudinals que rodegen tota la base de la mateixa epífisi fruit també de la desarticulació.

- S'han registrat dues diàfisis de metacarp amb marques antròpiques. La primera ha estat seccionada per dos *chop mark* longitudinals a la cara posterior de la diàfisi, a mig cos, mentre que un tercer cop de destrall l'hauria seccionat per la cara anterior. En els dos casos podria ser un primer o segon esquarterament. L'altre mostra intents de seccionar-lo a través de dos *chop mark* curts i transversals a la cara postero-lateral de mig cos, com a un primer o segon esquarterament. També presenta un tall oblic a la cara lateral a mig cos, que podria preparar els chop o ser part del descarnament.

-Un total de 5 metatarsos indiquen un mateix patró d'esquarterament: en tots els casos han estat seccionats longitudinalment per un o més *chop mark* per la cara anterior podrien ser del primer o segon esquarterament tot i que sembla més plausible que fos el segon ja que per a separar aquest os de la resta en un primer esquarterament seria més lògic que fossin transversals.

-Les dues pelvis amb traces mostren que en els dos casos haurien estat seccionades parcialment per un chop mark longitudinal a la zona de l'acetàbul, fet que indica un segon esquarterament en que s'està separant el fèmur de la pelvis.

· Els bovins de l'estructura IIA

Amb un total de 100 ossos, els bovins són la segona espècie més representada de la tríada (36%). De cara al percentatge de representació anatòmica, però, s'han sumat les restes de mamífer de mida gran (macro= 68) pel que hi ha un total de 168 restes (Taula 30). El nombre mínim de bovins s'ha calculat a partir dels metatarsos (NR 8) ja que, tot i que les escàpules són l'element anatòmic més representat (NR 15), aquestes corresponen a fragments de pala, mentre que dels metatarsos s'han recuperat les parts distals i és més fiable que corresponguin a individus diferents. Així doncs, a partir de la figura 34 s'observa que els cranis i les escàpules són els elements més representats en el conjunt.

Elem. Anatòmic	Bos	Macro	Tot Bos
crani	5	3	8
mandíbula	3	0	3
dent	17	0	17
costella	6	8	14
vèrtebra	8	10	18
escàpula	15	0	15
húmer	2	0	2
radi	2	0	2
ulna	0	0	0
carp	0	0	0
metacarp	7	0	7
coxal	1	1	2
sacre	0	0	0
fèmur	2	0	2
tíbia	1	0	1
talus	0	0	0
calcáni	0	0	0
tars	1	0	1
metatars	8	0	8
metàpode	2	0	2
1falange	4	0	4
2falange	1	0	1
3falange	5	0	5
indeterminat	0	11	11
os llarg	9	12	21
os pla	1	23	24
TOTAL	100	68	168
NMI	8	1	8

Taula 30: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de l'estructura IIA (NR Total 168)

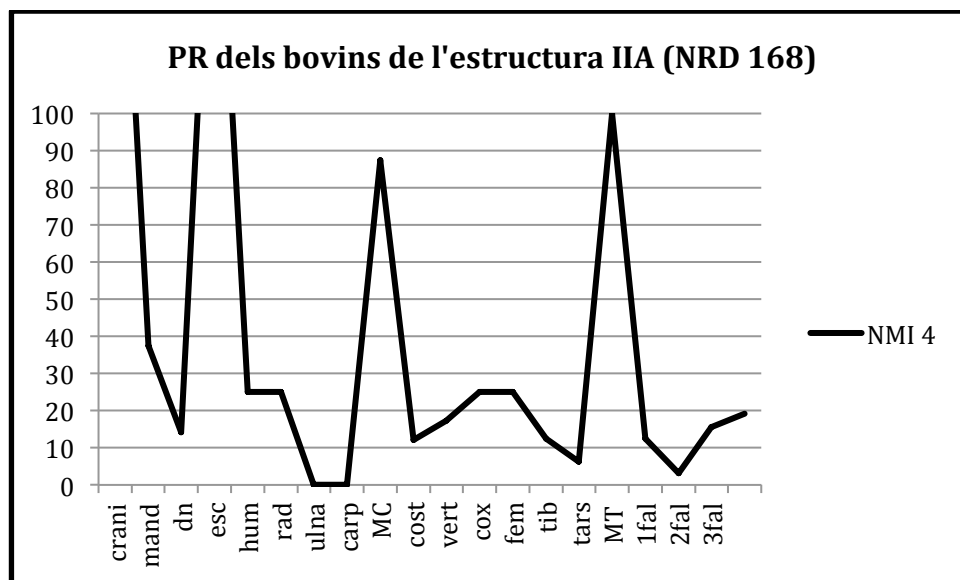


Figura 34: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de l'estructura IIA

Els següents elements presents són els metacarps (100%), els metatarsos (87,5%), els metacarps (87,5%) i les mandíbules (37,5%). A partir d'aquest punt, les restes se situen per sota d'un 30% de representació: els húmer, radis, coxals i fèmurs (25%) seguits per les vèrtebres (17,3%), les terceres falanges (15,6%), les dents (14,2%). En un 12,5% de representació es troben les tíbies, primeres falanges i costelles. Els ossos del tars se situen per davall d'un 6,3% seguits per les segones falanges (3,1%). Les ulnes i els ossos del carp no s'han localitzat en cap cas. Així doncs, tot indica que en aquesta estructura els ossos de boví menys representats són les falanges i les extremitats de l'animal així com els ossos de l'esquelet axial.

El perfil de sacrifici dels bovins, estimat a partir de 27 restes, mostra un patró gradual en que no destaquen gairebé pics de mortalitat en cap franja d'edat. Tot i així, es pot dir que la tendència se centra en el sacrifici dels animals en òptim arni i animals adults no senils (Fig. 35).

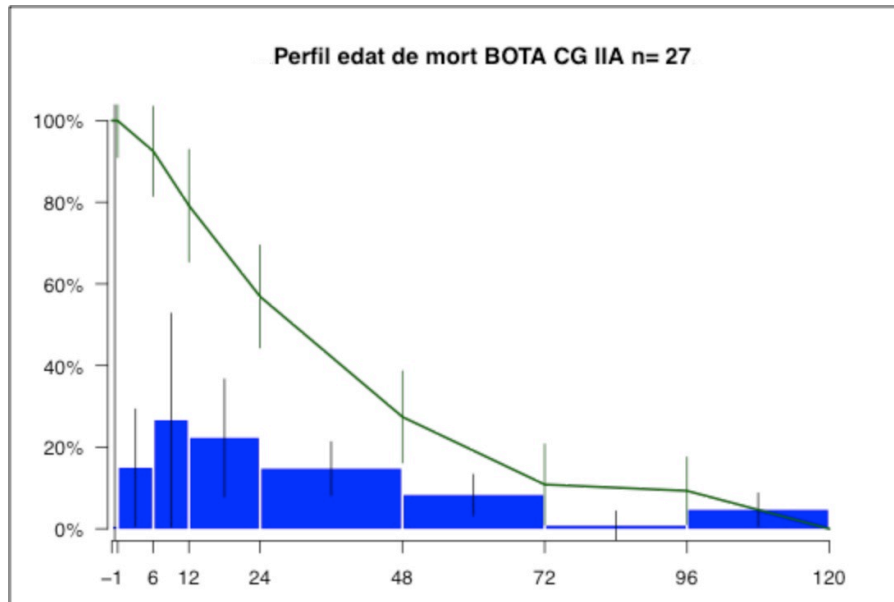


Figura 35: Corba d'edat de sacrifici dels bovins de l'estructura IIA (NR 27). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

Quant als ossos que presenten marques associades al seu processament, s'han registrat un total de vint-i-vuit restes:

- Un fragment d'os nasal que no ha estat seccionat del tot però que presenta un chop transversal a l'eix de l'os. Tot i que podria ser fruit del primer esquarterament, sembla més plausible que correspongui al segon donada la seva ubicació en el crani.

- De les cinc vèrtebres amb marques de carnisseria, tres són toràciques, una cervical i l'altra resta indeterminada. Una de les toràciques correspon a la primera de la columna i presenta quatre talls oblics a la zona ventral de la part posterior on s'insereix la següent vèrtebra pel que seria desarticulació. A més, aquesta mateixa ha estat seccionada longitudinalment per un cop de destal a cada un dels costats del cos, fruit del segon esquarterament. L'altra toràcica mostra una secció transversal del procés espinal superior i seria fruit també del segon esquarterament. La vèrtebra cervical presenta un tall llarg i oblic a la cara ventral del cos que podria formar part del procés de descarnament. La següent toràcica està seccionada per tres *chop mark* curts a la base del procés espinal superior i seria part del segon esquarterament. La vèrtebra indeterminada està seccionada pel cos i seria pel segon esquarterament.

- Pel que fa als fragments de costella, una d'elles està seccionada per dos *chop mark* transversals a l'eix de l'os; l'altra seccionada longitudinalment a l'eix de la costella en un dels laterals; mentre que la tercera ha estat registrada com a macro a nivell de categoria taxonòmica i presenta un tall curt a la zona ventral del cos que podria ésser deguda a l'evisceració o al descarnament, i tres diversos talls llargs i profunds, seguits i transversals a l'eix de la costella, un dels quals l'ha seccionat per la cara ventral, aquests podrien ser deguts al segon esquarterament.

- Dels dos húmer registrats amb marques, un d'ells presenta un tall profund a la zona de l'articulació distal, a la cara lateral que serviria per a desarticular-lo. L'altre húmer

presenta marques de carnívor, signes d'haver estat bullit i tot un seguit de traces. Quant als talls, s'han registrat 4 talls mitjaners a pocs centímetres d'on es fusiona la part distal que podrien ser fruit de descarnar l'os. Pel que fa als cops de destal o *chop mark*, de forma resumida se n'han registrat quatre, tres dels quals no seccionen l'os i un sí, tots a la zona de l'epífisi distal pel que formaria part del procés de segon esquarterament.

-S'ha trobat la diàfisi d'un fèmur esquerre que ha estat seccionat per la cara anterior d'aquesta de forma obliqua per un *chop mark* i seria part també del segon esquarterament.

-S'han trobat vuit metàpodes amb marques de carnisseria, tres metatarsos (MT) i quatre metacarpes (MC). Tots ells presenten bastantes traces pel que s'intentarà explicar-ho de forma sintètica. Un metatars seccionat per la zona distal amb dos *chop mark* de forma obliqua i longitudinal. Un segon MT seccionat per un *chop mark* longitudinal a la part distal, també presenta diversos talls transversals arreu de la diàfisi de forma longitudinal que serien per descarnar-lo. El tercer MT ha estat seccionat també per dos *chop mark* longitudinals llargs, a la cara posterior, seria pel segon esquarterament.

-Un MC seccionat parcialment a la zona proximal de la diàfisi, i un *chop mark* llarg i longitudinal que secciona la diàfisi des de la part posterior. Aquest os també presenta coloració per termoalteració arreu de l'os. Un altre metacarp que presenta vuit cops de destrals curts, continus i transversals a la cara postero-lateral de l'extrem distal que no el seccionen, també té set cops de destral o *chop mark* transversals al lateral oposat de l'anterior que extreuen part de l'os, i altres cinc *chop mark* que han seccionat part de la diàfisi. En definitiva, aquest metàpode sembla tenir marques que podrien correspondre al primer i al segon esquarterament.

-Un altre MC amb talls oblics en un dels laterals de la diàfisi que serien fruit del descarnament i també presenten marques de carnívor. Un altre metacarp seccionat transversalment per un cop de destral a la part proximal de l'os, per un primer/segon esquarterament.

-També s'han registrat talls curts en un os del tars, concretament un naviculo-cuboide dret. Així, un total de 7 talls curts i seguits arreu de la cara lateral de l'os indiquen un procés probablement de desarticulació.

-De les quatre falanges amb traces antròpiques, tres són terceres i una correspon a una primera. Les terceres falanges presenten un patró similar, en tots els casos es tracta de cops de destrals localitzats a on s'insereix la segona falange i que serien fruit de l'esquarterament de les potes. A més, en una d'elles es registren tres talls llargs transversals a l'eix de l'os a la zona palmar que podrien estar associades a l'escorxament de l'animal. La primera falange, mostra distints cops de destral que no la seccionen del tot mentre que n'hi ha un a l'extrem proximal de la falange, que sí la secciona transversalment i que podria ser del primer o del segon esquarterament.

· Els suïds de l'estructura IIA

En última instància se situen els suïds que, amb tan sols 19 restes, suposen un 6,7% del total de la tríada domèstica. En efecte, el baix nombre de restes provoca un NMI d'un sol individu però, a més, aquests no permeten dur a terme el càlcul del percentatge de representació. Per aquest motiu, a continuació, es presenten els resultats en brut en la taula però no es mostraran en gràfica els percentatges com s'ha fet amb la resta de casos (Taula 31). S'observa, doncs que el crani està representat per 4 fragments, també estan presents les extremitats anteriors (escàpula, húmer i radi) mentre que de les posteriors només hi ha un fèmur. La resta corresponen a algunes falanges i dents soltes majoritàriament. Així doncs, podem inferir que tant la part anterior com posterior estaria present així com el crani.

Element anat.	NR
crani	4
mandíbula	0
dent	5
costella	0
vèrtebra	0
escàpula	1
húmer	1
radi	1
ulna	0
carp	0
metacarp	0
coxal	0
sacre	0
fèmur	1
tíbia	0
fíbula	0
talus	0
calcáni	0
tars	2
metatars	0
metàpode	1
1falange	1
2falange	0
3falange	2
indeterminat	0
os llarg	0
os pla	0
TOTAL	19
NMI	1

Taula 31: Nombre de restes determinades de suïd corresponents a l'estructura IIA (NMI 1)

Igual que ocorre pel PR, el baix nombre de restes susceptibles a estimar-ne l'edat de sacrifici és baix (NR 9) tot i que si es té en compte el total d'ossos de suid seria una bona representació del conjunt ja que es tracta de gairebé la meitat. Tot i així, l'NR no permet fer el càlcul del patró de sacrifici pel que es presenten els resultats en una taula on consta l'edat estimada en mesos (Taula 32). Podem veure, en primer lloc, com l'NMI emprat per el PR no quadraria donat que trobem diverses franges d'edat que haurien de correspondre forçosament a diversos individus com és el cas, per exemple, de la primera dent que tindria d' 1 a 9 mesos i l'húmer de 15 a 120 mesos. Tot i així, la majoria de restes es podrien estar solapant en alguna de les dues franges d'edat estimades. Tot i que les dades són escasses, sí que s'observa que tan sols un dels porcs hauria pogut arribar a tenir més de deu anys mentre que la resta no supera els 24 mesos.

Espècie	Os	Edat Mínima	Edat Màxima
Suid	Dent (Incisiva)	1	9
Suid	Calcani	3	24
Suid	Crani	6	15
Suid	Metàpode	6	24
Suid	Calcani	6	24
Suid	Dent (Incisiva sup.)	11	15
Suid	Dent (P3 inf.)	14	20
Suid	Dent (P4 inf.)	15	18
Suid	Húmer	15	120

Taula 32: Edats de sacrifici en mesos dels porcs de l'estructura IIA (NR 9)

Quant a les marques antròpiques, per a aquesta espècie s'han registrat dos ossos amb senyals de carnisseria. En primer lloc, trobem un procés jugular esquerre (crani) que mostra dos cops de destrals curts, molt seguits i longitudinals a l'eix de l'os que l'han seccionat i que formaria part de la separació del tors i el crani (primer esquarquerament). Aquest mateix os presenta dos talls curts longitudinals que serien fruit de la preparació dels *chop mark* anteriors o de descarnar el crani. Per altra banda, s'ha registrat un húmer distal dret amb diverses marques, totes elles a l'epífisi distal: un tall llarg i longitudinal a la zona medial que seria per a desarticular-lo, dos cops de destrals longitudinals a l'eix de l'os a la cara anterior que serien per al segon esquarquerament i un tall llarg oblic a l'altura d'on comença l'epífisi distal que podrien ser fruit de la desarticulació o més probablement del descarnament.

5.6. Discussió i conclusions

Al llarg d'aquest capítol s'han exposat els resultats de l'anàlisi arqueozoològica del poblat de Els Closos de Ca'n Gaià en que s'han estudiat dues fases d'ocupació del Navetiforme I -la primera fase, corresponent al ca. 1400-1100/1000 cal. ANE i la segona, del ca. 1100/1000-850 cal. ANE) així com de l'estructura IIA (ca. 1400-850 cal. ANE), essent aquesta una novetat donat que no ha estat estudiada amb anterioritat i permet, a més, la possibilitat de comparar dues estructures que haurien estat en ús de forma contemporània. A continuació es durà a terme la discussió i interpretació dels mateixos en dues parts: en la primera compararan i interpretaran les dues fases d'ocupació del navetiforme mentre que en la segona s'interpretaran els resultats de l'estructura IIA per a, finalment, poder realitzar la discussió del global del jaciment.

En primer lloc, cal destacar que tot i que el grau d'alteració tafonòmica de les restes se situa entorn al grau 2 en les dues fases (Fig.12 i 20), en general s'estima una qualitat mitja de conservació i alguns ossos d'animals més joves i algunes traces antròpiques podrien haver-se perdut. L'agent tafonòmic d'alteració més representat són les arrels en ambdós casos seguits per l'òxid de manganès, situant-se aquest en valors més alts d'afectació respecte al total de les restes durant la segona ocupació. En aquest sentit, s'observa per una banda, que els agents d'alteració són més presents en el conjunt de les restes durant la segona ocupació, fet que suggereix que les arrels i l'aigua que vénen filtrats des dels estrats més moderns, no haurien arribat a afectar la mostra més antiga. També s'observa que els agents corresponen sobretot a causes naturals, mentre que l'acció humana no hauria contribuït a la seva destrucció de forma tan acusada com pugui ser pel foc. Així i tot, l'alt índex de fragmentació, palès per l'elevada presència d'estelles d'os, serien fruit del procés de neteja i trepitjat constant d'aquesta estructura.

Tanmateix, com es comentarà més endavant, els perfils de sacrifici indiquen una alta presència de mortalitat d'ovicaprins menors de sis mesos pel que, tot i que es poden haver perdut restes d'animals joves, segueix havent un bon estat de conservació dels animals molt joves. Quant a la representació d'espècies, durant la primera ocupació només un 30,4% de les restes han pogut ésser determinades essent la majoria indeterminades (NR Total 864). La tríada domèstica serà comentada a continuació amb més detall, però cal a dir que hi ha una baixa presència d'animals aliens a la formació del conjunt antròpic com són les aus (NR 0), els lepòrids (NR 1), els rosegadors (NR 3) i els moixos (NR 1). A més, aquests tenen un origen tafonòmic distint com s'ha comprovat a partir de la taula 5. Així, la presència d'alguns animals com és el moix fa pensar que probablement aquest os prové d'estrats superiors i que hauria estat filtrat per animals que caven galeries o altres possibles alteracions del sediment dels quals no en tenim constància.

Durant la segona ocupació (NR Total 649) el 39,1% de les restes han estat determinades a nivell d'espècie però en aquesta fase la majoria no són les indeterminades sinó que corresponen al grup de mamífers de mida mitjana o meso (29%), seguits pels oviceprins (28,4%). S'han localitzat 2 restes d'ocells i 4 de rosegadors, totes entre el grau 1 i 2 d'alteració tafonòmica. Cap lepòrid o animals amb arribada posterior a la formació del conjunt han estat localitzats. Quant a la tríada domèstica, a continuació es comparen els resultats de l'anàlisi de representació dels tres tàxons en les dues fases d'ocupació:

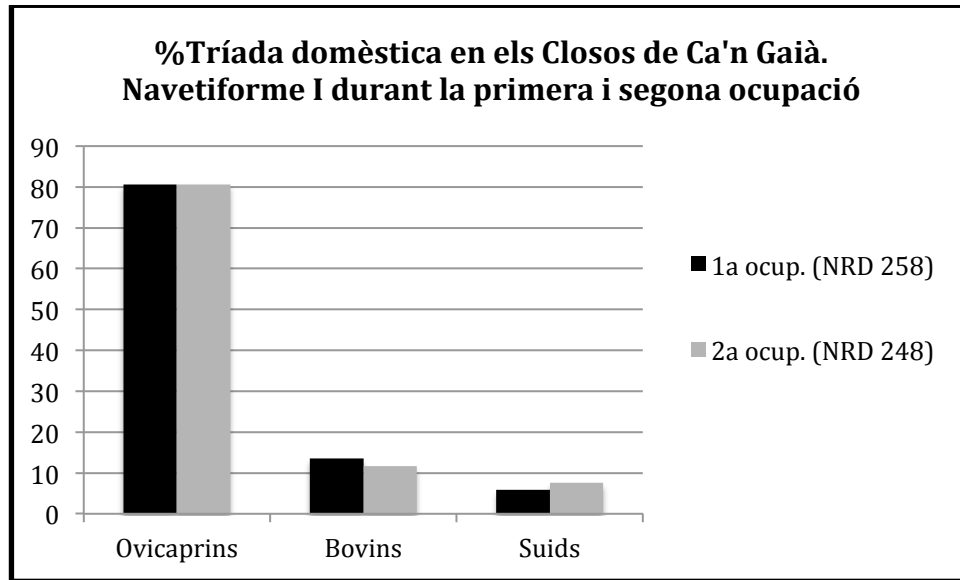


Figura 36: Percentatges de representació de la tríada domèstica en el Navetiforme I durant la primera i la segona ocupació (NRD Total 506)

El taxó més representat són els ovicaprins que es mantenen en valors de 80,6% del total en ambdues fases, a continuació se situen els bovins que durant la primera ocupació suposen un 13,5% i minven un 1,8% en la segona ocupació; en el cas dels suids, en canvi, se situen en valors menors al 10% del total en les dues fases però durant la segona ocupació augmenten un 1,8%. Així doncs, durant la segona ocupació notem un descens molt subtil dels bovins enfront als suids. S'observa doncs, que la revisió dels materials en que s'han descartat les UUEE estructurals, revisar tots els números de sigla, etc. ha suposat que la presència d'animals intrusius en el conjunt baixi notablement i que, amb els nous resultats, s'observi com la seva presència en el conjunt és merament anecdòtica. Aquesta baixa presència junt amb els resultats d'alteració tafonòmica que mostren unes tendències distintes a les de la tríada domèstica corroboraria que no són animals coetanis a la formació del conjunt.

Així mateix, es torna a confirmar una alta presència d'ovicaprins en el Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià pel que s'ha d'assumir com a bona aquesta premissa. Per aquest motiu, s'ha d'intentar descobrir si, en efecte, la població de Els Closos hi havia un predomini de l'explotació ovina i no pas una explotació mixta amb tendència a una majoria d'ovicaprins com s'havia estimat fins ara. Si es comparen els dos PR dels ovicaprins del Navetiforme I, a mode de resum s'ha observat que en les dues fases les costelles i les vèrtebres no tindrien gairebé presència així com tampoc els ossos que es descarten durant el primer esquarterament a excepció dels metàpodes i les mandíbules. Per tant, hi ha una bona representació de les extremitats i, a nivell de diferències, de la primera a la segona ocupació minven les escàpules i puja la presència dels húmer i els metacarps.

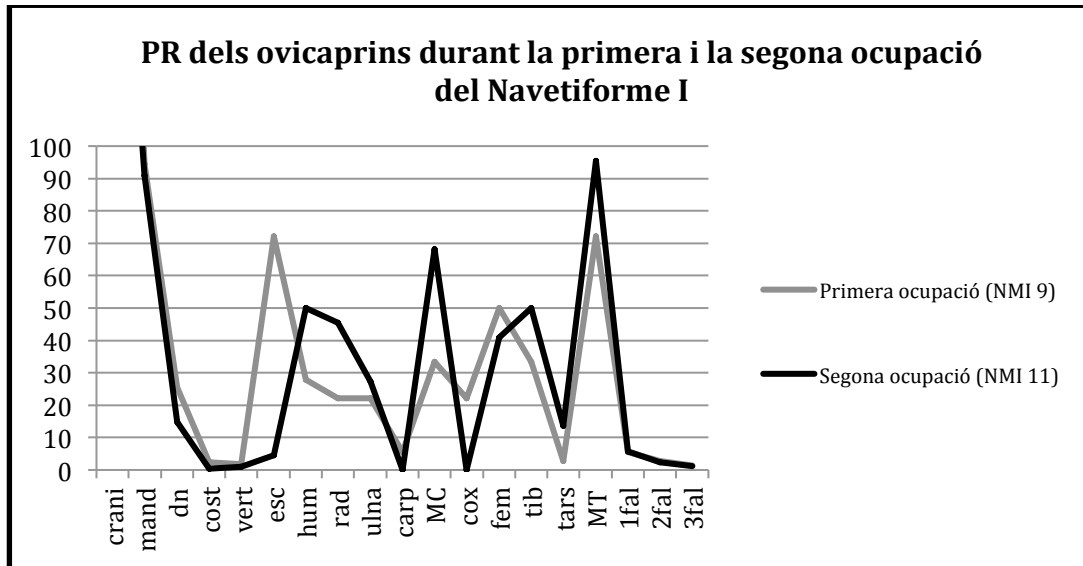


Figura 37: Percentatges de representació anatòmica dels ovicaprins durant la primera i la segona ocupació del Navetiforme I

Tenint en compte que es va dur a terme el garbellat de tot el sediment extret i que el procés d'excavació fou rigorós, amb un sistema de recollida sistemàtic, la manca d'aquests ossos hauria de ser genuïna. Per aquest motiu, s'infereix que els ovicaprins no arribarien sencers a l'interior de l'estructura. Per tal de poder determinar si realment hi ha diferències significatives entre els dos conjunts, a partir dels PR s'ha dut a terme el test del χ^2 i s'ha comprovat que les diferències entre els dos conjunts analitzats no són significatives ($P > 0.05$).

Per tal de completar aquest apartat de la discussió, si es comparen els perfils de mortalitat de les dues fases s'ha vist com durant la primera ocupació (Fig. 17) hi hauria una preferència en el consum dels animals més joves (0-6 mesos) i que no hi ha un consum massa destacable d'animals en òptim o màxim de pes. En canvi, la baixa presència d'animals que s'han pogut reproduir diverses vegades o animals vells ens podria estar indicant, precisament, que tenen un ramat bastant gran d'ovicaprins que els permet poder tenir suficients ventrades per a ser consumides. Així, no s'estan menjant els millors reproductors sinó que es mantenen per a la reproducció i la obtenció de recursos secundaris. En efecte, les ovelles sempre proporcionen llana (no cal sacrificar-les per tenir-ne) i el fet que sacrificuin els animals durant els mesos en que estan mamant pot ser també indicatiu de que obtenen llet.

Durant la segona ocupació (Fig. 25) el pic de mortalitat dels individus menors de 6 mesos és encara més alt, mentre que l'òptim de carn i el màxim de pes són presents en el conjunt però no destaquen per sobre. Tot i en les dues fases es consumeixen animals molt joves, durant aquesta segona fase els animals se sacrifiquen una mica més tard i s'estaria obtenint més volum de carn. Així doncs, hi ha una major producció de carn en la segona ocupació, i hi ha una elevada presència d'individus joves en ambdues fases.

Durant la primera ocupació el foc és present en un 6,5% de les restes d'ovicaprins i un 4,3% de bullit; mentre que durant la segona ocupació els ovicaprins tenen un 2,5% de foc i un 5,1% de bullit. Així, sembla que en la segona ocupació s'invertirien

subtilment els valors de presència de bullit en detriment al foc. És aquest element indicatiu d'un canvi en la dieta? En aquest cas es considerarà que no, donada la baixa presència de canvis a nivell de foc/bullit. A nivell de dieta, l'elevada presència de cranis i metàpodes respecte a la resta d'elements que també es descarten durant el primer esquarterament pot estar relacionat amb l'aportació calòrica i de nutrients que proporcionen els cervells i el moll dels metàpodes, fet que podria respondre a la preferència en la obtenció de tots aquests nutrients.

Un fet a discutir és la no troballa d'una llar de foc dintre d'aquesta estructura d'hàbitat. Sembla difícil arribar a cap conclusió en aquest sentit a partir de l'absència d'aquest element indispensable en una casa. Però, en el cas que no hi fos, els ossos que ens arriben a la casa haurien de ser aquells que s'han cuinat a fora, en un altre indret, i per tant seria esperable no trobar certs elements anatòmics que es descarten com les falanges, els cranis i metàpodes.

Però aquí hem pogut veure que els cranis, mandíbules i metàpodes són altament presents mentre que les falanges gairebé no surten representades. Podria ser que aquests elements anatòmics, com comentàvem, sí que fossin objecte de consum però, en canvi, els ossos del carp i del tars i les falanges fossin descartats fora de l'estructura.

En el cas dels bovins, el nombre de restes és força baix com per fer gaires inferències al respecte. En ambdues fases d'ocupació els percentatges de representació es basen en un sol individu, i els perfils de sacrifici també són basats en poques restes. Així i tot la limitació del conjunt, s'ha pogut observar que en les dues fases d'ocupació l'element anatòmic més representat són els cranis seguits per ossos llargs amb alt contingut carni en ambdós casos (Fig.18 i 26). Quant als perfils de sacrifici, hi ha una representació molt dispar entre els diversos individus però durant la primera ocupació hi ha una franja d'edat molt ampla que podria arribar a individus majors de 10 anys, mentre que en la segona ocupació cap animal supera els 4,5 anys d'edat. Així, tot i no disposar de dades prou consistents, sembla que el conjunt d'aquesta espècie respon a un consum sobretot dels elements amb més contingut carni, i que hauria un patró de sacrifici que varia al llarg de les dues èpoques, durant la primera ocupació alguns individus s'haurien mantingut fins més vells mentre que en la segona es consumeixen individus bastant joves.

Els suïds, l'espècie menys representada de la tríada, presenta en la primera ocupació un PR basat en 2 individus i un perfil de mortalitat basat en quatre restes. En la segona ocupació el PR es basa també en 2 individus mentre que el perfil de mortalitat s'ha fet a partir de vuit restes. Tot i així, s'ha pogut observar com els elements anatòmics en les dues fases són els ossos llargs amb un alt contingut carni, exceptuant l'alta representació dels cranis durant la primera ocupació i les mandíbules durant la segona. Quan als perfils de sacrifici, igual que passa amb els bovins, hi ha una dispersió dels rangs d'edat poc homogènia però denota una tendència a consumir animals molt joves durant la primera ocupació mentre que durant la segona hi hauria alguns individus que podrien arribar als 6 anys d'edat.

Així doncs, amb la prudència necessària pel baix nombre de restes de bovins i suïds, les dades a disposició sembla que indiquen l'arribada només d'algunes parts de l'animal a l'interior de l'estructura en les dues fases, i que durant la primera ocupació

hi hauria una preferència per al consum de carn tendra (i dels elements amb més contingut carni), mentre que durant la segona ocupació els animals es mantindrien per a la reproducció i l'accés als productes secundaris.

A partir d'aquests resultats es podria inferir que aquesta societat estava especialitzada en la ramaderia ovina i caprina, i que tenien un ramat suficientment gran com per consumir sobretot ovelles i cabres i, d'aquestes, els animals que encara mamaven. Però l'anàlisi de l'estructura IIA, contemporània a l'ocupació del navetiforme, presenta uns resultats força distints que fan canviar aquesta hipòtesi. En aquest cas, s'han hagut de considerar totes les UUEE com una sola franja cronològica, englobant el Navètic II/III i essent, en conjunt, contemporànies al global de les dues fases d'ocupació del Navetiforme I.

Així, amb un total del 1070 restes de les quals el 33,8% han pogut ser determinades a nivell d'espècie o taxó, s'ha pogut veure que hi ha una major presència d'animals intrusius respecte al Navetiforme I (20 restes de lepòrids, cinc d'ocells i 52 de rosegadors). Majoritàriament, la qualitat del conjunt s'ha qualificat en una majoria de grau mitjà, és a dir, un 70% en grau 2 i que, tal i com passa en les dues fases del Navetiforme I, indica que poden haver desaparegut algunes marques antròpiques i els animals més joves. A nivell de representació d'espècies, l'estructura IIA mostra el mateix ordre de representació de la tríada domèstica però destaca que els valors relatius divergeixen respecte al Navetiforme I. En aquest sentit, hem pogut observar com els ovicaprins disminueixen considerablement en benefici dels bovins com es mostra en la següent gràfica.

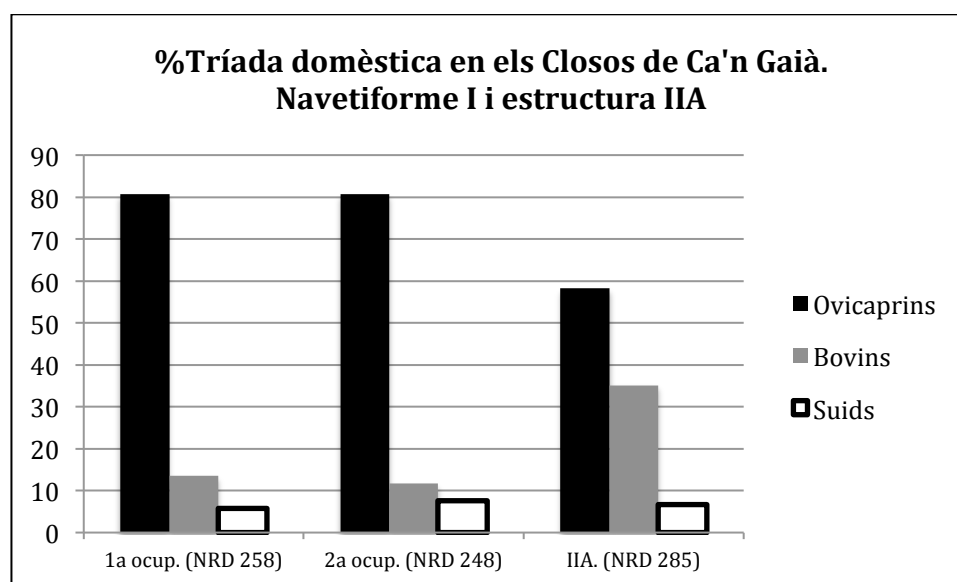


Figura 38: Comparativa de la representació de la tríada domèstica. A l'esquerra s'observen els resultats de les dues fases d'ocupació del Navetiforme I (1a ocup. i 2a ocup.) i a la dreta els de l'estructura IIA

Per tal de comprovar la significació dels tres conjunts estudiats, s'ha realitzat el χ^2 i els resultats d'aquest test indiquen que hi ha diferències significatives entre la tríada domèstica de l'estructura IIA i les dues fases d'ocupació del navetiforme I ($P < 0.05$). Així doncs, un cop determinat que les dues estructures mostren diferències significatives en la representació d'espècies de la tríada, abans de continuar amb la discussió es recolliran les principals conclusions de cada una d'aquestes espècies.

A partir de l'anàlisi del percentatge de representació dels ovicaprins (Fig. 37), s'ha pogut concloure que no hi hauria diferències entre els elements anteriors i posteriors així com tampoc entre elements amb alt contingut carni i els que es descarten durant el primer esquartermament. Quant al seu patró de sacrifici, en aquesta estructura s'ha tornat a observar un pic de mortalitat que se situa en un 40% de sacrifici dels animals abans dels 6 mesos d'edat. Després la corba de mortalitat descendiria gradualment fins arribar als vuit anys indicant, doncs, un perfil similar al del Navetiforme I en que hi ha una preferència per la carn tendra mentre que el moment òptim de pes i màxim de carn hi són presents però no són una preferència principal de sacrifici.

Els bovins, en canvi, han mostrat un percentatge de representació anatòmica distint. Amb un NMI de 4 individus i un total de 168 restes, els elements anatòmics més representats han estat els cranis, els metatarsos, els metacarps i les mandíbules. Els ossos restants, fins i tot els que contenen més carn, se situen per sota d'un 30%. Així, sembla que hi ha representades sobretot les parts que es descarten durant el primer esquartermament a excepció de les falanges que també tenen poca presència. Pel que fa als suïds les restes són massa poc representatives per a fer cap mena d'interpretació al respecte (NRD 19, NMI 1).

Així doncs, la inclusió d'una nova estructura que, a més, no correspon a un espai domèstic suposa un canvi significatiu en la interpretació de la ramaderia de Els Closos de Ca'n Gaià. En treballs anteriors (vegeu Valenzuela-Suau, L. i Valenzuela-Lamas, S., 2013), s'havia arribat a la conclusió de que la població d'aquest poblat tindria una cabana ramadera formada principalment per les ovelles i les cabres i, de fet, la revisió del conjunt faunístic del navetiforme I corroboraria aquesta premissa. En canvi, s'ha pogut confirmar que a l'estructura IIA hi ha uns valors més alts de bovins i suïds que també serien presents en els moments de formació del conjunt del navetiforme I. Si aquests haguessin estat recuperats en un altre dels navetiformes, es podria plantejar la idea de que distintes estructures d'hàbitat tenen distintos ramats però l'estructura IIA no és una casa.

Com ja s'ha comentat en l'apartat d'introducció al jaciment, aquesta estructura no té una funcionalitat clara però se situa en l'àrea II composta per espais probablement d'ús comunitari. Així, i basant-nos en altres treballs (p.ex. Halstead, 1992), les pràctiques quotidianes del navetiforme I, podrien estar basades en un consum d'ovelles i cabres joves donat que, quan se'n sacrifica una, aquesta pot ser consumida per diversos membres d'una casa. En aquest sentit, no seria necessari fer un esforç per a conservar els aliments derivats de sacrificar, per exemple, una ovella adulta. Aquesta hipòtesi sembla que pren força si tenim en compte que els pocs bovins i suïds registrats al navetiforme, que podrien correspondre a "animals comunitaris" no arriben sencers a l'interior de l'estructura sinó que arriben principalment els ossos amb més contingut carni i en edats que ja aporten més carn que no pas els animals de llet. Així, aquestes espècies, que quan es sacrifiquen proporcionen un alt volum de carn i altres elements, tradicionalment s'associen al consum comunitari i, en el cas de Els Closos, la seva arribada en peces a l'interior del navetiforme I i, en canvi, la seva alta presència en una estructura presumiblement comunitària com és la IIA, podrien confirmar aquesta possibilitat. Pel que fa a l'estructura IIA, s'ha vist que les restes tampoc arriben senceres i que, de fet, han estat cuinades i esquartrades (tot i que menys). A hores d'ara no es pot descartar que, en efecte, fos un femer del poblat i que per aquest motiu

sigui on s'acaben depositant les restes dels aliments comunitaris, amb un consum més alt de bovins i suïds.

Per últim, les diferències registrades entre els bovins-suïds i els ovicaprins plantegen tota una sèrie de preguntes que no podran ésser respostes fins que no es puguin obtenir més dades d'altres poblats. És força interessant que els ovicaprins puguin ser ramats que gestionaria cada casa de forma independent i que servirien per a un consum més freqüent, mentre que els bovins i els suïds podrien ser ramats comunitaris. Tot i així, potser la seva gestió és independent per a cada nucli domèstic mentre que el seu consum era comunitari per l'alt volum de carn que aporta el sacrifici d'un sol individu. Cal afegir que, a més, un consum diari d'ovelles i cabres petites suposa, almenys a nivell de lògica actualista, plantejar que necessàriament aquesta ha d'anar combinada d'altres tipus d'aliments d'origen vegetal essent, per tant, una economia mixta.

6- S'Illot des Porros (Santa Margalida, Mallorca)

Situat al centre de la badia d'Alcúdia, al nord-est de Mallorca, es localitza S'Illot des Porros a una distància de 100 metres de la illa major i amb una elevació de 2,5 m s.n.m. (coordenades GMS 39° 45' 16"N, 3° 11' 17" E). La seva extensió és de 3040 m² (Hernández et al, 1998) (Fig. 39). El jaciment arqueològic ocupava uns 450m² de la superfície total de l'illot però durant l'hivern del 2001 un temporal va enderrocar part de les estructures, prèviament consolidades i restaurades, provocant una destrucció parcial de les restes (Hernández et al, 1998; Piga et al, 2009; Piga et al, 2010).



Figura 39: Imatge aèria de S'Illot des Porros (Imatge del Dr. Víctor Guerrero)

Les intervencions arqueològiques en aquest illot s'iniciaren el 1959 sota la direcció del Dr. Miquel Tarradell, any en que descobrí el jaciment i, majoritàriament, al llarg de la dècada del 1960 dugué a terme l'excavació de les cambres funeràries (A, B i C) així com altres estructures situades a la part sud-occidental de l'illot (Tarradell, 1964; Hernández-Gasch et al, 1998). Posteriorment, ja en la dècada del 1990 es varen reprendre els treballs arqueològics a S'Illot des Porros, sota la direcció del Dr. Joan Sanmartí Grego i el Dr. Jordi Hernández-Gasch, de la Universitat de Barcelona. En aquesta segona fase d'intervencions es va dur a terme la consolidació de les estructures funeràries així com l'excavació de nivells intactes (Hernández-Gasch et al, 1998). Les estructures més conegudes són les corresponents a l'època en que aquest terreny va ser emprat com a necròpolis, entre els s. VI-I A.N.E. i al que corresponen les cambres funeràries també conegudes com cercles A, B i C (Fig. 41). A més, també s'hi localitzaren fosses, petites tombes circulars i enterraments infantils en piques. Així doncs, durant la Segona Edat del Ferro aquest illot va ser emprat com a cementiri i se n'han derivat nombrosos treballs arqueològics i antropològics que han contribuït a conèixer amb més profunditat com era la població humana durant aquestes cronologies (Hernández-Gasch et al, 1998; Piga et al, 2009; Piga et al, 2010).

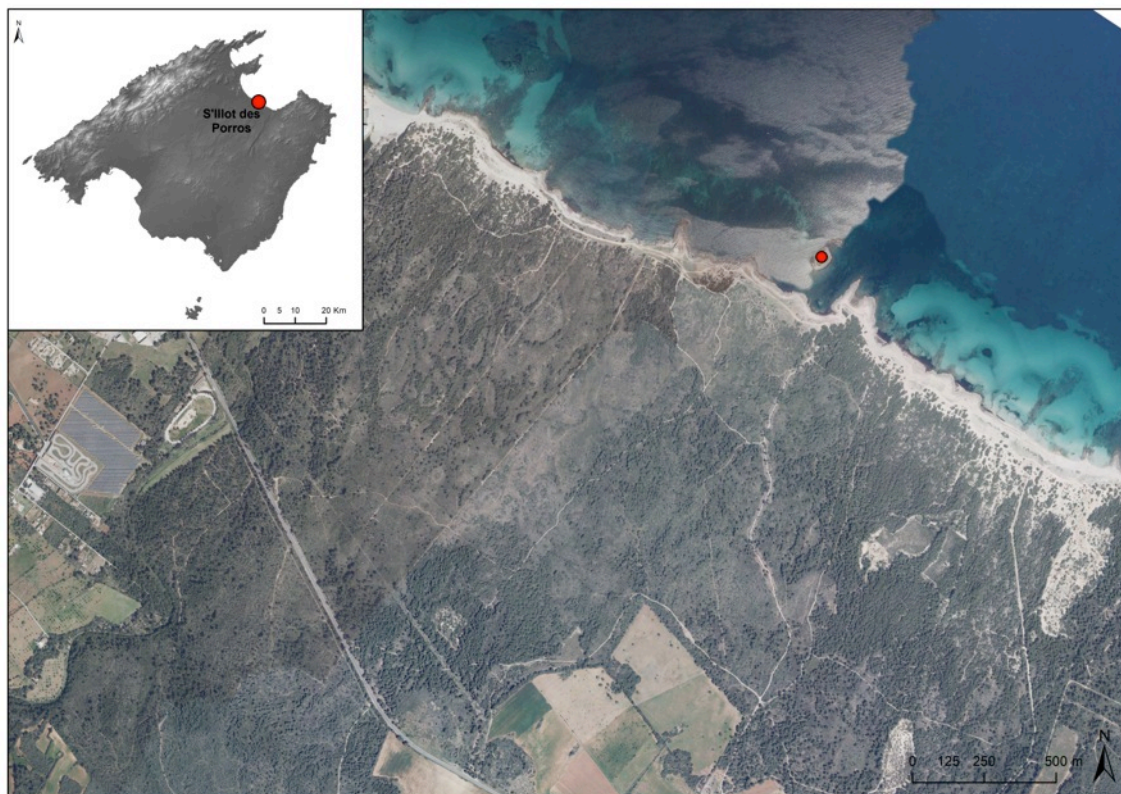


Figura 40: Localització del jaciment de S'Illot des Porros (Sta. Margalida, Mallorca)

Al llarg de les intervencions arqueològiques dirigides pel Dr. Joan Sanmartí Grego i el Dr. Jordi Hernández-Gasch s'excavaren, els nivells exteriors de les cambres funeràries així com les unitats estratigràfiques corresponents als remenats antics fruit de la construcció del Cercle A. D'aquestes intervencions es va recuperar un nombrós conjunt de ceràmiques del Navètic, posteriorment conegudes per la comunitat científica de les balears com a *tonells* (Hernández-Gasch et al, 1998). A més, l'excavació dels nivells exteriors a les cambres funeràries suposaren també la localització d'unes estructures mal conservades que presentaven una tradició constructiva clarament diferent a les de la necròpolis evidenciant una funcionalitat distinta. En efecte, ja durant les campanyes d'excavacions arqueològiques liderades pel Dr. Tarradell, durant la dècada del 1970, s'havia constatat la presència de ceràmiques anteriors a les cronologies de les cambres funeràries i així quedà reflectit en les memòries d'excavació (Tarradell, 1964; Hernández-Gasch et al, 1998; Piga et al, 2010).

Constatat un ús previ a les cambres funeràries a partir sobretot de la ceràmica, les datacions de ^{14}C suposaren l'evidència directa de que S'Illot des Porros hauria estat freqüentat durant el Navètic. En aquest sentit, un total de 16 datacions radiocarbòniques, la majoria realitzades l'any 1997, varen permetre establir les diferents fases d'ús d'aquest illot i, pel que fa als moments corresponents al Navètic, hi ha quatre datacions que ens ajuden a delimitar els límits estratigràfics entre el Navètic II i el III (Taula 33). En aquesta època, no s'evidencien restes humanes que permetin relacionar l'explotació d'aquest indret amb una finalitat funerària, com ocorre en les fases posteriors. La seva funcionalitat resta incerta tot i que s'han proposat algunes

hipòtesis que l'han relacionat amb un lloc per a l'explotació dels recursos marins o com un punt d'intercanvi (Guerrero 2006 *a i b*; Guerrero et al, 2007; Calvo et al, 2011).

Codi laboratori	Mostra	Context	Datació	Calibració (2σ)
I-4524	humà	Cercle B	1850 ± 95	42 (95.4%) 389 cal. ANE
I-4584	carbó	Cercle B	2430 ± 200	1002 (95.4%) 46 cal. ANE
KIA-11240	humà	UE 74	2395 ± 25	541(93.7%) 398 cal. ANE
KIA-11243	fauna	UE 110	2975 ± 25	1276 (95.4%) 1116 cal. ANE
KIA-11244	fauna	UE 112	2765 ± 30	996 (95.4%) 843 cal. ANE
KIA-11245	humà	Inh. 1-98-1	2410 ± 25	544 (86.6%) 403 cal. ANE
KIA-11246	fauna	UE 118	3040 ± 30	1397 (95.4%) 1266 cal. ANE
KIA-11868	fauna	UE 27	3100 ± 35	1436 (95.4%) 1266 cal. ANE
KIA-11869	humà	Inh. 7-N	2375 ± 25	519 (94.4%) 394 cal. ANE
KIA-11870	humà	Inh. 7-97	2285 ± 25	402 (74.3%) 356 cal. ANE
KIA-13531	humà	Cercle A	2005 ± 25	52 (95.4%) 59 cal. ANE
KIA-13532	humà	Cercle B	1905 ± 25	48 (91%) 140 cal. ANE
KIA-13533	humà	Cercle B	2165 ± 35	360 (95.4%) 109 cal. ANE
KIA-13535	humà	Inh. 50-64	2275 ± 25	400 (62.8%) 353 cal. ANE
KIA-13537	humà	Inh. 6-97	2185 ± 30	361 (95.4%) 172 cal. ANE
KIA-12567	humà	Inh. 1-96	2170 ± 55	376 (93.4%) 89 cal. ANE
KIA-14002	humà	IPC/19641	1555 ± 35	418 (95.4%) 589 cal. ANE

Taula 33: Resultats de les datacions de 14C de S'Illot des Porros calibrades amb el programa Oxcal 4.3. En gris s'han remarcat les quatre mostres que proporcionen la cronologia del Navètic

6.1. L'origen dels materials

La revisió de tota la documentació en relació a les fases prèvies de la necròpolis de S'Illot des Porros ha permès la delimitació dels límits estratigràfics entre els conjunts del Navètic II i el III però, a més, dur a terme l'estudi espacial de les restes recuperades en aquest jaciment arqueològic³³. Així doncs, com podem observar en la taula 33 les datacions de C¹⁴ proporcionaven unes forquilles coherents que ens permetien subdividir el conjunt en dues fases, concretament, el Navètic II i el Navètic III (Taula 33). Amb la intenció de tenir una mostra clarament representativa del període Navètic, s'han descartat aquelles unitats estratigràfiques que havien proporcionat materials d'altres contextos cronològics a partir de la seva cronologia relativa o que per la seva naturalesa eren susceptibles d'haver estat remenats. Aquest és el cas, per exemple, d'alguns nivells generats fruit d'acumulacions descontrolades quan es varen construir les cambres funeràries de la necròpolis que presenten una alta quantitat de tonells però que, a nivell de restes de fauna, són dubtoses de ser homogènies (UE 125) (Hernández, 1996; Hernández-Gasch et al, inèdit-a).

³³ Aquesta tasca ha estat realitzada pel Dr. Hernández-Gasch tot i que, per la naturalesa del material analitzat, en aquesta Tesi s'han incorporat algunes modificacions de cara a eliminar UUEE possiblement remenades d'antic.

Totes les UUEE que proporcionaren una estimació cronològica corresponent al Navètic provenen dels exteriors del cercles funeraris, igual que ocorria amb la ceràmica. Donat que les quatre datacions radiocarbòniques del jaciment representaven el Navètic II (UUEE 27, 118³⁴ i 110) i el Navètic III (UE 112), es va procedir a agrupar les UUEE per tal d'obtenir una mostra que pogués ésser analitzada de forma diacrònica. Així, per tal de poder extreure el màxim d'informació a les restes faunístiques analitzades i a partir d'aquesta tasca en sorgí la següent proposta de subdivisió que es seguirà en el present treball³⁵:

- Navètic II (ca. 1400-1100/1000 cal. ANE):

La UE 9 era un nivell molt fi de terra grisosa i contenia un volum considerable de fauna i ceràmica. A nivell estratigràfic se situava per davall de la UE 7, en el Sector T3 i que s'entrega a la llosa (UE 8). La UE 25, situada per davall de la UE 24, es descriu com una capa cendrosa amb algun fragment de ceràmica. La UE 27, en el sector T2, era una capa molt fina que presentava una coloració grisosa i apareixia solta; a nivell de materials associats també es recuperà un gran volum de ceràmica, malacofauna i la fauna vertebrada que aquí s'ha estudiat. Pel que fa a la seva estratigrafia, aquesta UE apareixia per davall de les parets del corredor 1 (UE 17 i 18) així com de les pedres de l'interior de la tomba 2.

La UE 110, coberta per la UE 79, també presentava una coloració i textura cendrosa i, a més, s'hi recuperaren fragments de carbons. La UE 128, en canvi, era una capa de terra de poca profunditat amb una coloració marronosa que s'interpretà com un interestrat; a nivell de materials fou escassa i estratigràficament estava situada al Sector oest de la T4, coberta per la UE 79. Finalment, del Navètic II s'ha analitzat la UE 139, situada al Sector oest, al sud de la T4 i que aparegué amb pedra menuda així com per davall de blocs de pedra mitjana, a nivell de textura era una capa de terra marró clara. A la UE 139 se li adossaven les UUEE 79, 132 i 112.

- Navètic III (ca. 1100/1000-850 cal. ANE):

La cronologia proporcionada per la UE 112 (Taula 33) permet emmarcar les UUEE 132 i 133 dintre de la mateixa forquilla cronològica, la del Navètic III. En quant a la UE 112, aquesta es presentà com un nivell de terra de color marró amb poques pedres i menys material ceràmic que les altres mentre que a nivell faunístic es recuperà un gran volum de restes. A nivell estratigràfic, aquesta UE estava coberta per la UE 79 i es depositava a sobre de la roca mare. Les UUEE 132 i 133, que es varen acabar assimilant, es trobaren situades al Sector oest, al sud de la T4, i presentaven una coloració marronosa clara amb pedra petita.

Un cop delimitat l'espectre cronològic de l'anàlisi faunística d'aquesta tesi doctoral, es va procedir a realitzar-ne també un intent d'ubicació espacial de les restes ja que, com s'ha anat avançant, totes les UUEE varen aparèixer en els exteriors dels cercles

³⁴ Les tres UUEE proporcionaren restes de fauna vertebrada menys la UE 118.

³⁵ Tota la informació compresa en aquest apartat d'estratigrafia ha estat obtinguda a partir de les memòries d'excavació i les fitxes d'UUEE proporcionades pel director del jaciment el Dr. Jordi Hernández-Gasch.

funeraris i el registre durant el procés d'excavació de les campanyes dels anys 1990 permeten fer una aproximació més o menys aproximada de la situació d'aquestes en l'espai (a través de les plantes, les seccions i les fitxes d'UUEE). Donat que algunes d'aquestes estructures foren emprades posteriorment com a tombes funeràries, fet pel qual han estat enregistrades com a tal (p.ex.: T1, T2), per tal de fer més comprensible l'anàlisi d'aquest treball i evitar possibles confusions, el nom de les estructures d'on provenen els nivells navètics han estat renombrats (p.ex.: E1, E2) i s'ha procedit a anomenar "E12" a un espai ben delimitat però sense estructura associada per poder-lo analitzar.

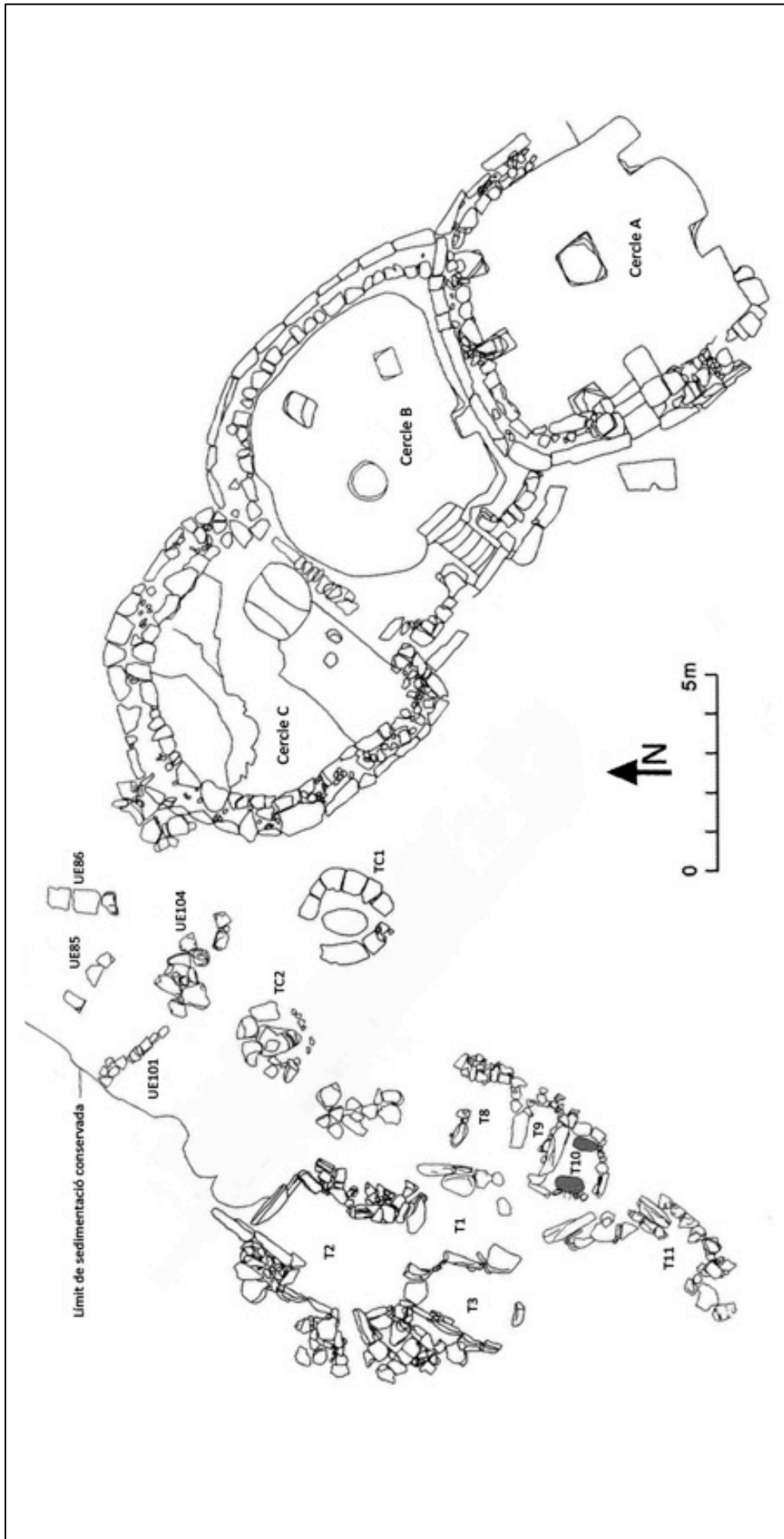


Figura 41: Planta de les diverses estructures del jaciment arqueològic situat a S'Illot des Porros (Sta. Margalida, Mallorca). (Imatge extreta de Hernández-Gasch et al, 1998 i modificada per Vicenç, 2019)

6.2. Els bens mobles procedents del Navètic de S'Illot des Porros

Les restes de fauna vertebrada d'aquest illot foren estudiades de forma parcial pel Dr. Jordi Nadal l'any 2000. D'aquest estudi destaca la identificació d'una dent de vell marí (*Monacus monacus*) pel fet de ser un mamífer marí (Hernández et al, 2002). En relació als ossos dels animals, també es va recuperar indústria òssia destacant-ne els punxons (Hernández-Gasch i Sanmartí, 1998). En quan a la malacofauna, aquesta va ser analitzada i publicada l'any 2014 i ha format part de l'estudi en el marc de la tesi doctoral de Miquel Àngel Vicenç. En referència a les dades publicades, l'estudi de les restes malacològiques dels nivells navètics va suposar la determinació d'un 85,1% de gasteròpods i un 14,9% de bivalves. Els tàxons més abundants varen ser, amb molta diferència, la *Patella spp.* i el *Phorcus turbinatus*. Si s'agrupen segons les característiques de fondària, un 96,7% correspondrien a un fons rocós o dur i un 3,3% a un fons marí arenós (Vicenç et al, 2014).

Pel que fa als contenidors, els principals materials ceràmics registrats corresponents a aquest període foren les olles globulars i els tonells que, recordem, són alguns dels elements que varen ajudar a la identificació dels nivells anteriors a la construcció dels cercles funeraris. Aquests tonells presenten més d'un metre d'alçada, tenen la base plana, cos cilíndric i vora triangular; en algunes ocasions presenten sortides en els laterals que podrien servir per fermar una tapadora a través d'una corda. La presència d'aquests grans contenidors toneliformes ha estat un dels motius principals per associar aquest illot amb la navegació, proposant que poguessin albergar productes per a ser intercanviats com pugui ser la carn tot i que no ha pogut ésser demostrat (p.ex. Guerrero et al, 2007; Hernández-Gasch et al, 1998; Piga et al, 2007; Piga et al, 2010). Paral·lelament, destaca també la presència de decoracions incises en els llavis superiors d'aquests contenidors donat que es tracta d'una característica poc habitual. Per últim, també es varen recuperar elements metàl·lics, restes d'indústria lítica en sílex i indústria òssia destacant els punxons fets sobre os (Hernández-Gasch i Sanmartí, 1998).

6.3. Resultats

Un cop contextualitzat el material analitzat, a continuació es presenten els resultats de l'estudi de les restes de fauna recuperades en aquest jaciment seguint la divisió cronològica exposada.

6.3.1. S'Illot des Porros durant el Navètic II (ca. 1400-1100/1000 cal. ANE)

Corresponents a la primera fase d'ocupació de l'illot s'han enregistrat un total de 1450 restes de fauna. A continuació se'n presenten els resultats.

· La tafonomia del Navètic II

A continuació es presenten els resultats de l'anàlisi tafonòmic de les restes del Navètic II com a indicador de la qualitat de la mostra, a través dels graus d'alteració dels ossos, i dels factors que han alterat les restes al llarg del temps, ja siguin d'origen antròpic o naturals, a partir dels agents d'alteració tafonòmica i l'estudi de termoalteració de les restes (Taula 34, Fig. 42).

	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	NR Total
NR Total	0	8	788	561	93	1450
%NR	0	0,6	54,3	38,7	6,4	100

Taula 34: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic II on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges

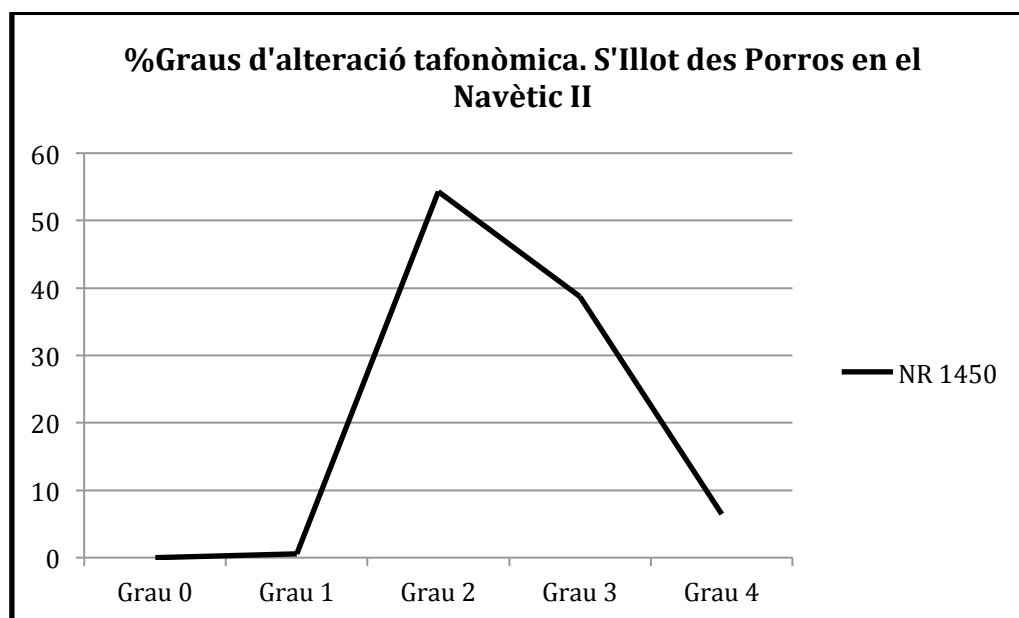


Figura 42: Graus d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR 1450)

A partir de la taula 34 i la corresponent figura 42 s'infereix que el conjunt de fauna del Navètic II es troba força alterat tot i que el grau mitjà sigui el més representat (grau 2): no hi ha cap resta en grau 0, el grau 2 és el més alt representat amb un 54,34%, seguit pel grau 3 (38,69%) i el 6,41% del conjunt apareix en un grau 4. En efecte, durant l'anàlisi de les restes es constatà que la cortical dels ossos havia desaparegut o estava coberta per la concreció calcària. En conjunt, podem afirmar que les traces antròpiques i els ossos d'animals més joves poden haver desaparegut parcialment. A continuació podem observar quin grau d'incidència han tingut els processos tafonòmics soferts en les distintes categories d'animals registrats durant el Navètic II a S'Illot des Porros (Taula 35).

Categoria	Grau 0	%Grau 0	Grau 1	%Grau 1	Grau 2	%Grau 2	Grau 3	%Grau 3	Grau 4	%Grau 4	NR Total
Bovins	0	0	0	0	25	32,5	39	50,6	13	16,9	77
Suids	0	0	0	0	29	52,7	23	41,8	3	5,5	55
Ovicaprins	0	0	3	1,5	116	56,9	69	33,8	16	7,8	204
Ovelles	0	0	0	0	8	61,5	5	38,5	0	0	13
Cabres	0	0	0	0	2	50	2	50	0	0	4
Avifauna	0	0	0	0	1	50	1	50	0	0	2
Macro	0	0	0	0	81	41,3	101	51,5	14	7,1	196
Meso	0	0	4	0,6	351	56,2	238	38,1	32	5,1	625
Indet.	0	0	1	0,4	175	63,9	83	30,3	15	5,5	274
NR Total	0	0	8	0,6	788	54,3	561	38,7	274	18,9	1450

Taula 35: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de S'Illot des Porros corresponents al Navètic II (NR Total 1450)

Tal i com s'ha vist en l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica del global del conjunt (Taula 34, Fig. 42), no trobem cap resta en un grau 0 mentre que la taula 35 mostra que les restes que han presentat un grau 1 (0,6% del total de restes) pertanyen a tres ossos d'ovicaprí (1,5%). En quant al grau 2 (54,3% del total), es troba present en totes les espècies i categories taxonòmiques del conjunt, fins i tot en una de les dues restes d'avifauna; l'espècie que ha abordat el menor percentatge d'alteració tafonòmica en grau 2 han estat els bovins. En canvi, en el grau 3, els bovins presenten una major presència d'ossos afectats (50,6%) i la resta de categories taxonòmiques també estan ben representades en aquest estadi variant en valors compresos entre ca. 30-51%. Per últim, veiem com la categoria de grau 4 és poc present en el conjunt (18,4%) i que no ha estat registrada per les ovelles, cabres o l'avifauna. Així doncs, l'escala dels graus d'alteració tafonòmica distribuïda per les diferents categories taxonòmiques de S'Illot des Porros mostra una tendència de representativitat molt similar entre elles.

En quan als agents tafonòmics que han afectat el conjunt, a la figura 43 i la taula 35 podem observar la seva incidència en el total de les restes (NR Total 1450) mentre que a les taules 36a i 36b es presenten els resultats de l'anàlisi en cada una de les categories taxonòmiques del conjunt. A nivell general, entre la fauna del Navètic II no s'han enregistrat ossos afectats per rosegadors o descamació, així com tampoc s'han trobat afectacions a les corticals per haver estat bullits durant el procés de cuinat. Les arrels han estat l'agent tafonòmic que més ha alterat les restes per aquesta fase cronològica donat que s'ha trobat en un 99,5% del total de restes mentre que la resta de categories es troben poc presents en el conjunt essent, en el major dels casos, poc més del 10% com passa amb les fissures (Fig. 43 i Taula 35).

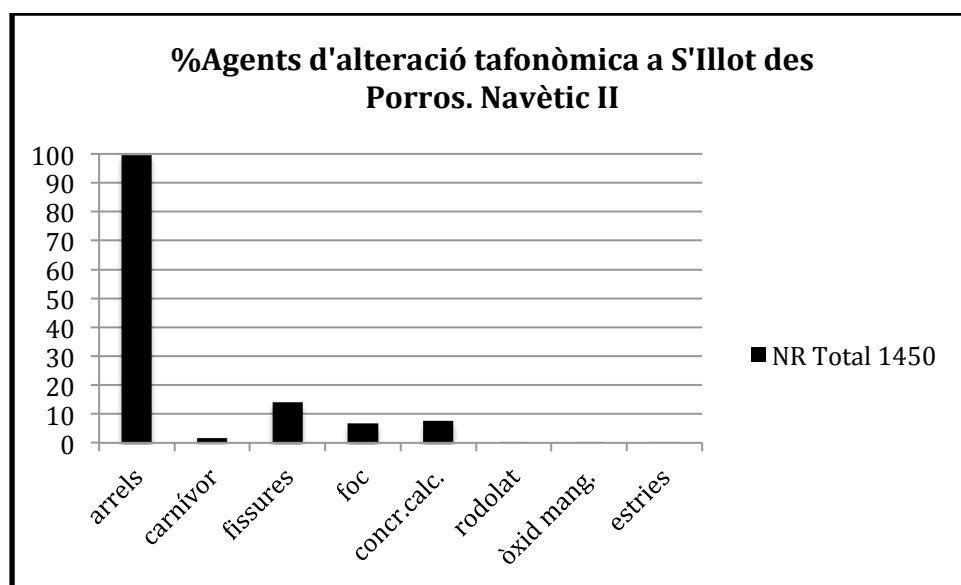


Figura 43: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR Total 1450)

Espècie	arrels	%arrels	carnívor	%carnívor	fissures	%fissures	foc	%foc	concr.calc.	%concr.calc.	NR Total
Bovins	77	100	6	7,8	34	44,2	2	2,6	9	11,7	77
Suids	49	89,1	4	7,3	16	29,1	6	10,9	4	7,3	55
Ovicaprins	203	99,5	6	2,9	57	27,9	8	3,9	16	7,8	204
Ovelles	13	100	0	0	4	30,8	1	7,7	1	7,7	13
Cabres	4	100	0	0	0	0	0	0	1	25	4
Avifauna	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Macro	196	100	3	1,5	43	21,9	10	5,1	32	16,3	196
Meso	625	100	6	1	44	7,04	46	7,4	34	5,4	625
Indet.	274	100	0	0	5	1,8	16	5,8	15	5,5	274
NR Total	1443	99,5	25	1,7	203	14	89	6,1	112	7,7	1450

Taula 36a: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR Total 1450)

Espècie	rodolat	%rodolat	òxid mang.	%òxid mang.	estries	%estries	NR Total
Bovins	0	0	0	0	1	1,3	77
Suids	0	0	0	0	0	0	55
Ovicaprins	0	0	1	0,5	0	0	204
Ovelles	0	0	0	0	0	0	13
Cabres	0	0	0	0	0	0	4
Avifauna	0	0	0	0	0	0	2
Macro	2	1	2	1	0	0	196
Meso	2	0,3	1	0,16	0	0	625
Indet.	0	0	0	0	0	0	274
NR Total	4	0,3	4	0,3	1	0,1	1450

Taula 36b: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR Total 1450)

Així doncs, les alteracions naturals fruit dels processos post-deposicionals dels ossos i les afectacions per accions antròpiques (p.ex. foc) han tingut poca incidència sobre el total del conjunt. En quant a la seva distribució per categories taxonòmiques, podem observar una distribució força homogènia (Taula 37). Per tant, podem concloure que les restes faunístiques del Navètic II haurien estat afectades, sobretot, pels processos naturals soferts un cop depositades en el jaciment i, d'entre aquests, les arrels són l'agent més representat. En quant a les incidències antròpiques, les afectacions per termoalteració s'han enregistrat en un 6,8% del total dels animals domèstics. Les marques de carnívor, sense poder discriminar si foren realitzades pels humans o altres animals com puguin ser els cans, es troben presents en un 1,7% de les restes i pertanyen a la tríada domèstica.

·La termoalteració de les restes

Com s'ha vist en l'apartat d'agents tafonòmics, el conjunt de restes en que s'han observat marques de termoalteració és molt reduït essent un 6,1% del total (NR 89). A continuació es presenten les estimacions de la temperatura en que s'haurien cremat els ossos (Taula 37, Fig. 38).

Distribució °C	NR	%NR
200-250º	7	7,9
250-300º	56	62,9
300-350º	17	19,1
400-500º	0	0
500-600º	7	7,9
més de 650º	2	2,2
Total	89	100

Taula 37: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

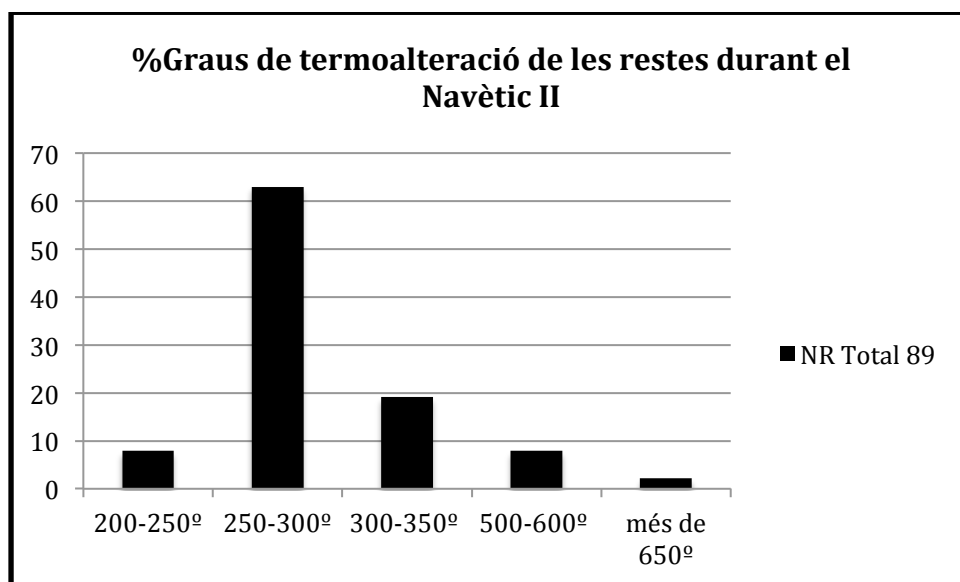


Figura 38: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes del Navètic II seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

A partir de la figura 38 queda palès que la majoria de restes haurien estat cremades entre els 250-300°C (62,9%) En la taula 37, podem veure que el 63,5% de restes es varen cremar entre 250-300°C seguits per un 19,1% d'ossos que se situen en la franja de 300-350 °C. Així, tot i que trobem estadis de cremació on el foc hauria tingut uns graus inferiors i superiors a la franja de 250-350 °C, cal a dir que aquests suposen menys d'un 10% del global en tots els casos. Dels 89 restes que presentaven alguna mena de coloració per haver estat en contacte amb el foc, tan sols vuit presentaven diferències al llarg de l'os o marques localitzades que indiquessin la presència de la carn durant el procés de cremació. En resum, la presència del foc és mínima en el conjunt (6,1%) i es constata una presència testimonial d'incidència de foc sobre ossos que encara tindrien carn, fet pel qual aquests han aparegut amb diverses coloracions o taques localitzades. Tot i així, aquestes dades per si mateixes no permeten avaluar amb prou fiabilitat si la presència de restes de fauna a S'Illot des Porros durant aquesta fase respon a un procés de cuinat.

· Representació d'espècies del Navètic II

El nombre de restes enregistrades per aquesta fase és de 1450, de les quals tan sols un 24,5% han pogut ésser determinades a nivell d'espècie (NRD). En aquest sentit són les restes englobades dintre de la categoria de mamífer mitja (meso) les més representades (43,1%) mentre que la resta de categories se situen per sota d'un 20% (Taula 38). També es presenta el càlcul de representació de cada una de les espècies determinades dintre del total de restes determinades (%NRD) així com també s'avancen els resultats de l'estimació del nombre mínim d'individus de cada una d'elles que serà explicat amb més detall en els següents apartats dels percentatges de representació de cada espècie (PR).

Categoria	NR	%NR	%NRD	NMI
Ovicaprins	204	14,1	57,5	14
Ovelles	13	0,9	3,7	3
Cabres	4	0,3	1,1	1
Bovins	77	5,3	21,7	3
Suids	55	3,8	15,5	2
Avifauna	2	0,1	0,6	2
NRD	355	24,5	100	46
Macro	196	13,5	-	-
Meso	625	43,1	-	-
Indet.	274	18,9	-	-
NR Total	1450	100	-	-

Taula 38: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR Total 1450)

Així, s'observa com les espècies representades a S'Illot des Porros durant aquesta fase d'explotació del jaciment corresponen a la tríada domèstica menys en dos ossos d'aus que, pel mal estat de conservació dels mateixos, no han pogut ésser determinats a nivell d'espècie. En efecte, no s'han registrat restes de rosegadors, lepòrids, animals marins (exceptuant la malacofauna) o espècies que poguessin ésser intrusions posteriors. Igualment, tampoc s'han trobat restes de mamífers de talla gran que no fossin els bovins pel que es pot inferir que, molt probablement, totes les restes de la categoria de "macro" provindrien de la fragmentació d'ossos d'aquesta espècie. En aquesta mateixa línia, les restes de mamífer mitjà segurament corresponen a suids, ovelles i cabres que no han pogut ésser determinades a nivell d'espècie però en aquest cas la seva ubicació és més incerta.

· La tríada domèstica durant el Navètic II

En total, les espècies de la tríada domèstica han proporcionat un NRD de 353 i, per tant, hem vist que han suposat gairebé la totalitat de les restes determinades del Navètic II (Taula 38). En la següent gràfica podem veure com, a partir del NRD Total de la tríada domèstica (NRD 353), el conjunt dels ovicaprins són els més representats (62,5% del total de la tríada), seguits pels bovins (21,8%) i els suids (15,6%) (Fig. 39).

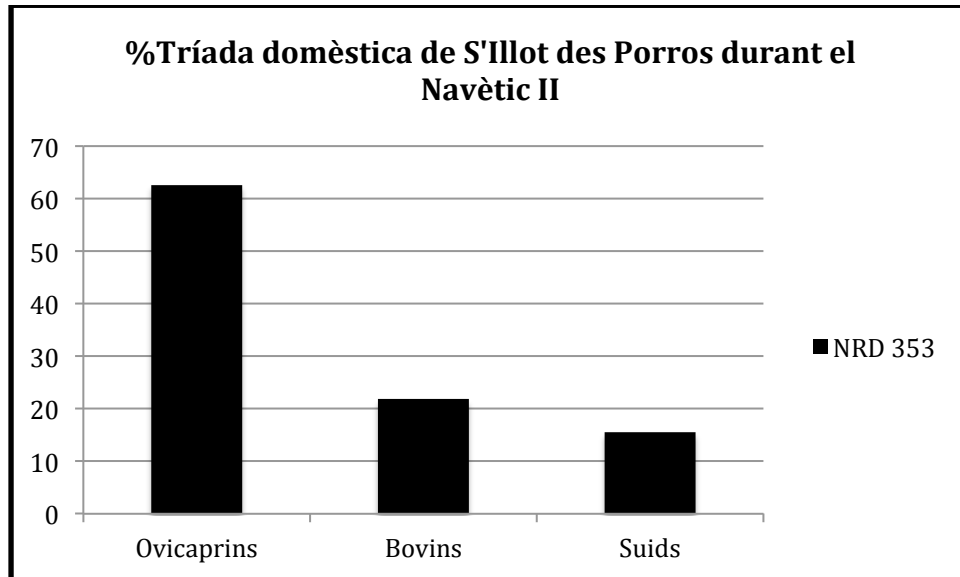


Figura 39: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NRD 353)

· Els ovicaprins durant el Navètic II

A partir de la taula 38 hem comprovat com el binomi ovella/cabra se situa al capdavant de la tríada domèstica en termes de nombre de restes determinades. Entre els caprins domèstics, les ovelles es troben per sobre de les cabres en nombre de restes (NRD 13 per les ovelles i NRD 4 per les cabres), tot i que en el NMI estan més equilibrades (NMI 3 ovelles / 2 cabres). A continuació es presenten els resultats de l'estudi dels caprins domèstics de forma conjunta.

La taula 39 mostra el recompte dels elements anatòmics dels ovicaprins, les ovelles (Ovar) i les cabres (Cahi) així com el recompte total (TOT OC). L'element anatòmic seleccionat per a determinar el nombre mínim d'individus està remarcat en negreta. A partir dels valors corresponents a la suma de les tres categories (TOT OC) s'ha calculat el percentatge de representació anatòmica (PR) seguint els criteris explicats en l'apartat de metodologia (Capítol 4). Cal matissar que les costelles i les vèrtebres no han estat gairebé registrades en aquest conjunt i és que, sovint, aquestes poden aparèixer molt fragmentades fet pel qual sovint es determinen com a "meso". En aquest cas concret, el grup de mamífer mitjà presenta un total de 129 fragments de costella mentre que en el cas de les vèrtebres només se n'han registrat dues.

Elem. Anatòmic	OC	Ovar	Cahi	TOT OC
crani	1	0	1	2
mandíbula	27	7	1	35
dent	76	0	1	77
costella	0	0	0	0
vèrtebra	2	0	0	2
escàpula	3	0	0	3
húmer	12	0	0	12
radi	15	0	0	15
ulna	5	1	0	6
carp	1	0	0	1
metacarp	3	0	0	3
coxal	5	0	0	5
sacre	0	0	0	0
fèmur	17	0	0	17
tíbia	10	2	0	12
talus	0	3	0	3
calcani	1	0	1	2
tars	0	0	0	0
metatars	11	0	0	11
metàpode	9	0	0	9
1falange	4	0	0	4
1falange	2	0	0	2
1falange	0	0	0	0
indeterminat	0	0	0	0
os llarg	0	0	0	0
os pla	0	0	0	0
TOTAL	204	13	4	221
NMI	14	3	1	18

Taula 39: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de S'Illot des Porros durant el Navètic II

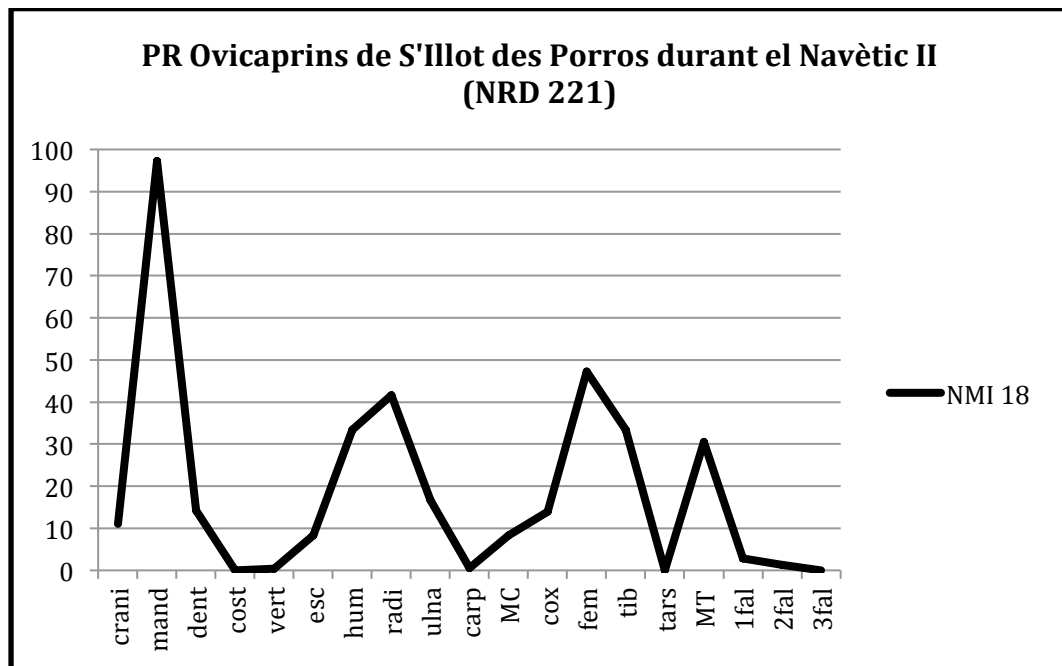


Figura 40: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels ovicaprins durant el Navètic II (NRD 221, NMI 18)

En la figura 40 es mostra el resultat de l'estudi del percentatge de representació anatòmica dels ovicaprins durant el Navètic II (NRD 221). En aquest cas, el nombre mínim d'individus s'ha realitzat a partir de les mandíbules (NMI 18). En el grup més representat (100-75%) es troben les mandíbules i entre el 75-50% no tenim cap element anatòmic representat. El segon grup ja es troba representat entre un 50-25% i engloba les tíbies i els fèmurs, els húmer, els radis i els metatarsos; per últim (25-0,01%) trobem representats els cranis, les dents, les vèrtebres, les ulnes, les escàpules, els metacarpians, les segones i terceres falanges i els ossos del carp.

Així doncs, en primer lloc es constata una sobre-representació de les mandíbules i una infra-representació de les vèrtebres i les costelles, que tampoc no han quedat dintre del grup de mamífers de talla mitjana. Les extremitats dels ovicaprins, tant les de davant com les de darrera, es troben presents (50-25%) i dintre de l'últim grup (25-0,01%) hi trobem, majoritàriament, els ossos que es descarten durant el primer esquarterament de l'animal (p.ex.: cranis, metàpodes i falanges). Per tant, aquesta anàlisi ens mostra una elevada presència de les mandíbules i les parts riques en carn de l'animal, mentre que el tors i la cua no estarien gairebé presents. Aquesta dada suggereix que els animals no arribaven sencers a S'Illot des Porros sinó que s'haurien transportat algunes de les peces amb més contingut carni. Tot i així, cal tenir en compte que la presència de mandíbules com a element anatòmic sense tanta carn fa que amb aquestes dades sigui possible descartar del tot una possible arribada dels animals sencers que, podrien esser esquarterats allà alguns elements descartats en altres indrets.

A continuació es presenten els resultats de l'estimació de l'edat de sacrifici del conjunt dels ovicaprins (NR 81) seguint els criteris explicats a l'apartat de la metodologia d'aquest treball. Així doncs, a continuació es mostra el perfil de sacrifici dels ovicaprins amb el càlcul de probabilitats (Fig. 41).

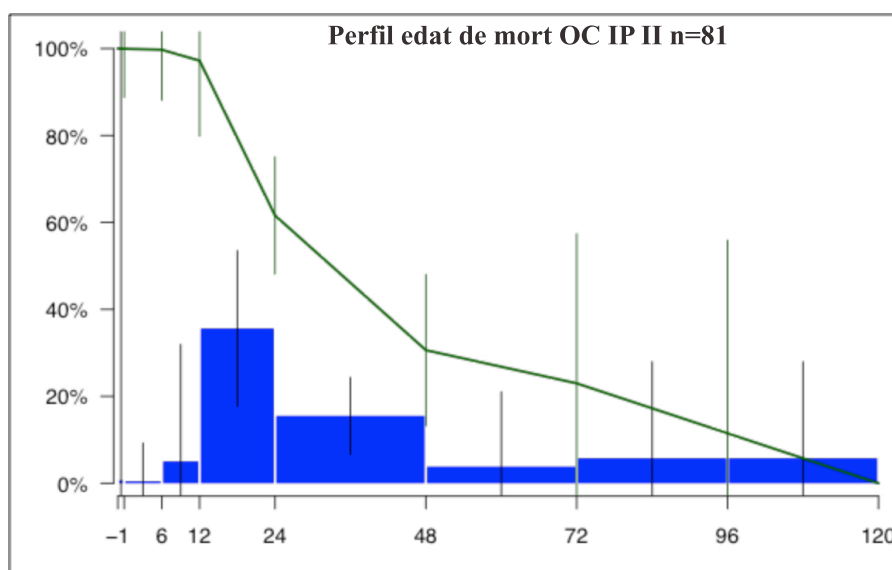


Figura 41: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR 81). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

En la figura 41 s'observa com gairebé no es registra un sacrifici en els ovicaprins entre els 0 i 12 mesos d'edat. És entre un i dos anys d'edat que constatem un pic de la mortalitat de gairebé el 40% del ramat. En aquest estadi d'edat, conegut com òptim de carn, els ovicaprins es troben gairebé al màxim de pes, es poden haver reproduït algun cop i la carn encara és tendra. A partir d'aquestes dades s'observa que no hi ha una intenció de mantenir molts reproductors ni tampoc es prioritza l'accés als productes secundaris (llet i llana). El segon pic de sacrifici se centra en les ovelles i les cabres d'entre dos i quatre anys de vida. Aquest és el moment de màxim de pes i ens indica que el sacrifici d'aquest grup d'edat està enfocat també al consum de la carn. A partir d'aquesta franja d'edat observam que, entorn el 35% del ramat ovicaprí, es sacrificaria de forma gradual dels quatre als deu anys amb unes probabilitats menys fiables que no ens permeten determinar de forma precisa el moment de sacrifici.

En quan a les evidències de carnisseria, s'han registrat un total de 13 ossos d'aquest taxó amb marques antròpiques. Un radi amb tres talls curts i transversals, paral·lels entre ells, a la cara antero-medial del primer terç proximal que s'ha interpretat com a possible descarnament; un segon radi seccionat per un *chop mark* longitudinal a la cara postero-medial que l'ha seccionat longitudinalment, com a evidència d'un segon esquarterament.

· Els bovins durant el Navètic II

De cara a avaluar la representació anatòmica dels bovins i donat que no s'ha trobat cap altre mamífer de talla gran (macro) s'ha optat per sumar-hi les restes d'aquesta categoria per no perdre informació respecte al percentatge de representació (PR). Així, la suma d'aquestes dues categories proporciona un total de 273 restes i s'ha estimat un total de 5 individus (NMI 5) a partir dels radis (Taula 40).

Elem. Anatòmic	Bos	Macro	Tot Bos
crani	4	15	19
mandíbula	3	1	4
dent	29	0	29
costella	0	38	38
vèrtebra	1	8	9
escàpula	2	0	2
húmer	1	2	3
radi	5	0	5
ulna	3	0	3
carp	2	0	2
metacarp	3	0	3
coxal	1	2	3
sacre	0	0	0
fèmur	0	3	3
tíbia	4	2	6
talus	0	0	0
calcáni	2	0	2
tars	0	0	0
metatars	4	0	4
metàpode	3	0	3
1falange	7	0	7
2falange	1	0	1
3falange	2	0	2
indeterminat	0	3	3
os llarg	0	92	92
os pla	0	30	30
TOTAL	77	196	273
NMI	3	1	3

Taula 40: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de S'Illot des Porros durant el Navètic II

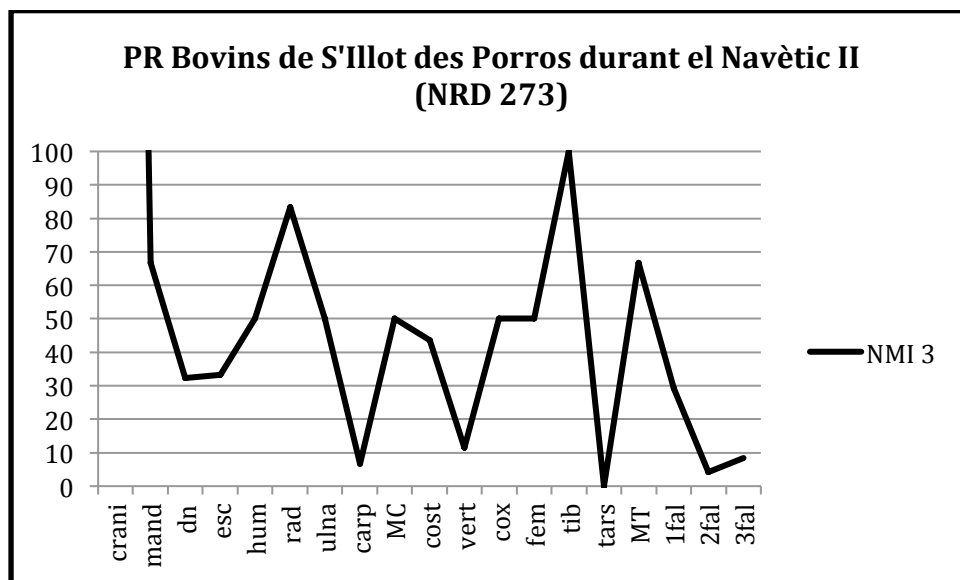


Figura 42: Percentatge de representació anatòmica dels bovins durant el Navètic II (NRD 273)

En primer lloc cal a dir que, calculat el PR a partir dels radis (NR 5), els cranis sobresurten de la gràfica i és que aquests no es recuperaren sencers sinó fragmentats. Seguint l'ordre de més a manco representativitat, doncs, durant el Navètic II s'haurien registrat un mínim de tres bovins i, d'aquests, s'observa que les tíbies i els radis estan gairebé tots presents. A continuació, amb més d'un 60% de presència s'haurien

recuperat els radis, les mandíbules i els metatarsos. En un 50% de presència trobem les ulnes, les pelvis i els fèmurs. Entre un 49- 30% trobem les costelles, les dents soltes, les escàpules i les primeres falanges. La resta d'elements anatòmics tindrien un caràcter residual en el conjunt amb menys d'un 10% de presència, es tracta dels ossos del carp i del tots i de les segones i terceres falanges mentre que els ossos del tars no han estat recuperats (Fig. 42). En definitiva, sembla que totes les parts anatòmiques de l'animal hi són presents a excepció dels ossos més petits que podrien no haver-se recuperat durant el procés d'excavació.

El baix nombre de restes susceptibles a determinar-ne l'edat per al Navètic II (NR 22) suposa una disminució en les probabilitats de que els grups d'edat siguin estadísticament fiables però, tot i així, es considera que és necessari comentar-los (Fig. 43).

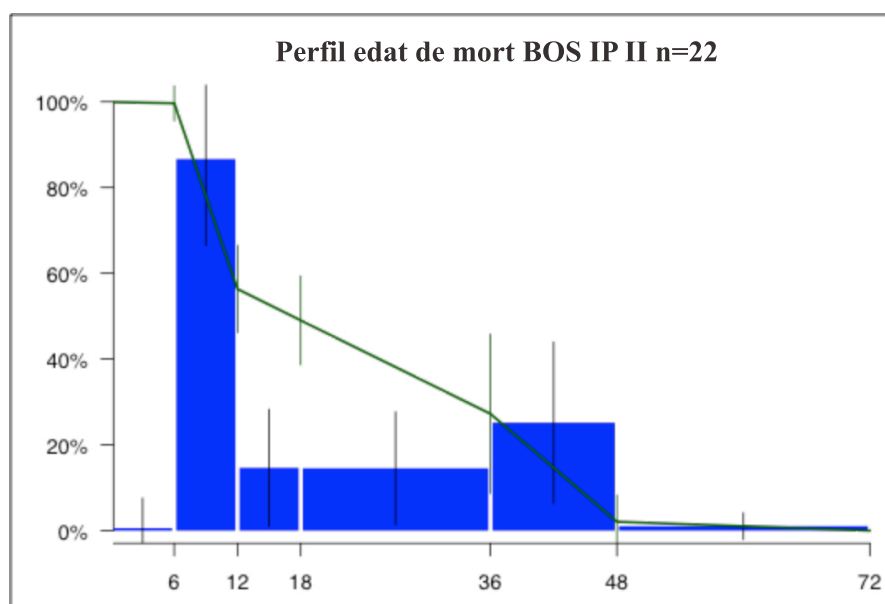


Figura 43: Corba d'edat de sacrifici dels bovins a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR 22). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

Així, la figura 43 indica una alta representació del sacrifici dels bovins menors d'un any durant el Navètic II. En efecte, el pic de sacrifici se situaria entre els 6 i 12 mesos, moment en que el 40% ja hauria estat sacrificat. A continuació, hi hauria un sacrifici del ramat boví de forma bastant gradual, disminuiria el 35% dels animals d'entre un any i tres de vida, és a dir, quan es troben en el seu màxim de pes i ja s'han pogut reproduir diverses vegades. El tercer pic de mortalitat suposa gairebé el sacrifici de la resta d'individus, entre els 3 i els 4 anys d'edat.

Quant a les marques d'antròpiques d'aquesta espècie durant el Navètic II, s'han localitzat 19 ossos amb evidències de carnisseria: dos metacarps que han estat seccionats longitudinalment per un *chop mark* fruit probablement del segon esquarterament; una mandíbula seccionada per un cop de destraleta longitudinal a la part posterior de l'eix vertical i que podria ser deguda a un intent de separació del crani; també hi ha dos húmerns seccionats per cops de destraleta que evidencien un segon esquarterament de l'animal en que aquests elements anatòmics s'estan fent

peces per a consumir. Per últim, destaca la troballa de 13 fragments de costella amb senyals de que l'animal hauria estat eviscerat, esquarterat³⁶ i descarnat. Així, s'estaria evidenciant el consum d'aquesta espècie.

· Els suïds durant el Navètic II

Els ossos de suïd només es troben representats per 55 restes durant el Navètic II, essent un 15,6% del total de la tríada i situant-se com a tercer grup de la tríada (15,6%). Tot i així, s'ha vist com no es fan gaire enfora dels bovins en NR ni en NMI ja que s'ha estimat un NMI de 2 a partir dels húmer (Taula 41). L'absència total de costelles i vèrtebres es pot atribuir a la fragmentació que ha fet que aquestes apareguin en la categoria de mamífer de talla mitjana, tot i que cal recordar que en el cas de les vèrtebres aquestes tampoc apareixien en aquesta categoria pel que la seva baixa presència sembla que és genuïna (Taula 41).

Elem. Anatòmic	Sus
crani	2
mandíbula	1
dent	15
costella	0
vèrtebra	2
escàpula	2
húmer	4
radi	3
ulna	1
carp	0
metacarp	4
coxal	3
sacre	0
fèmur	0
tíbia	1
talus	0
calcani	0
tars	0
metatars	2
metàpode	5
1falange	3
2falange	3
3falange	1
indeterminat	0
os llarg	3
os pla	0
TOTAL	55
NMI	2

Taula 41: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de S'Illot des Porros durant el Navètic II

³⁶ Totes les costelles que han estat delimitades per cops de destraleta medeixen entre 5 i 7 cm, una mesura apta per rostir-les.

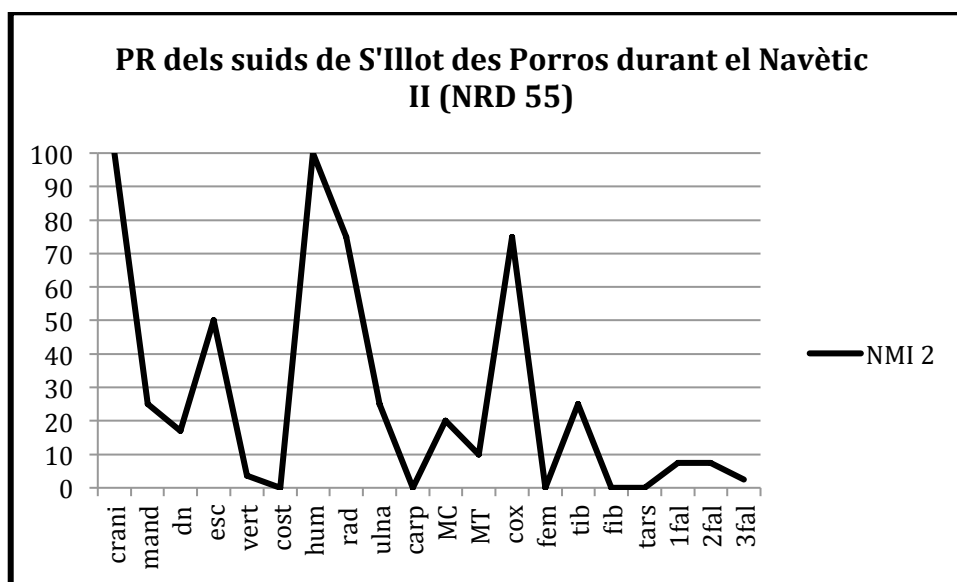


Figura 44: Percentatge de representació anatòmica dels suids de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NRD 55)

Amb un NMI tan baix (NMI 2), totes les dades que se'n deriven han d'agafar-se amb certa prudència. Tot i així, sembla que la major presència d'ossos de suids a S'Illot des Porros haurien estat els cranis, els húmer, els radis i les pelvis, seguits per una representació de la meitat de les escàpules. També s'han registrat el 25% de les mandíbules, les tíbies, i un 20% dels metacarps que s'esperaria que proporcionessin dos porcs. La resta d'elements presents se situen en menys d'un 20% de representativitat i són les dents soltes (17%), els metatarsos (10%) les primeres i segones falanges (7,5%), les vèrtebres (3,7%) i les terceres falanges (2,5%). No s'han trobat costelles, ossos del carp o del tars ni fíbules. En aquest cas, el PR tan sols ens permet comentar de que els ossos amb més carn estan ben representats (p.ex. húmer i radis).

Els elements anatòmics que han permès determinar-ne l'edat de sacrifici dels suids han estat 21. Tot i ésser un nombre de restes baix, la forquilla de variació mostra uns resultats prou sòlids (Fig. 45). Així, a partir del perfil de mortalitat dels suids durant el Navètic II (Fig. 45) es constata que més del 80% dels suids s'haurien sacrificat abans dels 18 mesos, sobretot entre els 6 mesos i un any i mig. A partir dels 6 mesos aquests animals omnívors ja mengen sòlids pel que suposarien una competència a l'alimentació dels humans. A més, els porcs tenen moltes cries d'una sola ventrada, de manera que segurament, amb aquest sacrifici primerenc, s'estaria controlant el nombre de caps del ramat porcí. A partir d'aquest estadi d'edat, gairebé la totalitat dels suids restants es sacrificarien entre un any i mig i tres anys essent un grup format pels individus que s'han pogut reproduir tres o quatre vegades i se sacrifiquen en el moment de màxim de pes.

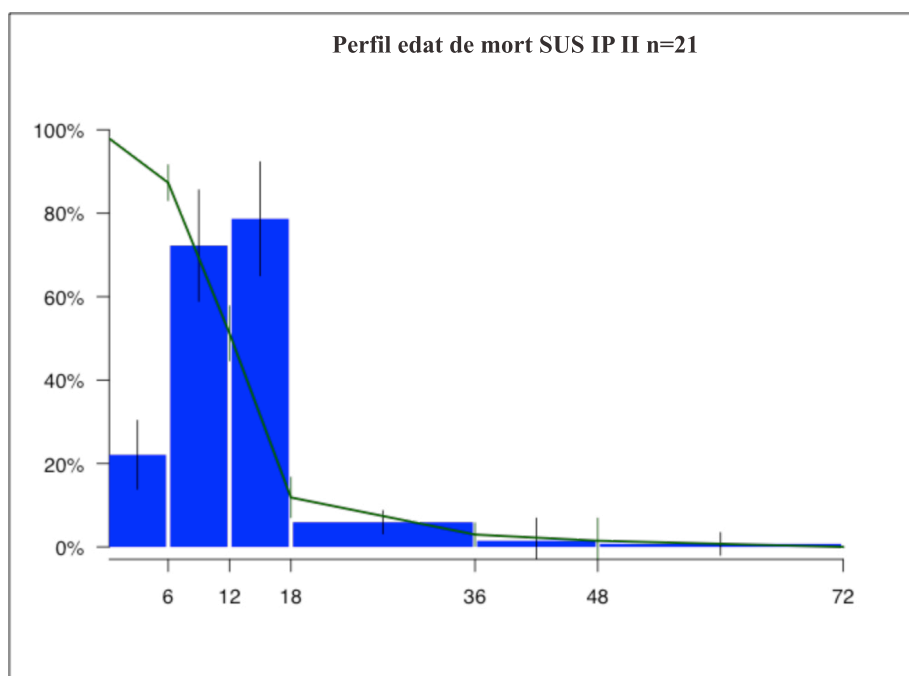


Figura 45: Corba d'edat de sacrifici dels suïds a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR 21). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

Finalment, cal afegir que tan sols s'han pogut localitzar marques antròpiques en tres ossos de suïd. Concretament, s'ha localitzat un metàpode cremat i amb set talls curts transversals a l'eix de l'os que podrien ser fruit del descarnament de l'os com de l'escorxament de l'animal; també s'ha trobat un metatars que ha estat seccionat obliquament per la part lateral del primer terç proximal de l'os i que podria ser conseqüència del primer esquarterament del porc. Per últim, s'ha trobat una segona falange que ha estat seccionada en diversos punts de l'os fruit del primer esquarterament.

6.3.2. S'Illot des Porros durant el Navètic III (ca. 1100/1000-850 cal ANE)

Recordem que d'aquesta fase cronològica les restes provenen de les UUEE 112, 132 i 133 (apartat 6.1 d'aquest capítol). S'han registrat un total de 3531 restes pel que suposa una superioritat numèrica en termes absoluts respecte a l'anterior fase (NR 1450) tot i que, com es veu a la taula de representació d'espècies (Taula 46), el 78,8% dels ossos no han pogut ser determinats a nivell d'espècie.

· La tafonomia del Navètic III

La informació que es deriva de l'anàlisi de l'estat de conservació de les restes també indica que aquestes es troben en mal estat: més de la meitat dels ossos s'han catalogat en un grau 3 (53,2%) seguits pel grau 2 (42,4%) i, per últim i de forma força residual, el grau 4. Els graus que suposen una menor pèrdua de la cortical de l'os (graus 0 i 1) no han estat registrats en cap cas. Així doncs, en general podem afirmar que es poden haver perdut alguns ossos més porosos, com el d'aquells individus més joves, així com part de les marques antròpiques associades al processos de carnisseria o cuinat,

sobretot quan aquests es realitzen a través de talls superficials donat que part de la cortical ha desaparegut (Taula 42, Fig. 46).

	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	NR Total
NR Total	0	0	1497	1877	157	3531
%NR Total	0	0	42,4	53,1	4,4	100

Taula 42: Graus d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 3531)

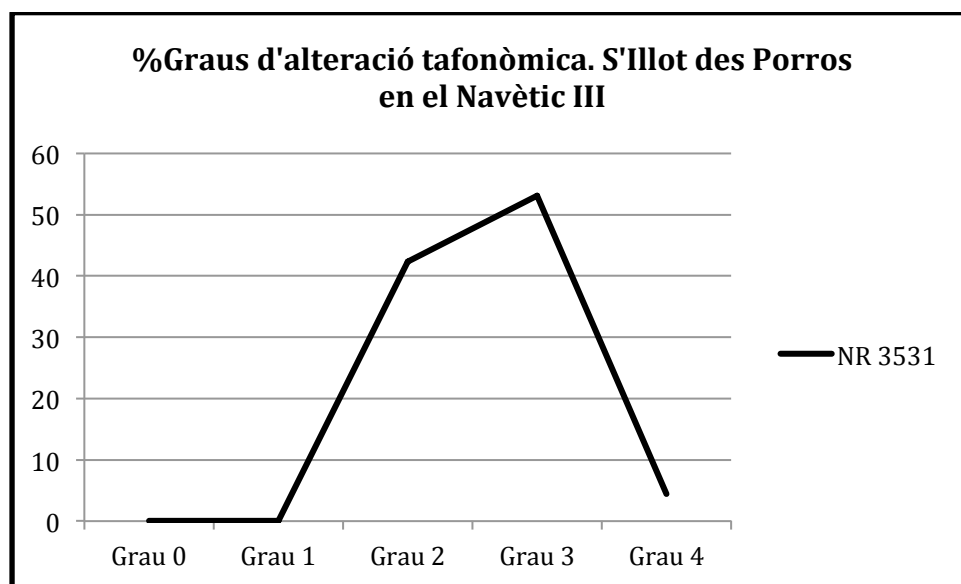


Figura 46: Graus d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 3531)

En quan a la incidència en cada una de les categories taxonòmiques del Navètic III, podem observar que els bovins, la categoria de macromamífers i els indeterminats són els ossos amb pitjor conservació donat que tenen més pes dintre de les categories de grau 3 i 4. Tot i així, en general la mostra és força homogènia en quant a estat de conservació, i segueix la tendència presentada a la taula 42 amb algunes petites variacions entre espècies. Per últim, matissar que les categories d'ovelles, cabres i avifauna presenten uns valors de percentatges més extrems ja que estan representades per poques restes (p.ex.: avifauna 1 resta = 100% grau 2).

Categoria	Grau 0	%Grau 0	Grau 1	%Grau 1	Grau 2	%Grau 2	Grau 3	%Grau 3	Grau 4	%Grau 4	NR Total
Bovins	0	0	0	0	65	32,2	121	59,9	15	7,4	202
Suids	0	0	0	0	57	60,6	36	38,3	3	3,2	94
Ovicaprins	0	0	0	0	218	50	195	44,7	23	5,3	436
Ovelles	0	0	0	0	2	66,7	1	33,3	0	0	3
Cabres	0	0	0	0	10	90,9	1	9,1	0	0	11
Avifauna	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	1
Macro	0	0	0	0	108	43,9	110	51,5	28	11,4	246
Meso	0	0	0	0	599	48,4	569	38,1	71	5,7	1240
Indet.	0	0	0	0	437	33,7	844	65	17	1,3	1298
NR Total	0	0	0	0	1497	42,4	1877	53,1	157	4,4	3531

Taula 43: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de S'Illot des Porros corresponents al Navètic III (NR Total 3531)

La major causa d'alteració del conjunt ha estat, amb diferència, d'origen natural i és que aquestes s'han identificat en el 99,9% dels casos mentre que tots els altres agents, ja siguin naturals o antròpics, s'han registrat en menys d'un 10% dels ossos (Fig. 47).

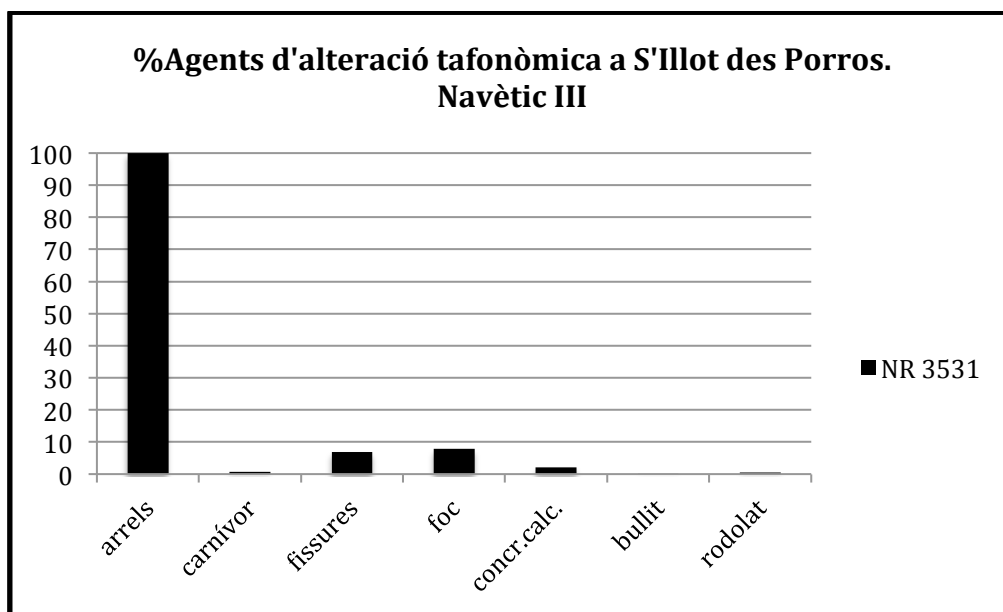


Figura 47: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR Total 3531)

La distribució dels valors de cada agent tafonòmic per categoria taxonòmica és força homogènia on gairebé tots estan fortament alterats per la presència d'arrels i la resta d'agents se situen en valors menors. Si observem detalladament les taules 44a i 44b, podem veure certs matisos com ara que els bovins i els ovicaprins són els que més fissures presenten. Tanmateix, en general sembla que la mostra és força homogènia i que no hi hauria hagut una vida post-deposicional diferenciada. En quant a les alteracions que podríem estimar com d'origen antròpic, l'únic os en que s'ha registrat una possible alteració per bullit de tot el conjunt és un macromamífer, mentre que el foc és present en els bovins, suïds i ovicaprins de forma força homogènia així com de les categories de macro, meso i indeterminats. Les marques de carnívor, sense discriminar si efectivament es tracta de marques humanes o d'altres animals carnívors, s'han trobat en ossos de bovins, ovelles i cabres però no en suïds.

Espècie	arrels	%arrels	carnívor	%carnívor	fissures	%fissures	NR Total
Bovins	200	99	11	5,4	53	26,2	202
Suids	94	100	0	0	32	34	94
Ovicaprins	433	99,3	9	2,1	87	20	436
Ovelles	3	100	0	0	2	66,7	3
Cabres	11	100	2	18,2	1	9,1	11
Avifauna	1	100	0	0	0	0	1
Macro	246	100	0	0	20	8,1	246
Meso	1240	100	1	0,1	43	3,5	1240
Indet.	1298	100	0	0	8	0,6	1298
NR Total	3526	99,9	23	0,7	246	7	3531

Taula 44a: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica per a cada categoria d'espècie de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR Total 1450)

Espècie	foc	%foc	concr.calc.	%concr.calc.	bullit	%bullit	rodolat	%rodolat	NR Total
Bovins	16	7,9	3	1,5	0	0	1	0,5	202
Suids	8	8,5	0	0	0	0	0	0	94
Ovicaprins	34	7,8	24	5,5	0	0	0	0	436
Ovelles	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Cabres	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Avifauna	0	0	1	100	0	0	0	0	1
Macro	35	14,2	14	5,7	1	0,4	4	1,6	246
Meso	115	9,3	35	2,8	0	0	11	0,9	1240
Indet.	69	5,3	0	0	0	0	1	0,1	1298
NR Total	277	7,8	77	2,2	1	0,03	17	0,5	3531

Taula 44b: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica per a cada categoria d'espècie de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR Total 1450)

La distribució dels valors de cada agent tafonòmic per categoria taxonòmica és força homogènia on gairebé tots estan fortament alterats per la presència d'arrels i la resta d'agents se situen en valors menors. Si observem detalladament les taules 44a i 44b, podem veure certs matisos com ara que els bovins i els ovicaprins són els que més fissures presenten. Tanmateix, en general sembla que la mostra és força homogènia i que no hi hauria hagut una vida post-deposicional diferenciada. En quant a les alteracions que podríem estimar com d'origen antròpic, l'únic os en que s'ha registrat una possible alteració per bullit de tot el conjunt és un macromamífer, mentre que el foc és present en els bovins, suïds i ovicaprins de forma força homogènia així com de les categories de macro, meso i indeterminats. Les marques de carnívor, sense discriminar si efectivament es tracta de marques humanes o d'altres animals carnívors, s'han trobat en ossos de bovins, ovelles i cabres però no en suïds.

·La termoalteració de les restes

Al llarg de l'apartat de tafonomia hem anat veient com el foc no només té una incidència baixa en el total del conjunt sinó que, centrant-nos en la tríada, aquesta tampoc augmenta pel que en principi podem afirmar que la seva presència és testimonial. Igualment, el seu anàlisi ens pot informar sobre si els ossos varen ser cuinats o no (a partir de la seva presència quan l'os encara tenia carn) i en quins graus centígrads es varen cremar.

Distribució °C	NR	%NR
200-250	2	0,7
250-300	152	54,9
300-350	45	16,2
400-500	14	5,1
550-600	4	1,4
més de 650	60	21,7
Total	277	100

Taula 45: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

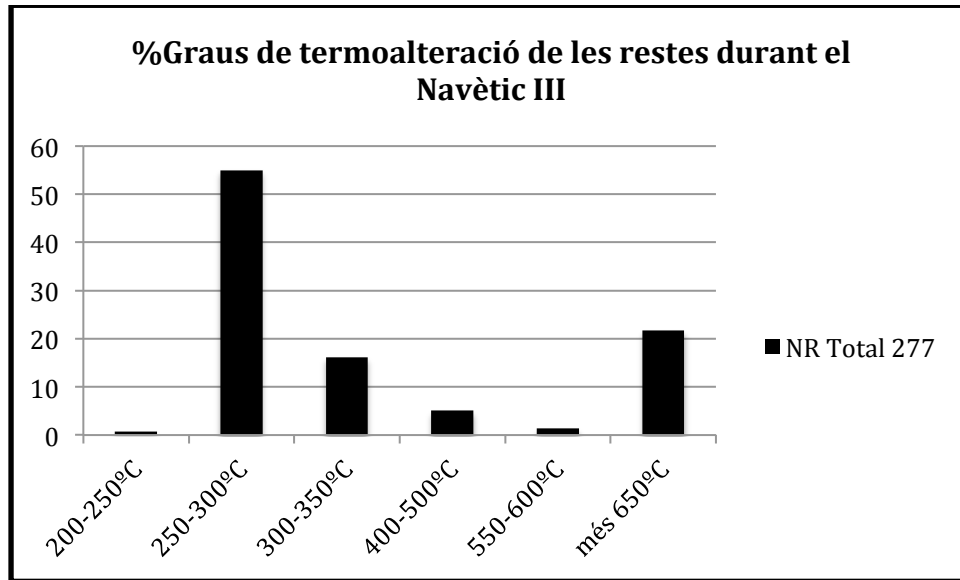


Figura 48: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes del Navètic III seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

S'observa, doncs, que més de la meitat de les restes termoalterades haurien estat cremades entre 250-300°C mentre que la següent franja de graus centígrads ja està representada per aquells ossos calcinats o parcialment calcinats amb un 21,7% de més de 650°C. Pel que fa a les altres franges d'estimació de graus centígrads, en la majoria es troben per davall d'un 10% menys el de 300-350°C que seria el 16,2% del total de les restes termoalterades (Taula 45, Fig. 48). Del total d'ossos amb evidències d'haver estat cremats (NR 277), 158 (57%) apareixien amb una coloració homogènia pel que probablement ja no tendrien carn quan entraren en contacte amb el foc mentre que la resta (NR 119, 43%) presentaven degradats de coloracions diverses i, d'aquests, 24 apareixien localitzacions diferencials de coloració (8,6%).

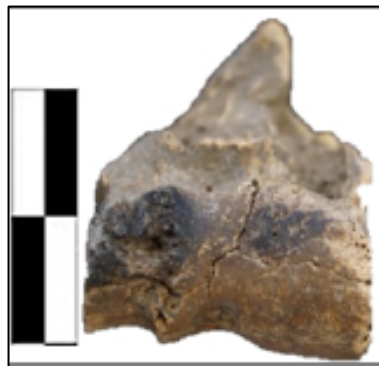


Figura 49: Detall d'un húmer d'ovicaprí amb signes de termoalteració que s'haurien efectuat de forma desigual en el còndil distal. S'interpreta com a evidència de que la carn encara estava adherida a la resta de l'os

Així, tot i que la mostra de restes termoalterades no és gaire àmplia, aquesta permet constatar que una part dels ossos haurien estat cremats mentre encara tenien carn i que la majoria d'aquests es seguirien cremant, probablement fruit de quedar depositats en el jaciment un cop consumits (Fig. 49). D'entrada, doncs, és probable que durant el Navètic III les restes responguin a deixalles de consum.

· Representació d'espècies del Navètic III

Si analitzem la presència i/o absència d'espècies d'aquesta fase respecte a l'anterior, en primer lloc s'observa que no hi hauria diferències en la representació d'aquestes respecte al Navètic II (Taulas 38 i 46). En efecte, amb un total de 3531 restes registrades, les espècies presents en el conjunt corresponen a la tríada domèstica, una resta d'au així com les categories de mamífers de talla gran i mitjana, a més d'aquelles que no han pogut ser determinades (indet.). Trobem, per tant, una absoluta absència d'espècies salvatges que només estarien representades per un os llarg d'au així com tampoc s'han recuperat animals d'origen marí -a excepció de la malacofauna.

Categoria	NR	%NR	%NRD	NMI
Bovins	202	5,7	27	5
Suids	94	2,7	12,6	4
Ovicaprins	436	12,3	58,4	16
Ovelles	3	0,1	0,4	2
Cabres	11	0,3	1,5	4
Avifauna	1	0	0,1	1
NRD	747	21,2	100	32
Macro	246	7	-	-
Meso	1240	35,1	-	-
Indet.	1298	36,8	-	-
NR Total	3531	100	-	-

Taula 46: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR Total 3531)

Tal i com s'ha anat avançant al llarg d'aquest apartat, les restes es troben fortament alterades a nivell tafonòmic i, a partir de la taula 46, podem veure que tampoc ha estat possible determinar-les gaire més d'un 20% a nivell d'espècie o taxó. Aquest alt índex de fragmentació així com la degradació de les restes s'evidencia també amb la constància de que un 36,8% de les restes han estat indeterminables, seguides per un 35,1% del total que corresponen a mamífers de talla mitjana. Així, pel que fa a les restes determinades (21,2% del total) trobem una majoria d'ovicaprins (58,4%) seguits pels bovins (27%) i els suids (12,6%). En els casos en que s'ha pogut diferenciar entre ovelles i cabra, les primeres han abordat un NMI de 3 mentre que les cabres suposen un NMI de 4 i presenten un major NR (11).

· La tríada domèstica durant el Navètic III ca. 1100/1000-850 cal ANE)

Durant el Navètic III a S'Illot des Porros la majoria dels restes provenen de la tríada domèstica (NRD Total 746, Taula 46) i els ovicaprins proporcionen el major nombre

de restes determinades (NRD Total 450), seguits pels bovins (NRD 202) i pels suïds (NRD 94). En valors relatius, a partir de l'NRD els ovicaprins suposen el 60,3% del total de la tríada, els bovins el 27% i els suïds el 12,6% (Fig. 50). En canvi, els NMI indiquen que els porcs serien un mínim de 4 i que els bous serien mínim 5, els ovicaprins segueixen essent els més representats amb un NMI de 21 en total.

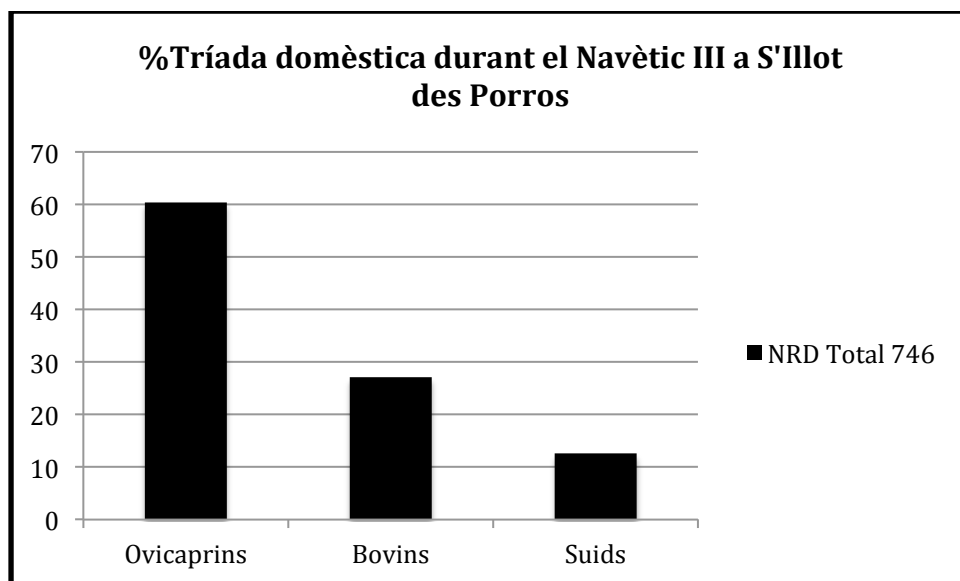


Figura 50: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NRD 746)

· Els ovicaprins durant el Navètic III (ca. 1100/1000-850 cal ANE)

Pel que fa als ovicaprins del Navètic III a S'Illot des Porros s'han determinat 435 ossos dintre de la categoria taxonòmica d'ovicaprins (NRD 435, NMI 16), seguits per les cabres (NRD 11, NMI 4) i les ovelles (NRD 3, NMI 2) (Taula 46). Així, durant aquesta fase de S'Illot des Porros, els ovicaprins tornen a suposar el taxó més representat de la tríada tot i en el casos en que ha estat possible la seva discriminació, les cabres superen les ovelles tan en NRD com en NMI (Taula 46). Per tal d'avaluar la representativitat anatòmica d'aquests animals en el conjunt s'ha procedit a sumar les restes d'ovelles i cabres al dels ovicaprins (Taula 47), i a la figura 51 es presenten els resultats de l'anàlisi dels percentatges de representació dels ovicaprins en global. Així, amb un total de 450 (NRD) s'ha establert un NMI de 21 a partir de les mandíbules.

Elem. Anatòmic	OC	Ovar	Cahi	TOT OC
crani	5	1	1	7
mandíbula	39	2	0	41
dent	170	0	1	171
costella	0	0	0	0
vèrtebra	0	0	0	0
escàpula	10	0	0	10
húmer	25	0	5	30
radi	31	0	0	31
ulna	14	0	2	16
carp	0	0	0	0
metacarp	12	0	0	12
coxal	17	0	0	17
sacre	0	0	0	0
fèmur	21	0	0	21
tíbia	7	0	0	7
talus	3	0	1	4
calcani	3	0	1	4
tars	0	0	0	0
metatars	35	0	0	35
metàpode	17	0	0	17
1falange	12	0	0	12
1falange	7	0	0	7
1falange	5	0	0	5
indeterminat	0	0	0	0
os llarg	3	0	0	3
os pla	0	0	0	0
TOTAL	436	3	11	450
NMI	16	2	4	21

Taula 47: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de S'Illot des Porros durant el Navètic III

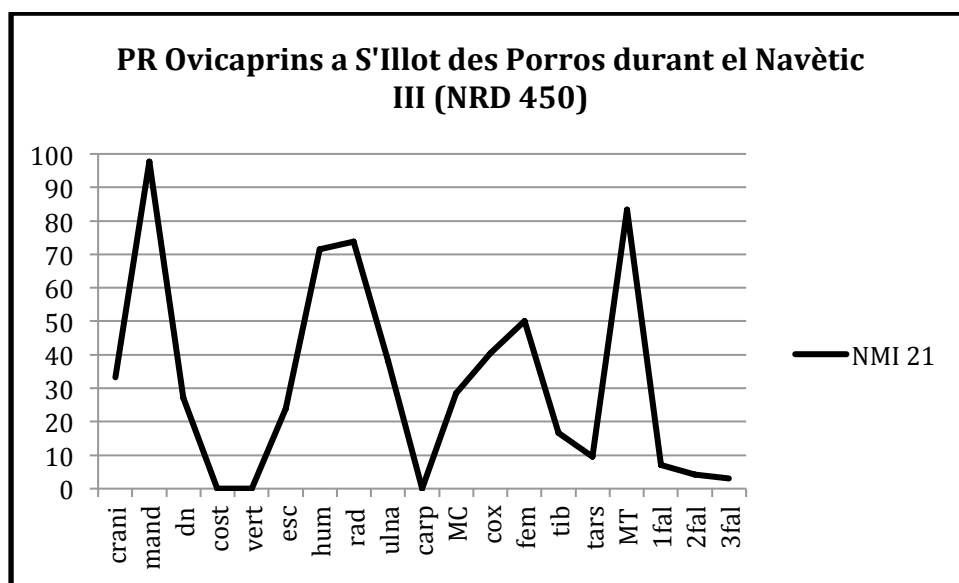


Figura 51: Percentatge de representació anatòmica dels ovicaprins a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NRD 450)

Cal matissar que la determinació de les costelles i les vèrtebres torna a ser, igual que ocorre en el Navètic II, crític: hi ha una absència total d'aquestes restes determinades a nivell d'espècie. Aquest fet ha fet plantejar a l'opció de distribuir aquests elements anatòmics que han quedat en la categoria de "meso" (NR costelles 355; NR vèrtebres 21) entre els porcs i els ovicaprins ja que són les úniques espècies que tenim d'aquesta categoria. En aquest cas, hi ha tres espècies distintes (ovelles, cabres i porcs) i repartir-les a parts iguals segons la seva presència a la tríada estaria falsejant els resultats; a més, les costelles són un element anatòmic que ha sortit molt fragmentat, d'aquí que no hagin pogut ésser determinats a nivell d'espècie, fet que també contribuiria a augmentar la lectura de la seva presència que probablement fou menor. Per últim, el nombre de vèrtebres és força baix (NR 21) i també es trobaven molt fragmentades, pel que la seva presència s'ha de considerar en general com residual. Per tant, tant les costelles com les vèrtebres són nul·les en la taula 47 i la figura 51 i, mentre que les costelles podrien haver tingut certa presència en el conjunt dels ovicaprins, sabem del cert que les vèrtebres són força absents.

Centrant-nos en el percentatge de representació anatòmica dels ovicaprins (Taula 47 i Fig. 51), i recordant que tenim un NMI de 21, s'ha establert un primer grup (100-75%) en que s'hi troben les mandíbules i els metatarsos; un segon grup (75-50%) en que hi hauria representat el 75-50% dels radis, húmer i fèmurs. Entre un 49-25% de presència es troben les pelvis, ulnes, cranis, metacarps i dents soltes. Per últim, amb menys d'un 25% de presència s'han registrat les escàpules, les tíbies, els ossos del tars i les tres falanges. Així, tot i que pràcticament hi ha tots els elements anatòmics presents, sabem que no hi hauria gairebé vèrtebres i possiblement tampoc costelles i que els alguns dels elements anatòmics que es descarten durant el primer esquartermament tendrien una presència força residual (p.ex. falanges i ossos del tars). En canvi, els elements més representats han estat les mandíbules i aquells que tenen més carn, sense gaire discriminació entre les potes del davant i el darrera.

En quant al patró de sacrifici d'aquests animals, s'han pogut emprar 167 restes procedents dels nivells del Navètic III. En aquest cas, les línies de confiança -les verticals-, mostren que les probabilitats de pertinença a cada grup d'edat són altes i, per tant, fiables (Fig. 52).

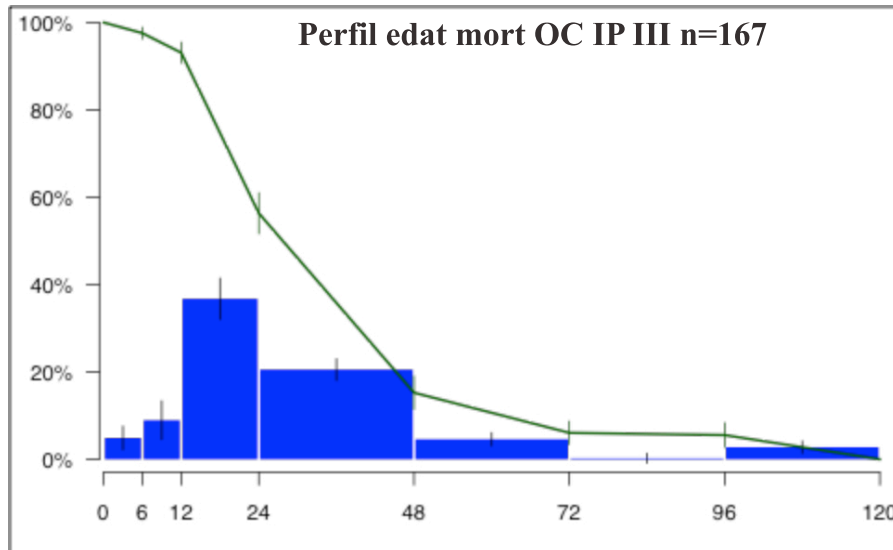


Figura 52: Corba d'edat de sacrifici dels ovcaprins a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 167). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

Aquest perfil de sacrifici es podria definir com a gradual, donat que no hi ha pics gaire destacats entre una franja d'edat i una altra tot i que més del 80% dels animals se sacrificarien abans dels quatre anys de vida. Si analitzem el perfil en detall, s'observa un primer grup de sacrifici (menys d'un 10%) que s'hauria sacrificat entre els 0 i els 12 mesos de vida; un segon grup de sacrifici representat per un 35% dels animals i que es situaria entre un i dos anys d'edat; el grup majoritari se situaria entre els dos i quatre anys de vida, amb un 40% de representació respecte al total. Entorn a un 15% serien sacrificats entre els quatre i els sis anys. Arribats a aquesta edat i fins als 10 anys es constata un descens gradual del ramat ovcaprí, on s'hi trobarien aquells animals destinats a l'aprovisionament de productes secundaris com la llet i la llana. Així doncs, en aquests moments pareix que s'espera a que l'animal s'hagi reproduït diverses vegades ja que no es sacrifiquen molt joves i també en els moments en que aporten més carn en termes de volum.

Dintre del conjunt d'aquest taxó, tant ovelles com cabres, s'han registrat un total de 39 ossos amb marques antròpiques que evidencien el sobretot la carnisseria d'aquests animals:

En primer lloc, seguint un ordre del membre anterior al posterior, s'ha trobat una mandíbula seccionada per la meitat a través d'un cop de destrat que formaria part del primer o el segon esquarterament. També s'han registrat dues escàpules seccionades per un cop de destrat, una a mitja pala i l'altra pel coll i que serien part del primer o segon esquarterament.

A continuació, s'han localitzat cinc húmer distals i una diàfisi d'aquest mateix os. D'aquests, cinc presenten diversos talls que evidencien la desarticulació d'aquest amb el radi mentre que algun també mostra talls relacionats amb el descarnament de l'os. Dos d'ells presenten restes de *chop mark* com a resultat del procés del segon esquarterament de l'animal.

Paral·lelament, vuit radis haurien estat seccionats per cops de destrat durant el segon esquarterament i alguns mostren signes de termoalteració o de carnívor. Un d'ells també presenta talls a la zona palmar de l'epífisi distal que serien fruit de la seva desarticulació. També s'ha registrat la desarticulació d'una ulna respecte al radi a través d'un tall curt i una altra seccionada a mig cos que seria fruit del segon esquarterament. També d'aquesta mateixa acció d'especejar el cos en parts més petites s'ha localitzat un fèmur seccionat de forma longitudinal dividint la diàfisi per la meitat mentre que un segon té un tall transversal i curt a la part posterior de la cara lateral que podria ser conseqüència del descarnament d'aquest os. Quant a les tíbies, les dues amb evidències de carnisseria mostren senyals d'haver estat esquarterades mitjançant diversos *chop mark* durant el segon esquarterament.

Respecte als metàpodes, hi ha hagut un metacarps un d'ells té dos talls curts a la zona proximal, a la cara anterior de l'os que podria estar evidenciant tant la desarticulació del mateix respecte als ossos del carp com el seu escorxament. Els metatarsos, s'han registrat un total d'onze amb marques antròpiques dels quals vuit són diàfisis proximals que han estat seccionades longitudinalment per un *chop mark* com a conseqüència del procés de segon esquarterament. Dels altres dos metatarsos, corresponents concretament a dues diàfisis, un d'ells hauria estat seccionat de forma obliqua per la part més proximal separant-lo, així, de la resta de la pota durant el primer esquarterament, l'altre en canvi correspon a un chop longitudinal com els esmentats per la resta de metatarsos.

Finalment, s'ha observat també un astràgal amb talls curts i transversals a la cara anterior que evidencien la seva desarticulació, una primera falange seccionada transversalment com a resultat probable d'un primer esquarterament i una pelvis que ha estat esquarterada per la zona de l'ísquion separant la pota de l'animal respecte al tors.

· Els bovins a S'Illot des Porros durant el Navètic III

La segona espècie més representada de la tríada han estat els bovins (Taula 48, Fig. 54) tant en NRD (202) com en NMI (5). Donat que es tracta dels únics mamífers de talla gran registrats a S'Illot des Porros, per al càlcul del percentatge de representació s'han inclòs també les restes d'aquesta categoria (macro). A la taula 48, igualment, es presenten les dades per separat però pel càlcul del PR i la seva gràfica (Fig. 54), s'empraran les dades de la tercera columna (Tot Bos). En aquest cas, l'NMI proporciona un total de com a mínim 6 individus calculats a partir de les tíbies (Taula 48).



Figura 53: Mostra de conjunt d'ossos de boví procedents del context del Navètic III (UE 133)

Elem. Anatòmic	Bos	Macro	Tot Bos
crani	7	6	13
mandíbula	5	0	5
dent	82	0	82
costella	0	38	38
vèrtebra	3	19	22
escàpula	6	1	7
húmer	4	1	5
radi	6	1	7
ulna	3	0	3
metacarp	8	0	8
coxal	5	1	6
sacre	0	0	0
fèmur	4	2	6
tíbia	9	3	12
talus	4	0	4
calcani	4	0	4
metatars	10	0	10
metàpode	6	0	6
1falange	12	0	12
2falange	10	0	10
3falange	4	0	4
indeterminat	0	0	0
os llarg	4	125	129
os pla	0	49	49
TOTAL	202	246	448
NMI	5	2	6

Taula 48: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de S'Illot des Porros durant el Navètic III

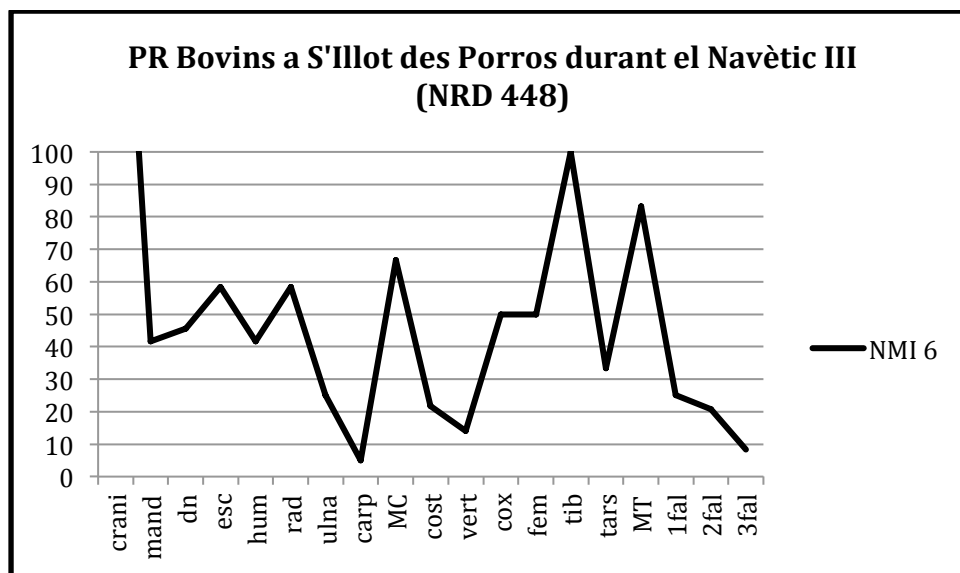


Figura 54: Percentatge de representació anatòmica dels bovins a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NRD 448)

El càlcul del PR indica que hi hauria un primer grup, representat entre el 100-75% format pels cranis, les tíbies i els metatarsos, seguit per un segon grup de presència d'entre un 75-50% dels metacarps, les escàpules, els radis, els coxals i els fèmurs. El tercer grup (50-25%) conté les dents, les mandíbules, els hùmers, els ossos del tars, les ulnes i les primeres falanges. Per últim (25-0,01%), trobem les costelles, les segones falanges, les vèrtebres, les terceres falanges i els ossos del carp. Així doncs, sembla que hi hauria una bona presència de les parts amb més contingut carni d'aquesta espècie (p.ex. radis, tíbies i hùmers) mentre que els membres que es descarten durant el primer esquarterament, com les falanges, són poc presents en el conjunt (menys d'un 25%).

Pel que fa als bovins del Navètic III, observem un sacrifici molt residual dels individus menors d'un any. Un 20% dels bovins serien sacrificats entre un i dos anys i entre els dos i quatre anys s'haurien sacrificat el 60% restant. Com ja hem dit anteriorment, en aquest grup d'edat (2-4 anys) se situen en el que coneixem com "màxim de pes", moment en que s'han pogut reproduir diverses vegades. Entre els quatre i sis anys se sacrificarien gairebé tots. La presència d'individus de més de sis anys és molt baixa però present. Els individus de més de sis anys serien els millors reproductors i/o com a animals de tir.

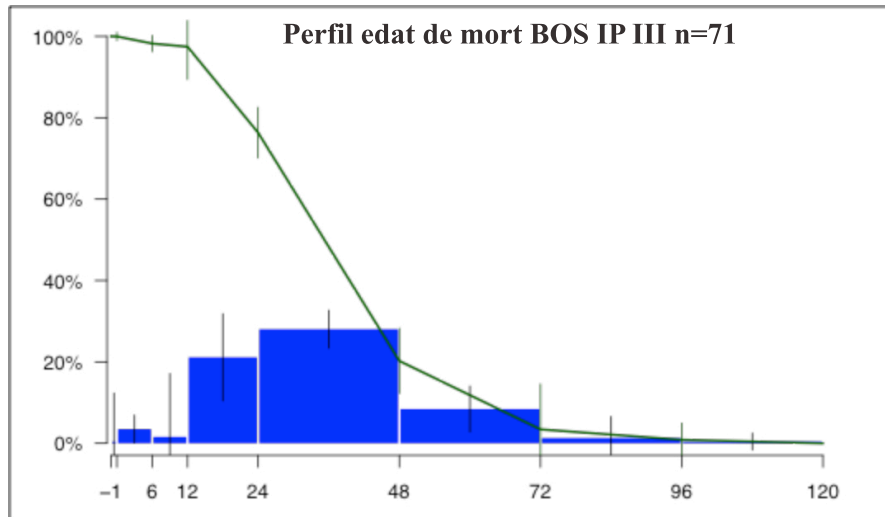


Figura 55: Corba d'edat de sacrifici dels bovins a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 71). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

Durant el Navètic III, doncs, es constata un augment de la presència d'individus més vells respecte a la fase anterior, allargant el seu sacrifici fins als 6 anys. En definitiva, s'observa una ramaderia bovina enfocada a l'obtenció de carn d'aquesta espècie.

Quan a les marques antròpiques de carnisseria i/o cuinat, s'han registrat 43 ossos. Donat el volum de restes no es farà una descripció individual d'aquestes sinó que s'agruparan per tal d'explicar-ne les dades més rellevants de cara a la interpretació del conjunt.

Com a conseqüència del primer esquarterament dels bovins s'ha recuperat una banya seccionada a la base per tal de separar-la del crani a través d'un cop de destraleta.

De les dues mandíbules registrades en aquest apartat, una d'elles hauria estat seccionada longitudinalment per un cop de destrat, a l'altura de la tercera premolar i, a més, en aquest punt de l'os s'observa incidència per foc pel que es pot deduir que probablement fou cuinada. L'altra mandíbula, hauria estat seccionada de forma longitudinal a l'altura de la primera molar.

També s'han registrat dues vèrtebres, una atlas amb dos talls curts i paral·lels entre ells a la cara ventral del cos que podrien ésser una evidència de dessagnament de l'animal o una desarticulació. L'altra, una lumbar, està seccionada per un *chop mark* com a senyal de segon esquarterament.

Pel que fa als ossos llargs, s'han localitzat quatre diàfisis de radi seccionades longitudinalment i/o oblíqua a través de cops de destrat petita durant el procés d'espejament de l'animal anomenat segon esquarterament. Paral·lelament, també s'han registrat altres sis diàfisis de tíbies, una d'ulna i dues d'húmers que haurien estat seccionades durant el segon esquarterament totes seguint l'eix longitudinal i/o oblic de l'os. Cal afegir que, d'aquests ossos llargs, algun tenen *pittings* de carnívors i incidència per foc.

El segon esquarterament dels bovins es troba representat de nou per una escàpula i dues pelvis que haurien estat seccionades per cops de destrat fent-ne peces més petites. En canvi, dels tres fragments de costella amb marques de carnisseria, dos d'ells correspondria a la secció transversal del cos d'aquest durant el segon esquarterament mentre que l'altra presenta un tall llarg, profund i curvilini a la cara ventral que es podria relacionar amb l'evisceració.

En un total de nou metàpodes del Navètic III de S'Illot des Porros han aparegut seccionats, alguns de forma longitudinal com transversal. En el cas dels primers, s'interpreta com una evidència de la separació dels dos ossos que formen els metàpodes i, per tant, un segon esquarterament mentre que els ossos seccionats transversalment poden ser conseqüència de la separació de les mans i els peus durant el primer esquarterament. Per últim, s'han registrat dues segones falanges que haurien estat seccionades longitudinalment i oblíqua mentre que una primera falange mostrava també talls llargs en un dels laterals de l'os pel que podria haver estat escorxat a més d'esquarterat.

· Els suïds a S'Illot des Porros durant el Navètic III

Amb un total de 94 restes determinades de suïds del Navètic III, a partir de les mandíbules s'ha estimat un NMI de 4 (Taula 49). Igual que s'ha comentat pels ovicaprins, en el cas dels suïds tampoc s'ha pogut registrar cap resta de costella o vèrtebra i, mentre les primeres que tot i aparèixer força fragmentades són presents en el global de la categoria de mamífers de talla mitjana, les vèrtebres tenen una presència molt residual pel que hem d'inferir que en el cas dels porcs aquests tampoc haurien aparegut amb les vèrtebres.

Elem. Anatòmic	Sus
crani	6
mandíbula	7
dent	41
costella	0
vèrtebra	0
escàpula	3
húmer	5
radi	2
ulna	0
carp	0
metacarp	4
coxal	3
sacre	0
fèmur	0
tíbia	1
fíbula	2
talus	0
calcáni	1
metatars	4
metàpode	4
1falange	5
2falange	6
3falange	0
indeterminat	0
os llarg	0
os pla	0
TOTAL	94
NMI	4

Taula 49: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de S'Illot des Porros durant el Navètic III

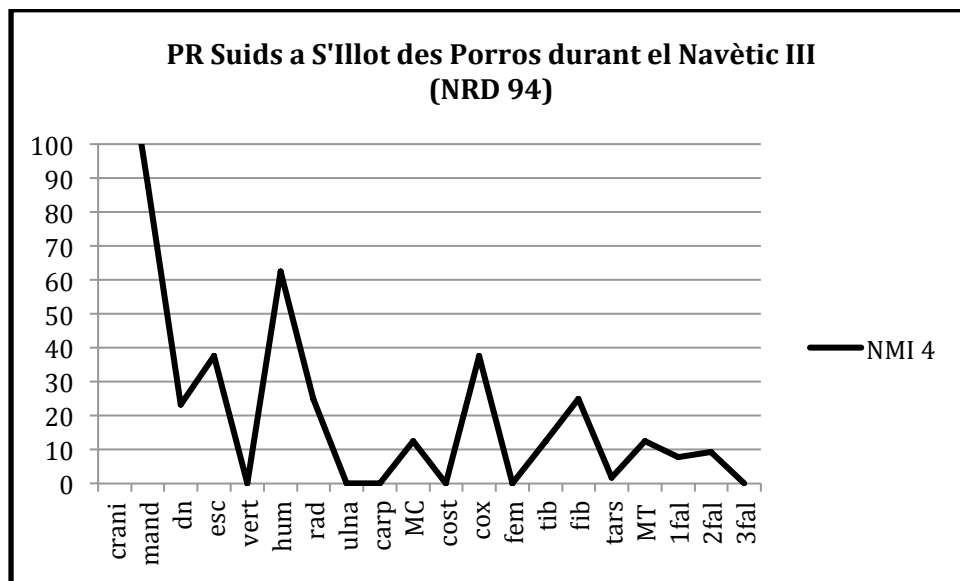


Figura 56: Percentatge de representació anatòmica dels suïds durant el Navètic III a S'Illot des Porros (NRD 94)

En quant al càlcul del PR, a la figura 56 s'observa com un primer grup amb bona presència (100-75%) estaria compost pels cranis i les mandíbules. El següent grup de representació (75-50%) el formen tan sols els húmer, mentre que el tercer grup (49-25%) està format per les escàpules, les pelvis i les fibules. Per últim i amb una baixa presència (25-0,01%) s'hi troben les dents soltes, els metacarps i metatarsos, les tíbies i les primeres i segones falanges. Així doncs, hi ha una absència total dels fèmurs, les ulnes, les costelles i vèrtebres (ja esmentades), ossos del carp i terceres falanges. Així doncs, sembla que durant aquesta fase els porcs no arribarien sencers a l'illot i no només hi ha una mancança d'ossos que es descarten durant el primer esquarterament, sinó que la part anterior -crani, mandíbules i extremitats anteriors- se situa en general per sobre de la part posterior. Els torsos no hi serien presents o gairebé no hi haurien arribat. En aquest sentit, cal a dir que es tracta d'un conjunt molt malmès i, a més, de l'espècie menys representada de la tríada (NRD 94). Tot i així, les dades tampoc permeten descartar la possibilitat de que algunes parts riques en carn d'aquesta espècie fossin objecte de transport, ja que no s'han trobat al jaciment.

En el Navètic III s'ha pogut determinar l'edat de sacrifici (en mesos) a partir de 30 restes (Fig. 57). En aquesta fase s'observa un pic de sacrifici que va dels 6 mesos a un any d'edat, moment en que s'haurien sacrificat devers el 40% dels animals i essent absents els animals de menys de sis mesos. En aquests estadis de vida, la carn és encara tendra i el pic de sacrifici pot indicar un control en el nombre de caps d'aquest ramat. A continuació, notem un descens força gradual entre els 12 i els 36 mesos, en el moment que coneixem com òptim carni i en que ja s'han reproduït diverses vegades.

En el següent estadi d'edat, dels 36-48 mesos, s'observa un pic de sacrifici amb un descens gairebé total dels animals. En aquests moments, la reproducció dels suïds comença a decreixer i es troben en el màxim de pes. Trobem una absoluta absència d'animals majors de 4 anys, fet esperat ja que els porcs no produeixen productes secundaris, ni són aptes per a feines de tir. A partir dels 4 anys s'haurien sacrificat tots els porcs. En definitiva, sembla que no hi ha una intenció en accedir a la carn més tendra però s'estaria controlant el nombre de caps del ramat i consumint els animals sobretot en el moment òptim de carni i el màxim de pes. Així doncs, per aquesta fase es registra una voluntat de controlar que els porcs no siguin una competència en el consum alimentari i que aportin un alt volum de carni en el moment en que són sacrificats.

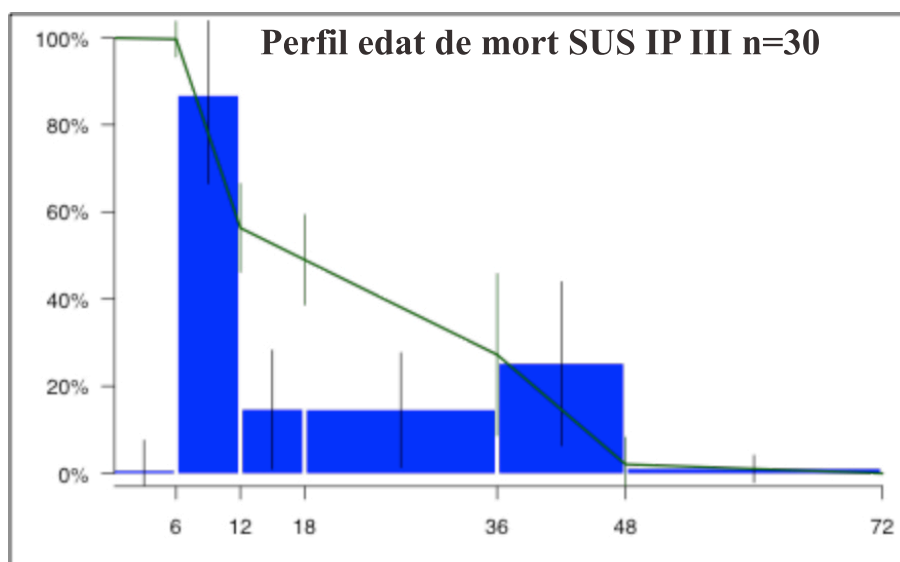


Figura 57: Corba d'edat de sacrifici dels suïds a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 30). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

Quan a les evidències de carnisseria i consum d'aquesta espècie durant el Navètic III, s'han registrat traces antròpiques en sis ossos. Tot i la seva baixa presència respecte al total de restes, aquestes marques estarien evidenciant la pràctica de diversos estadis de carnisseria de l'animal i, fins i tot, el seu consum. Concretament, s'han registrat:

Una canina inferior que ha estat seccionada per dos cops de destraleta curts i que, a més, presenta una coloració marronosa per la incidència del foc. Aquesta marca estaria associada probablement a un primer esquarterament en que el morro s'estaria separant de la resta del cap. Tot i així, també podria ser conseqüència del procés de segon esquarterament de l'animal, fent-ne peces més aptes per a ser cuinades, fet que estaria corroborat per la presència del foc. Una altra dent amb marques de carnisseria ha estat una premolar inferior seccionada longitudinalment.

Quan als ossos llargs, s'ha recuperat una diàfisi de radi que hauria estat seccionada longitudinalment per un cop de destraleta i que seria probablement degut al de l'animal. Paral·lelament, s'ha trobat una tibia amb un tall curt i transversal a l'extrem distal que podria ser tant conseqüència de l'escorxament de l'animal com de la desarticulació d'aquest os respecte al peu. Per últim, un metàpode seccionat per un *chop mark* durant el primer esquarterament.

Finalment, s'ha trobat una pelvis, concretament l'ísquion, que presenta diversos talls llargs paral·lels entre ells que segueixen al llarg de la cara lateral de la branca de l'os i possiblement estarien reflectint el descarnament.

6.3.6. Estudi espacial de les restes faunístiques de S'Illot des Porros

Tal i com s'ha exposat en l'apartat introductori del jaciment, a S'Illot des Porros les estructures dels nivells corresponents al Navètic II i III es trobaren força malmeses, fet que va impedir poder-ne reconstruir la seva forma original així com interpretar-ne les seves funcionalitats. És per aquest motiu que, amb més èmfasi, considerem que és necessari dur a terme un intent d'agrupar les UUEE per estructures o zones espacials

per tal d'aportar el màxim d'informació possible sobre la formació tafonòmica dels conjunts. Tal i com es pot veure en la planta del jaciment (Fig. 41), en algunes ocasions, com és el cas de la E4 les restes es localitzaren fora de l'estructura i la E12 no té relació amb cap estructura però se li ha donat aquest nom a l'hora de fer l'estudi espacial per tal d'ubicar-la. La resta d'UUEE es localitzaren dintre de les estructures indicades. A continuació presentem els resultats obtinguts.

· Les estructures

Estructura E2: Les UUEE que corresponen a aquesta estructura (E2) són la 9 i la 27. De la UE 27 es disposa d'una datació radiocarbònica que proporciona una cronologia corresponent al Navètic II (1436 (95,4%) -1266 cal BC) (Taula 33). Estratigràficament, la UE 9 es situa per davall de la 27 pel que, a manca de més informació actualment, s'entèn que ambdues podrien correspondre com a molt recent al Navètic II. La fauna recuperada de l'estructura 2 (E2) de S'Illot des Porros presenta un total de 1692 restes.

Estructura 3: Aquesta està composta per una sola unitat estratigràfica, la UE 25, i s'han registrat un total de 450 restes de fauna.

Estructura E4: Les unitats estratigràfiques que conformen aquest conjunt (UUEE 132 i 139) es localitzaren a la zona sud de l'esmentada construcció (Fig. 41). Tot i així, i com ja s'ha esmentat amb anterioritat en aquest capítol, se li ha donat aquest nom per tal de poder-les agrupar i localitzar més fàcilment sobre la planta. En quant a les cronologies, la UE 139 correspondria al Navètic II mentre que la UE 132 representa el Navètic III. D'entrada, es va plantejar dividir aquesta estructura en les dues fases però la UE 139 presenta un NR més baix (NR 217) mentre que la UE 132 conté 1032 restes. Així, un cop comprovat que les diferències dels resultats de la UE 132 no suposaven una alteració del registre de la UE 139, es va optar per agrupar-les per a poder-les analitzar com a estructura en aquest apartat.

Estructura 5: Està composta per la UE 112 i, tot i ser una sola unitat estratigràfica, suposa un dels conjunts més grans en NR pel que fa a la resta d'estructures. Per a la UE 112 comptem amb una datació radiocarbònica que la situa al final del Navètic III: 996 (95,4%) 843 cal BC (Taula 33).

Estructura E7: Aquesta estructura contenia dues UUEE del Navètic II (UE 110 i UE 128), donat que la datació de 14C de la UE 110 proporciona una forquilla del 1276 (95,4%) 1116 cal BC i la situaria en el Navètic II (Taula 33).

Estructura E9: La penúltima estructura és l'anomenada E9, formada per la UE 133 (Navètic III) i de la qual s'han registrat un total de 241 restes.

· Anàlisi tafonòmica dels conjunts per estructures

A la taula 50 es mostren els diversos agents tafonòmics registrats a cada una de les estructures en nombre de restes, així com els percentatges de representació d'aquests en cada una d'elles. En primer lloc, s'observa que a l'estructura 2 (E2) s'han localitzat una majoria d'ossos alterats per les arrels. Per davall d'un 15% trobem les descamacions i les fissures. L'últim grup es troba per sota d'un 3%: el foc, els

carnívors i la concreció calcària. La resta d'alteracions se situen per davall d'un 1%. Pel que fa a la E3, tot i el baix nombre de restes, es pot veure que la representació dels agents tafonòmics no varia gaire respecte l'estructura anterior. En primer lloc, trobem les arrels novament com l'agent d'alteració amb més presència. Per davall d'un 15% trobem la descamació i el foc. Per sota d'un 5% se situen les fissures, concreció calcària i els carnívors. La resta d'agents tenen una presència inferior a l'1% mentre que les estries, els ossos rodolats i els bullits no s'han localitzat en aquesta estructura.

La següent estructura analitzada és la E4 i aquesta presenta novament un alt percentatge d'ossos alterats per les arrels, seguits per menys d'un 15% amb indicis de descamació de la cortical. Les fissures haurien estat el tercer agent tafonòmic que més hauria incidit en el conjunt seguides pel foc, en ambdós casos amb uns valors no gaire alts. Els carnívors, la concreció calcària, els ossos bullits i els rodolats suposen menys d'un 1% i hi ha una absència de total de concreció calcària, òxid de manganès i estries.

La tafonomia de la E5 ha estat calculada a partir d'un NR total de 3015 corresponents a una sola unitat estratigràfica (UE112). Les arrels tornen a ser l'element més representat amb un 75,8%. El segon grup, situat per davall d'un 10% està format per la descamació, el foc i les fissures. També es constata una presència molt testimonial (1% o menys) de concreció calcària, els carnívors, els ossos bullits i els rodolats. Trobem una absència total d'estries i òxid de manganès.

Tot i que la E7 està composta per dues UUEE (UE 110 i 128) presenta el nombre de restes més baix (NR 423). Pel que fa als agents tafonòmics que ha incidit en el conjunt, s'observa novament una majoria d'ossos alterats per les arrels, seguits per un segon grup format per alteracions presents en menys d'un 15% dels ossos, se situen el foc, la concreció calcària i la descamació. Per davall d'un 1% trobem l'òxid de manganès i els carnívors. La resta d'agents no s'han registrat en aquesta estructura. L'Estructura 9 també presenta una majoria d'ossos alterats per les arrels, seguides per un segon grup el formen la descamació, la concreció arenosa, les fissures i el foc. Els ossos rodolats se situarien per davall d'un 1% mentre que la resta d'agents no s'han registrat.

Agents tafonòmics	Estructura 2	Estructura 3	Estructura 4	Estructura 5	Estructura 7	Estructura 9
arrels	1140	329	1307	2288	245	149
%arrels	67,4	73,1	76	75,9	57,9	61,8
carnívor	21	7	10	15	1	0
%carnívor	1,2	1,6	0,6	0,5	0,2	-
descam.	247	50	225	278	42	39
%descam.	14,6	11,1	13,1	9,2	9,9	16,2
fissures	172	22	98	158	30	15
%fissures	10,2	4,9	5,7	5,2	7,1	6,2
foc	41	26	65	205	54	13
%foc	2,4	5,8	3,8	6,8	12,8	5,4
concr.calc.	64	15	12	55	48	23
%concr.calc.	3,8	3,3	0,7	1,8	11,3	9,5
bullit	1	0	1	1	0	0
%bullit	0,06	-	0,1	0,03	-	-
rodolat	1	0	2	15	0	0
%rodolat	0,1	-	0,1	0,5	-	0,4
òxid mang.	4	1	0	0	3	1
%òxid mang.	0,2	0,2	-	-	0,7	0,4
estries	1	0	0	0	0	1
%estries	0,1	-	-	-	-	-
NR Total	1692	450	1720	3015	423	241

Taula 50: Agents tafonòmics d'alteració del conjunt faunístic distribuïts per les diverses estructures i zones espacials de S'Illot des Porros

En definitiva, a partir de l'estudi tafonòmic sembla que en termes generals la majoria dels conjunts de fauna de les diferents estructures mostren una tendència similar en que estan majoritàriament alterades per arrels essent aquest un agents tafonòmic d'origen natural. La resta de categories se situen per davall d'un 20%. El foc i els ossos bullits, com a signe d'alteració antròpica, presenten uns valors força baixos en tots els casos menys en la E7 que arribaria al 12,8%. Així doncs, no s'han registrat diferències gaire significatives en la vida post-deposicional de les restes que hauria estat bastant homogènia. Per últim, les restes amb foc tampoc han aparegut de manera diferencial pel que no sembla que les activitats associades a la termoalteració de les restes puguin associar-se a estructures o zones concretes sinó que aquests té una incidència baixa i de forma generalitzada.

· La tríada domèstica de S'Illot des Porros per estructures

Una altra dada que s'ha tingut en compte a l'hora de caracteritzar les distintes zones i estructures de S'Illot des Porros durant el Navètic ha estat representar la tríada domèstica en cada una d'elles per comprovar si hi ha alguna mena de diferència o si, en cas contrari, aquesta presenta valors similars. Així doncs, s'ha duit a terme el càlcul dels percentatges de representació de la tríada domèstica (Taula 51) i a continuació es mostra la seva representació en la figura 58 per a una millor lectura.

Estructura	NRD/%NRD	Bovins	Ovicaprins	Ovelles	Cabres	Porcs	NRD Total
E2	NRD	58	155	12	4	35	264
	%NRD	22	58,7	4,5	1,5	13,3	100
E3	NRD	19	55	2	3	8	87
	%NRD	21,8	63,2	2,3	3,4	9,2	100
E4	NRD	68	176	5	7	47	303
	%NRD	22,4	58,1	1,7	2,3	15,5	100
E5	NRD	128	281	1	8	56	474
	%NRD	27	59,3	0,2	1,7	11,8	100
E7	NRD	7	32	0	0	10	49
	%NRD	14,3	65,3	-	-	20,4	100
E9	NRD	16	22	0	0	2	40
	%NRD	40	55	-	-	5	100

Taula 51: Nombre de restes determinades de la tríada domèstica (NRD) i la seva representació (%NRD) en cada una de les estructures i zones de S'Illot des Porros

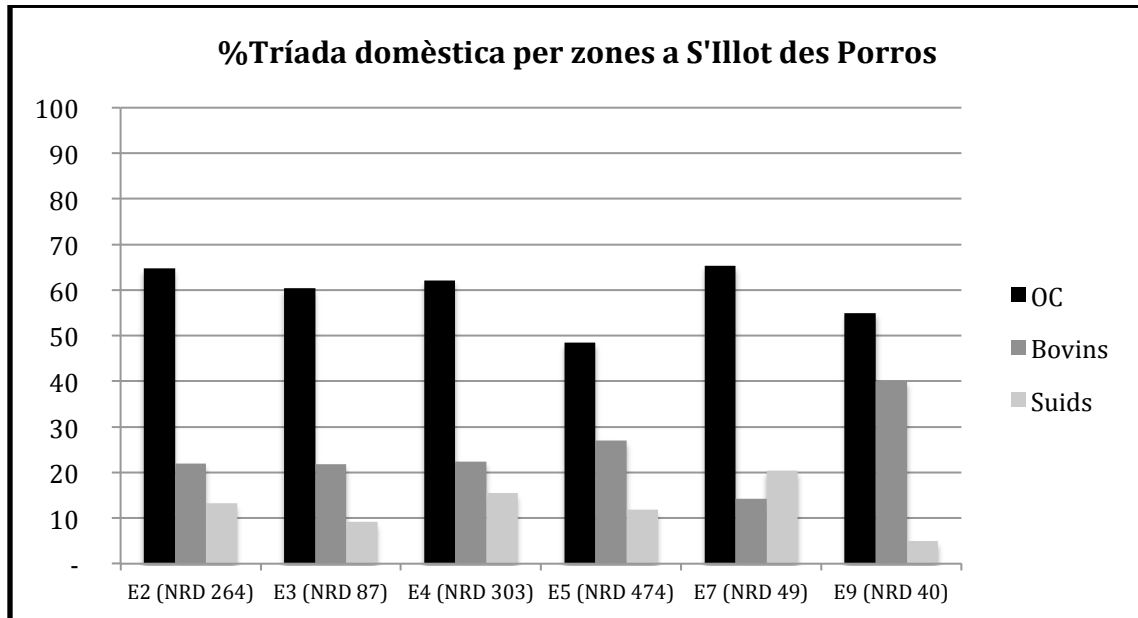


Figura 58: Representació dels percentatges de la tríada domèstica en cada una de les estructures i zones de S'Illot des Porros. El nom de les estructures es mostra resumit (p.ex. E2 = Estructura 2) i devora s'ha anotat el nombre de restes determinades en cada una d'elles

A partir de la taula 51 i la figura 58 s'observa que la distribució de les espècies que formen la tríada domèstica mostra una representativitat molt similar en tots els casos: els ovicaprins suposen ca. 60% seguits pels bovins amb una majoria de ca. 20% i per últim els suïds que mostren variacions entre 5-20,4%. Tanmateix, els valors més variables els han mostrat les dues zones on la tríada suposa un NRD menor (E7 = NRD 49; E9 = NRD 40), per aquest motiu es pot deduir que en ambdós casos es tracta d'una conseqüència al baix nombre de restes. En canvi l'estructura 5 (E5) amb un NRD prou estable (474) presenta una major presència de bovins en detriment dels suïds i, de fet, es tracta de la UE 112, és a dir, del conjunt del Navètic III en que ja s'havia constatat una major presència d'aquesta espècie respecte a la fase anterior. Així doncs, aquesta diferència en els percentatges de la tríada tindria un sentit cronològic i no tant espacial.

6.3.7. Altres usos de la matèria primera

Tot i no ser un objectiu principal d'estudi d'aquesta tesi doctoral, durant el procés d'anàlisi de les restes faunístiques de S'Illot des Porros es varen registrar alguns ossos que haurien estat emprats com a matèria primera per a l'elaboració d'objectes. Durant el procés d'excavació de S'Illot ja es recuperaren elements d'indústria òssia com s'ha explicat en l'apartat d'introducció i aquest apartat pretén aportar la informació obtinguda per a que es pugui tenir constància de que el conjunt és més ampli. Amb tot, en aquesta tesi només s'han tingut en compte com a ossos que formaven part del conjunt, per tal de no perdre informació respecte a la presència d'espècies i elements anatòmics; però també com una evidència directa a l'hora de reconstruir la vida post-deposicional dels ossos. A continuació, es presenten de forma sintètica les dades d'aquests útils:

Cronologia	Espècie	Os	Descripció	Funcionalitat estimada
Navètic III	Boví	Os pla	Seccionat longitudinalment per un chop mark, apuntat en un dels extrems i pulit	Punxó
Navètic III	Ovicaprí	Ulna	Seccionat obliquament per la zona on s'incereix al radi, la part distal ha estat pulida	Punxó/Agulla
Navètic III	Ovicaprí	Radi	Seccionat longitudinalment per dos chop mark, l'extrem distal del fragment ha estat pulit	Punxó
Navètic III	Ovicaprí	Fèmur	Ha estat pulit i retocat en forma de punxó tot i que no és del tot recte	Punxó/eina similar
Navètic III	Suid	Incisiva	Dent perforada per la zona de l'arrel	Element ornamental
Navètic III	Suid	Incisiva	Dent perforada per la zona de l'arrel	Element ornamental
Navètic III	Suid	Incisiva	Dent perforada per la zona de l'arrel	Element ornamental
Navètic III	Suid	Incisiva	Dent perforada per la zona de l'arrel	Element ornamental

Taula 52: Descripció de la indústria òssia enregistrada en el conjunt de fauna de S'Illot des Porros i la seva possible funcionalitat. Totes les restes corresponen al Navètic III

Destaca la troballa de quatre elements ornamentals en que un d'ells no es va acabar de perforar mentre que els altres no presenten, a ull nuu, signes de desgast associats al seu ús. En quan a la localització dels forats en les 4 dents de suïd, aquests es situen en altures diferents respecte a la distància amb l'extrem de l'arrel i el seu tamany també és distinta (Fig. 59). Per una banda, podrien formar part d'elements diferents però, tenint en compte que provenen en tots els casos de la mateixa unitat estratigràfica (UE 112), podrien haver format part d'un mateix element de subjecció en diferents altures (p.ex. un collar). En definitiva, en fet de trobar elements inacabats així com constatar que es varen realitzar sobre mateixes espècies presents en el conjunt faunístic podrien estar suggerint que els estris recuperats s'haurien fabricat en el mateix illot aprofitant les deixalles del consum.



Figura 59: Imatge de dos dels elements ornamentals registrats durant el procés d'inventari de material d'aquest jaciment arqueològic

6.4. Discussió i conclusions

El conjunt de fauna de S'Illot des Porros ha suposat l'anàlisi d'un total de 4981 restes cronològicament corresponent al període Navètic però, a més, ha estat possible dividir les UUEE en dues fases (Navètic II i III). Els resultats obtinguts en aquest estudi mostren, en primer lloc, que en els dos casos els conjunts han estat fortament malmesos sobretot per l'acció de les arrels i altres agents tafonòmics d'origen natural. Paral·lelament, en les dues fases el nombre de restes determinades ha estat més aviat baix (ca. 24-21%) fet que es pot associar també a l'acció humana possiblement durant el procés de construcció de les estructures funeràries. En quant a l'anàlisi espacial de les restes, no s'han observat diferències que hagin permès entendre com es va articular tot aquest volum de restes ni si podrien haver tingut orígens tafonòmics diferents; en aquest sentit el conjunt de fauna de S'Illot des Porros s'haurà de contemplar només des del punt de vista cronològic.

Les espècies representades a S'Illot des Porros corresponen en tots els casos a la tríada domèstica menys per la presència molt testimonial d'ossos d'avifauna, un total de 3 per a les dues fases. Així, el conjunt de restes es compon per animals domèstics i, d'aquests, només es representa la tríada domèstica ja que no s'han trobat restes d'altres espècies presents a l'illa en aquest període com, per exemple, els cans (Taules 38 i 46). El nombre de restes de la tríada difereix força del NR Total i és que, com s'ha comentat, es tracta d'un conjunt fragmentat en que no s'ha pogut identificar la majoria de les restes. Tot i així, a continuació es presenta gràficament un resum dels percentatges de la tríada d'aquestes dues fases.

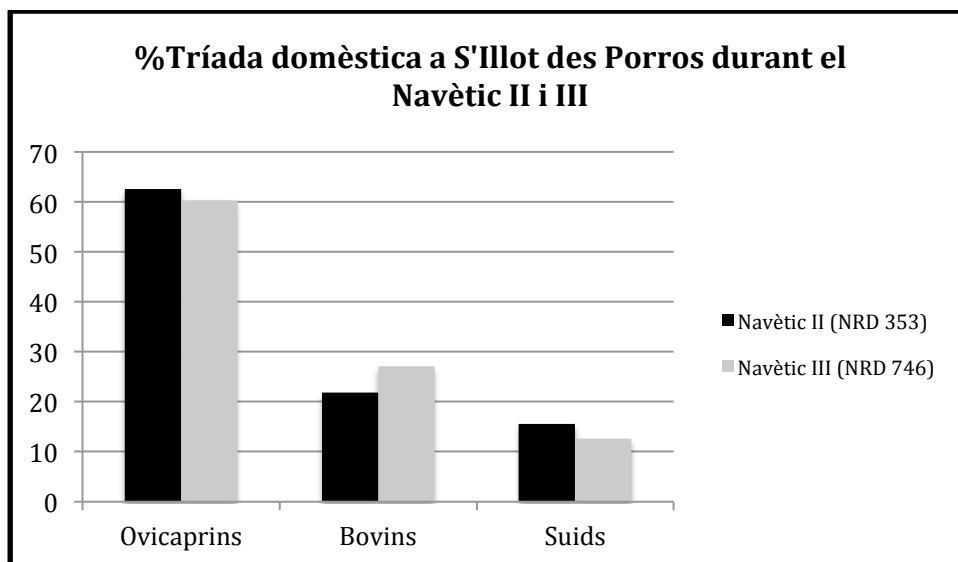


Figura 60: Representació de la tríada domèstica durant el Navètic II i Navètic III a S'Illot des Porros

A partir del nombre de restes determinades (NRD) podem observar que durant totes dues fases el taxó més representat han estat els ovicaprins (ca. 60%), seguits pels bovins (entre un 20-30%) i els suïds (entre un 10-20%). Tot i que la representació relativa entre les espècies és la mateixa en ambdós períodes, s'ha constatat un lleuger descens en la representació dels ovicaprins i els suïds en benefici dels bovins durant el Navètic III. En quan al binomi ovella-cabra, hi ha una majoria d'ovelles en el Navètic II mentre que en el Navètic III són les cabres l'espècie més representada tant en NRD com en NMI.

Pel que fa als ovicaprins, no s'han constatat canvis respecte a una fase i l'altra en quant als percentatges de representació. En efecte, en ambdues fases es constata una major presència de les parts de l'animal amb més contingut carni mentre que les que es descarten durant el primer esquarterament serien menys presents (Taules 39 i 47). En quan a l'orientació ramadera dels sacrificis, els perfils de mortalitat dels ovicaprins evidencien certs canvis entre ambdues fases: durant el Navètic II hi ha una major presència d'individus en òptim carni o màxim de pes, amb un cert manteniment d'animals per a l'aprovisionament de productes secundaris o per ser els millors reproductors (Fig. 41). En canvi, en la següent fase, el perfil de mortalitat també indica un sacrifici dels animals en els moments que aporten un alt contingut carni tot i que augmenta, respecte a la fase anterior, el manteniment d'aquest ramat per a la seva reproducció i per a l'obtenció dels productes secundaris (Fig. 52).

En quan als bovins, els PR de les dues fases han mostrat una presència de gairebé tot l'animal a excepció dels ossos que es descarten durant el primer esquarterament. Cal matissar, emperò, que durant el Navètic III es constata una bona presència de les parts del cos amb més contingut carni (Fig. 42). El perfil de sacrifici indica una preferència per la carn tendra durant la primera fase (animals entre 6 - 12 mesos) i també s'observa que s'haurien consumit els animals en el seu màxim de pes. Durant el Navètic III (Fig. 55), es constata un augment de la presència d'individus sacrificats entre els 4 i els 6 anys, que podem interpretar com a una ramaderia bovina enfocada a l'obtenció de carn.

En aquest sentit, podríem estar observant una relació entre l'augment de la presència dels bovins i el fet d'allargar la vida de l'animal en detriment de la representació dels ovicaprins. L'increment del sacrifici dels bovins en l'òptim carni estaria reflectint una preferència en el consum de carn d'aquesta espècie, sobretot tenint en compte que aquest aporta més volum, així com un augment dels productes derivats del ramat boví i la seva reproducció.

Durant el Navètic II, els suïds presenten una bona representativitat dels elements anatòmics amb més carn però el perfil de sacrifici, indica que tots ells es sacrificarien abans dels 18 mesos essent probablement una evidència de consum de carn tendra i control del nombre de caps d'aquest ramat. En canvi, durant el Navètic III (Fig. 56) s'ha trobat una alta presència de cranis i mandíbules i, ca. 60% de húmer, seguits per pelvis, fíbules i escápules mentre que la resta d'elements anatòmics es trobaven poc presents i destacava l'absència de fèmurs. Aquesta dada és interessant sobretot si tenim en compte que en els altres casos hi ha hagut una constància de la presència de parts anatòmiques amb més contingut carni, a diferència d'aquest registre. En aquests moments falta informació per determinar si aquesta absència és la conseqüència de que les parts amb més contingut carni foren transportades fora del jaciment.

El nombre de restes de suïd del Navètic III aconsella ésser prudents amb la seva interpretació. El perfil de mortalitat d'aquesta fase mostra certes diferències respecte a l'anterior (Fig. 45 i 57): el perfil de mortalitat dels suïds menors d'un any i mig es redueix a la meitat, es mantenen durant més temps i el seu sacrifici és més gradual. Trobem un pic de mortalitat en el moment òptim de carn, quan s'han reproduït diverses vegades i un altre pic de sacrifici en el moment de màxim de pes.

Així doncs, durant el Navètic II s'han depositat una majoria d'elements anatòmics amb alt contingut carni almanco en el cas dels ovicaprins, i que per l'edat de sacrifici estimada estarien en els moments en que aporten més volum de carn o que aquesta és més tendra.

Totes aquestes dades aporten coneixement a l'hora de determinar l'orientació dels patrons ramaders de l'època, sobretot perquè s'ha pogut diferenciar entre dues fases, però per a comprendre el jaciment és també important determinar la funcionalitat de les restes. En aquest sentit, al llarg de l'apartat de resultats s'han anat presentant diverses dades que es recullen a continuació:

En primer lloc, l'estudi tafonòmic indica que les marques associades a la termoalteració de les restes són poques en general, però presents i els estadis de cremació en quan a graus centígrads poden associar-se a processos de cuinat quan els ossos encara tenien carn (p.ex.: no estan tots calcinats). A més, s'han trobat diversos ossos amb evidències directes de foc situats en zones puntuals, fet que permet inferir una cremació de l'os quan aquest encara tenia carn (rostit).

Paral·lelament, l'anàlisi de les marques antròpiques relacionades amb el procés de carnisseria indiquen que s'han realitzat el 1r i el 2n esquarterament dels animals així com la desarticulació, evisceració, extracció de la pell i possiblement el descarnament. A més, en el cas dels bovins s'han trobat un grapat de fragments de costella que haurien estat seccionats per fer-ne peces més petites de cara a facilitar-ne el seu cuinat (entre 5-7 cm).

Pel que fa a les parts del cos recuperades a S'Illot des Porros, s'entén que si les peces de carn fossin un producte per a intercanviar, aquestes s'haurien de trobar absents o infra-representades, contrari del que s'ha constatat. Paral·lelament, podria ser que els elements registrats fossin els que no es varen intercanviar. Igualment podria ser que la carn, i no la peça sencera, fos el que s'intercanviés però les senyals de foc, les peces a punt per a ser consumides i la manca de gaires evidències de talls associats a l'extracció de la carn fa que aquesta hipòtesi quedi descartada en aquests moments. En definitiva, a partir de la informació presentada sembla que a hores d'ara la idea més plausible és que la fauna recuperada a S'Illot des Porros està relacionada amb un consum comunitari en que s'estan aportant les parts del cos amb més carn. Així, tot i no haver-se registrat gairebé llars de foc estructurades a l'illot, les UUEE eren en molts casos cendroses pel que es podrien haver fet foganyes rudimentàries i haver cuinat allà la fauna.

En quant a les evidències trobem sobre les pràctiques associades al consum d'aquests animals es podria afirmar que les activitats de pesca quedarien descartades ja que no hi ha evidències directes per a tenir-les en compte ni en el propi jaciment ni en el seu consum alimentari en termes generals per la societat navètica, almanco en el cas de les Gimnèsies. En canvi, no es pot deixar de banda que s'està transportant un alt volum de peces de carn que un cop allà són cuinades i en aquest sentit els bovins suposen gairebé la meitat en NRD en les dues fases respecte al total dels ovicaprins. Els bovins aporten un volum de carn molt més alt i el seu sacrifici sovint ha estat associat a actes de consum públic o comunitari donada la seva mida i tota la carn que proporciona el sacrifici d'un sol individu (Halstead, 1992). En aquest sentit, les deixalles del consum de la fauna poden respondre a actes de comensalitat sense poder-ne estimar una raó concreta donada la manca d'altres indicadors.

7- La Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca)

Aquest jaciment arqueològic es troba situat en el terme municipal de Sencelles, al Pla de Mallorca, en un indret a les afores del poble elevat per 104 m s.n.m. i envoltat pel torrent de Pina i el torrent de Sencelles (Coord. GMS 39° 38' 57.76"N, 2° 54' 21.27" E). Es tracta d'una zona rocosa del Pliocè on es coneixen altres coves naturals properes així com també estan documentats diversos poblats de navetiformes com són el de Son Calussa, el de Son Franssoi i el de Son Caimari. En efecte, la constància de l'activitat humana al llarg de la Prehistòria en aquest municipi està ben constatada i, a més, es tracta d'una zona apta per a les pastures i idònia per al desenvolupament de l'agricultura extensiva com és el Pla de Mallorca (Fig. 61 i 62).



Figura 61: Vista de la Cova del Camp del Bisbe des de fora (2014) (Fotografia de l'Equip de la Cova del Camp del Bisbe)



Figura 62: Localització geogràfica de la Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca)

Les referències respecte a l'ús d'aquesta cavitat natural durant la Prehistòria eren conegudes abans d'iniciar les tasques d'excavació, tot i que havia estat catalogada com a cova funerària d'època talaiòtica, sota el nom de Son Morelló³⁷ i així es reproduïa també en el llibre sobre la Prehistòria de Sencelles (Arzamburu-Zabala i Sastre, 2001). En canvi, tot i que a dia d'avui està documentada la seva utilització durant el Navètic, abans de l'any 2013 en que es va iniciar el projecte d'adequació no es coneixia aquest ús previ així com tampoc l'existència de més d'una sala.

Durant aquest mateix any, es va posar en marxa la Ruta Arqueològica Sencelles-Costitx impulsada per l'Ajuntament de Sencelles i donat que la Cova del Camp del Bisbe es situava just a la sortida del poble, es valorà positivament la seva inclusió com a punt d'inici de l'esmentada ruta. Paral·lelament, cal afegir que aquesta finca és propietat de la Fundació Mossèn Bartomeu Oliver que ha donat suport des dels inicis en que es va plantejar el projecte. Així doncs, aquest jaciment es valorà com a el més indicat per a ser el punt de partida de l'esmentada ruta tot i que calia dur a terme una intervenció de neteja i desempedregament tan del seu entorn com de l'interior de la cavitat coneguda per tal d'adequar-la per a la visita. Tanmateix, semblava que amb una campanya de menys d'un mes aquesta tasca seria possible ja que semblava que ja aflorava la roca mare suggerint que no quedava sediment arqueològic (Fig. 63).

³⁷ Tot i que el catàleg d'elements patrimonials de Sencelles i en el llibre sobre Prehistòria de Sencelles li donen aquest nom, la direcció del jaciment va decidir anomenar-la tal i com es coneix popularment aquesta finca: el Camp del Bisbe.



Figura 63: Estat de l'interior de la cova en el moment d'inici del projecte del 2013

Així, l'any 2013 s'inicià un primer projecte per adequar la cova per a que es pogués visitar i ser el punt de partida de la Ruta Arqueològica. Aquest primer projecte va ser co-finançat per l'Ajuntament de Sencelles com per la Fundació Mossèn Bartomeu Oliver. Durant els primers dies d'iniciar el projecte es va constatar la presència d'una ansa de ceràmica corresponent al període Navètic en superfície, així com ossos humans pel que la freqüentació de la cova en èpoques anteriors al Talaiòtic quedava demostrada (Fig. 64). Arrel de les tasques de desempedregament varen evidenciar que el que semblava que aflorava com a "roca mare" era una gran llosa fruit de la caiguda del llindar de l'entrada de la cavitat que havia estat arrossegada fins a l'interior a causa del desnivell de la cavitat. Per davall i als voltants, el sediment que quedava al descobert ja no presentava elements intrusius moderns i, a més, començava a aflorar una capa inferior negrosa i cendrosa (UE-18). Paral·lelament, aferrat a la part de marès que tancava la cova es va trobar una ossera de restes humanes que semblava tenia una gran potència i que seguia per davall de l'esmentada paret.



Figura 64: Les primeres restes prehistòriques trobades durant el desempedregament de la cova l'any 2013 (Esq: nansa, dreta: sacre humà)

Així, un cop finalitzada la campanya del 2013, es va haver de reorientar el projecte. Per una banda, donada la presència de sediment arqueològic, si es decidia adequar la cova era necessari ampliar el temps de la intervenció per a que no perillés el context arqueològic. Per altra banda, s'havia constatat un volum de sediment important i interessant si es tenia en compte que no s'havia excavat cap jaciment del Navètic en el Pla de Mallorca i aquest tenia un gran interès científic. L'Ajuntament de Sencelles i la Fundació propietària varen fer una aposta per iniciar un projecte quinquennal en l'esmentat jaciment. Durant els quatre anys que ha durat el projecte aquest també ha estat subvencionat pel Consell Insular de Mallorca en el programa d'ajuts per a intervencions arqueològiques i paleontològiques.

Les intervencions realitzades els anys següents varen ser:

Campanya de l'any 2014: Excavació en extensió de la Sala 1. Aquí es va trobar un llit de cereal carbonitzat que, un cop datades radiocarbònicament, s'evidenciaria la seva pertinença al Navètic així com la seva determinació a nivell d'espècies (Valenzuela-Suau et al, 2017; Berrocal, inèdit-a i b; Berrocal et al, 2018). També es varen recuperar ossos de fauna molt fragmentats i ennegrits i botons de secció en V fets sobre ivori d'elefant africà.

Campanya de l'any 2015: Un cop excavada la sala principal, les tasques es varen centrar en l'exterior més immediat de la Sala 1, és a dir, la zona que baixava cap a la mateixa. Durant aquesta campanya, es procedí a desmuntar els murs de contenció, també es va eliminar l'escala de ciment que baixava cap a la Sala 1 així com la paret de marès que la tancava artificialment. Va ser durant el desempedregament de la part est d'aquesta zona que es va trobar una nova obertura que conduïa cap a dues noves sales no documentades. En el moment de redacció del present treball aquesta nova àrea resta tancada per seguretat i encara no s'hi ha intervingut però la manca d'elements moderns sembla indicar que possiblement estigui menys alterada. També es va retirar la roca caiguda del llindar de la cova i és a sota de totes aquestes estructures modernes i roques on es va registrar el sediment corresponent a l'avantcambra que serà explicat amb més detall en el seu apartat (Fig. 65 i 66).



Figura 65: Imatge d'abans i després de trobar les sales noves el 2015



Figura 66: Exemple de les roques caigudes del dintell tretes el 2015 on es pot veure el volum que tenien les pedres que segellaven el conjunt del Navètic II

Campanya de l'any 2016: Aquesta intervenció va tenir com a principal objectiu l'excavació de l'esmentada avantcambra així com de l'ossera d'ossos humans que seguia per davall dels murs de contenció i la paret de marès ja desmuntats. En efecte, les divisions realitzades per les estructures modernes eren completament artificials i, lògicament, les UUEE prehistòriques tenien una ubicació diferent.

Campanya de l'any 2017: La zona d'avantcambra va presentar un gran volum sedimentari així com tota una sèrie de complicacions logístiques (p.ex. extracció dels blocs de roca caiguts del llindar, Fig. 66) que va ser necessari una segona campanya per tal d'excavar completament la zona. En els últims dies de la intervenció es va localitzar una nova obertura que va ser sota del pis de la Sala 1 que en aquest treball per qüestions pràctiques se l'anomenarà "fossa", tot i que no té aquesta funcionalitat.

Campanya de l'any 2018: L'últim any corresponent al Projecte quinquennal d'intervencions arqueològiques de la cova va estar centrat en intentar acabar de processar tot el material extret els anys anteriors. Quan a les tasques de laboratori, aquestes es varen centrar principalment en les anàlisis de 14C i el remuntatge i restauració dels elements ceràmics entre d'altres materials. Paral·lelament, la feina de camp va consistir en l'adequació de la cova per a poder ser visitada.



Figura 67: Vista actual des de l'exterior de la cova (2018)

7.1. Les zones

Tot i no ser una cavitat gaire gran de mida, la Cova del Camp del Bisbe presenta certa complexitat pel que fa als distints espais i sales registrades com tan a nivell estratigràfic. Així, en primer lloc cal destacar que aquesta cavitat presenta una pendent que s'ha relacionat amb l'aparició de certs elements que haurien rodolat des de nivells superiors cap al fons de la cova (veg. Fig 68). La sala principal, o Sala 1, era l'única que es coneixia en el moment d'iniciar les intervencions, però l'any 2015, durant el desmpepigament de la zona d'avantcambra, es localitzà una obertura que menava a dues sales més (Sales 2 i 3) separades per una mena d'arcada. Aquestes, tot i no haver estat encara excavades, sembla que no presenten contaminacions modernes pel que es creu que haurien quedat segellades d'antic. En el present estudi ens centrarem en les dues àrees excavades completament: la Sala 1 i la zona d'avantcambra de les sales. A més, també es presentaran els resultats de la petita cavitat situada just a entrar de la Sala 1, per sota de la qual s'estén (Fig. 68).

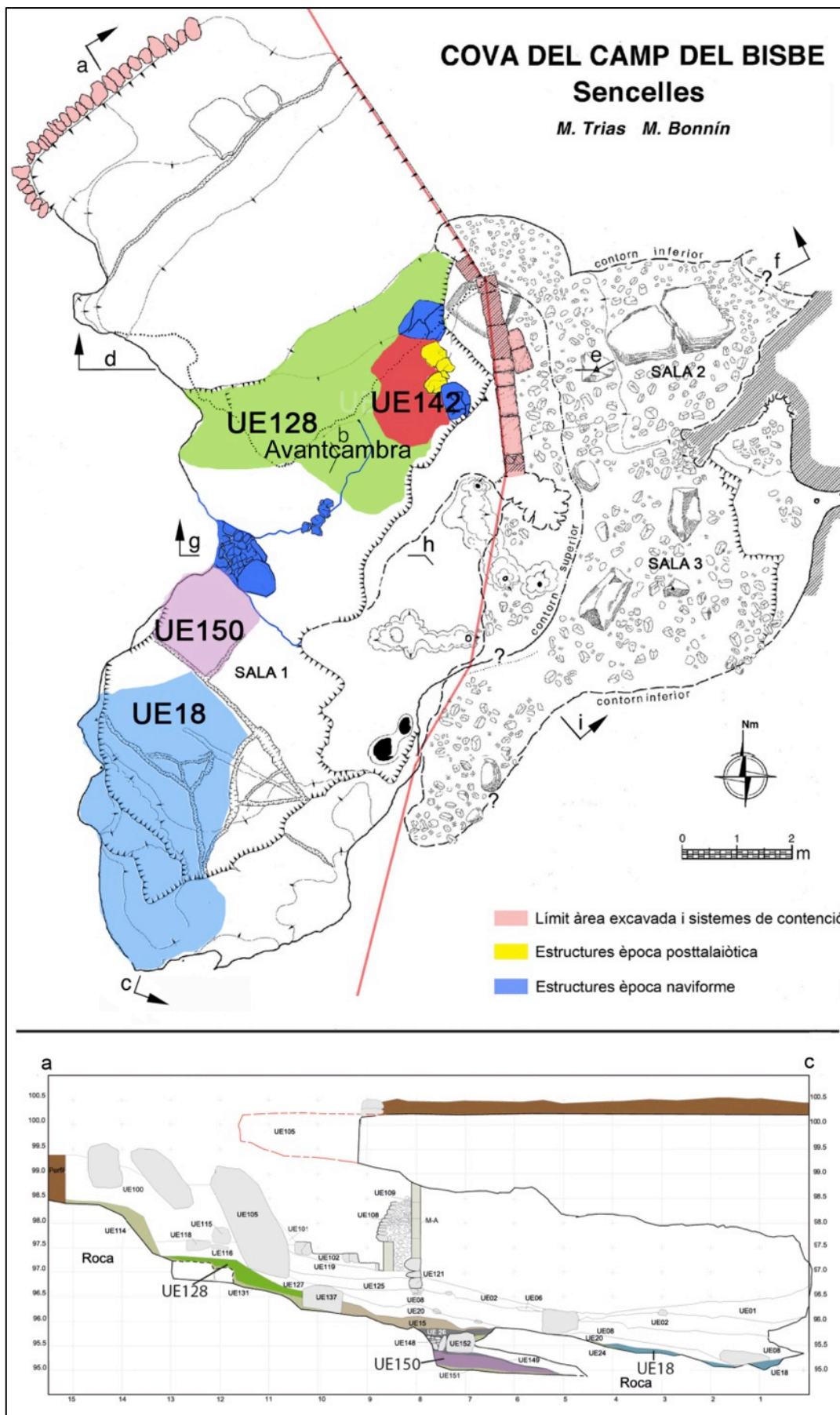


Figura 68: Planta i secció de la Cova del Camp del Bisbe en que es poden observar les Sales 1, 2 i 3 així com les distintes UUEE esmentades en el text (Realitzada per Miquel Trias i Moisés Bonnín, retocada i cedida per l'Equip de la Cova del Camp del Bisbe)

Com s'ha avançat en l'apartat introductori del capítol, a la Cova del Camp del Bisbe es registren ocupacions que van des del Navètic fins a dia d'avui i la seva funcionalitat ha anat variant al llarg del temps. A nivell diacrònic es pot afirmar que, *grosso modo* en la fase prehistòrica aquesta cavitat no hauria de correspondre a l'hàbitat ja que no hi ha gaires paral·lels en aquest sentit i tampoc es troben elements que ho corroborin. La fase millor documentada a nivell de funcionalitat és la Segona Edat del Ferro que tot i no disposar de gaires elements mobles relacionats, la majoria dels ossos humans que han conservat col·lagen proporcionen aquesta forquilla cronològica (Taula 53) (Palomar i Valenzuela-Suau, 2019). Però aquesta no és objecte d'estudi en aquesta tesi doctoral, així com tampoc correspon a les primeres evidències d'explotació del jaciment que serà explicat amb més detall en el següent apartat.

Posteriorment, hi ha evidències de freqüentacions més modernes a partir de la troballa, sobretot, d'elements ceràmics. En aquest sentit, s'han registrat elements púnics, islàmics o d'època moderna. En un moment indeterminat, que les fonts orals situen entorn a la segona meitat del s. XX, es reduiria considerablement l'obertura de la Sala 1 a través de la construcció d'una paret de marès així com també es muntarien els murs de contenció en els laterals de l'entrada i una escala per baixar. A partir d'aquests moments, la cova serà emprada com a sestador pels animals per a posteriorment caure en desús.

7.2. El jaciment durant el Navètic II (ca. 1400-1100/1000 ane)

Tot i que la Cova del Camp del Bisbe té una llarga freqüentació en el temps que aniria des del Navètic fins a els anys 60 del s. XX, passant per ocupacions medievals-islàmiques i modernes (a partir de la ceràmica), en aquest estudi ens centrarem en el paquet corresponent al Navètic. D'entrada cal a dir que a hores d'ara la majoria d'ossos humans datats no conservaven col·lagen i que els que sí que han aportat resultats són, en tots els casos, Post-talaiòtics. La majoria dels ossos humans es troben situats en una ossera (UE-15) en el costat oest de la paret de l'entrada mentre que la resta d'ossos recuperats en distints punts de la cova sembla que són filtracions posteriors o ossos remoguts donat que es tracta sempre d'ossos petits com falanges. En canvi, els últims nivells de la cova, estratigràficament xerrant, presenten molta homogeneïtat tant en la ceràmica navètica, com en la presència de cereals carbonitzats o la fauna. A més, s'han datat tot un conjunt de grans carbonitzats i de fauna corresponents de diverses UUEE que ens estan donant una cronologia molt coherent i, de fet, força tancada (Taula 53).

Codi laboratori	Mostra	Context	Datació	Calibració (2σ)
RICH-22696	cereal	Sala 1 (UE 18)	3039 ± 29	1396 (95.4%) 1215 cal. ANE
RICH-24857	cereal	Sala 1-Accés empedrat (UE 26)	3040 ± 33	1406 (95.4%) 1212 cal. ANE
RICH-24863	cereal	Avantcambra (UE 128)	3031 ± 34	1402 (94.5%) 1194 cal. ANE
RICH-24861	cereal	Fossa (UE 150)	3032 ± 33	1402 (95.4%) 1195 cal. ANE
RICH-24976	fauna	Avantcambra (UE 142)	2970 ± 30	1281 (94.8%) 1076 cal. ANE
D-AMS 029814	fauna	Avantcambra (UE 142)	3063 ± 27	1410 (94.2%) 1259 cal. ANE
RICH-24975	humà	Fossa (UE 150)	2295 ± 28	405 (78.6%) 356 cal. ANE
RICH-24974	humà	Ossera (UE 15)	2287 ± 28	405 (71.1%) 354 cal. ANE
RICH-24945	humà	Ossera (UE 15)	2365 ± 28	521 (94.3%) 387 cal. ANE

Taula 53: Relació de les mostres datades radiocarbònicament a la Cova del Camp del Bisbe. En gris clar s'han assenyalat aquelles corresponents al Navètic

Quan a la seva funcionalitat durant el Navètic II, el conjunt de datacions de $14C$ no permet corroborar un ús funerari de la cova en aquesta època. En efecte, la taula 53 mostra que en tots els casos en que els ossos humans han conservat col·làgen s'adscriuen a cronologies posteriors al Navètic. L'existència de paral·lels tan en el tipus d'espai com en l'aixovar que s'ha registrat a la cova del Camp del Bisbe (p.ex. Cova des Càrritx II, Menorca) fa que no es descarti la hipòtesi inicial d'un ús funerari (Palomar i Valenzuela-Suau, 2019). Tot i així, també existeixen evidències d'altres usos supra-domèstics que no necessàriament es relacionen amb inhumacions col·lectives com és el cas, per exemple, de la Cova des Mussol (Menorca) en que s'interpreta com un santuari rupestre (Lull et al, 1999). En definitiva, un dels objectius principals de l'estudi arqueozoològic que es presenta en aquest capítol és contribuir a augmentar el coneixement sobre el tipus de pràctiques realitzades en aquesta cavitat tot i que, com s'ha comentat, no serà possible associar-ho a hores d'ara a un ús funerari.

· La zona d'avantcambra

Descartant les UUEE sense connexió estratigràfica o que amb la presència d'un alt nombre d'elements ceràmics intrusius, d'aquesta zona s'han analitzat les següents unitats estratigràfiques:

La UE 128: Es tracta d'un nivell d'argila vermellosa en que ja no apareixien elements d'època moderna, com ocorria en la UE 127, ni tampoc ceràmica post-talaiòtica o púnico-ebusitana com la UE-15 (l'ossera amb els ossos post-talaiòtics). Aquest nivell s'anà estenent d'est a oest i, tot i que proporcionà restes humanes que no han permès adscriure-les al Navètic, presentava una homogeneïtat en les tipologies i pastes de la ceràmica que la situen en el Navètic II i III i les datacions de C^{14} així ho han corroborat (Taula 53). En la seva base trobarem el que denominarem com UE 130, i la UE 131, sobre el qual descansa també la UE 128, fruit del degradat de la roca. Cal a dir que part d'aquest conjunt de l'avantcambra va quedar sepultat per la caiguda d'un bloc de pedra procedent de la visera de la cova, fet que podria ser motivador a l'hora d'abandonar el jaciment durant el Navètic.

En aquesta àrea és on s'ha trobat el major nombre de restes de fauna, algunes disposades a mode de conjunt, grans contenidors ceràmics, vasets, olletes i també cereals carbonitzats. Les datacions radiocarbòniques ens situen l'ús d'aquest espai durant el Navètic II.

· La fossa

Aquest espai, descobert durant la campanya del 2017, té unes dimensions d'uns 2 metres de llargada, poc més d' 1,5 d'ample i una alçada de 50 cm. Es tracta d'una cavitat situada en el pas entre l'avantcambra i la Sala 1, estenent-se per davall d'aquesta. En efecte, a sobre de l'obertura d'aquesta cavitat que aquí s'anomenarà "fossa" per a no confondre-la, s'hi va construir un empedrat que la segellaria i, a més, podria ésser utilitzat com a zona de pas (Palomar i Valenzuela-Suau, 2019).



Figura 69: (1) La fossa abans d'iniciar la seva excavació, (2) procés d'excavació, (3) UE-150, (4) ceràmica recuperada a la fossa, (5) les llavors, (6) micro-botons, (7) punxó sencer. (Imatge de l'equip de la Cova del Camp del Bisbe)

D'aquesta fossa s'han estudiat les següents unitats estratigràfiques:

UE-148: És l'empedrat que cobria la fossa (Fig. 69). Sembla que hauria estat construïda en temps del Navètic.

UE 149: Es tracta de la capa més superior de l'interior de la fossa. Tenint en compte que aquesta va ser tapiada amb un empedrat no gaire segellat, podria tenir algunes filtracions de materials provinents de les capes superiors. Aquest fet ha estat constatat amb una datació d'os humà (Taula 53).

UE 150: Correspon al gruix que omplia la fossa i, com es pot observar en la Fig. 69, estava completament farcida de cereals carbonitzats. En aquesta UE també s'han trobat nombroses restes de fauna, un punxó d'os així com un conjunt de "botons" de secció en V en miniatura amb una mida que oscil·la entre 2-5 mil·límetres. També s'hi

recuperaren grans recipients ceràmics i altres elements metàl·lics o un punxó d'os (Fig. 69).

UE 151: Aquesta unitat estratigràfica correspon al rascat de seguretat de la roca mare un cop excavada la UE-150 i gairebé no ha aportat restes faunístiques.

· La Sala 1

Actualment aquesta és la única sala excavada i a sobre de la roca natural es va registrar la UE-18, corresponent cronològicament al Navètic, i que apareixia com una capa negra amb restes termoalterades. Aquesta sala presenta una forma força ovalada amb unes dimensions de 6 metres de llargada i 4,5 m d'amplada. Tot i constar amb altres unitats estratigràfiques superiors o circumdants també cendroses, la UE 18 és la única amb prou entitat i conservació com per ser analitzada. Es tracta, doncs, d'una capa negra i cendrosa que s'estén per tot el fons de la Sala 1 i que, a més, estava composta per un llit de llavors carbonitzades. Les restes humanes d'aquest indret són ossos petits com falanges que podrien haver estat arrossegats per la inclinació de la cova així com podrien ser fruit dels ossos menys vistosos a l'hora de treure els cossos inhumats en aquest lloc que serien transportats cap a l'ossera. A més de les restes orgàniques esmentades, destaca la gran quantitat de botons de secció en V recuperats tant en el moment de l'excavació com en el garbellat i flotació del sediment excavat. Així, actualment comptem amb uns 120 botons de diverses tipologies dels quals ca. 80% estan fets a partir d'ivori d'elefant africà (Escanilla et al, 2017).



Figura 70: La Sala 1 en el moment de finalitzar l'excavació arqueològica (2014) (Imatge de l'equip de la Cova del Camp del Bisbe)

7.3. Resultats

A l'hora d'abordar el present estudi s'han tingut en compte tota una sèrie de factors per tal d'organitzar i interpretar els resultats. Per una banda, l'estratigrafia de la cova presenta certs problemes com són de conservació, donat que la continuada activitat humana ha contribuït a alterar el sediment arqueològic, o per la pendent natural de la cavitat que hauria provocat en algunes ocasions el rodolament de materials i sediment al llarg del temps. Paral·lelament, i sense que això suposi una contradicció, algunes UUEE del Navètic han aparegut pràcticament inalterades com és el cas de gran part de la UE 142 que va quedar sepultada davall del llindar caigut o les UUEE de l'interior de la fossa. També s'ha recuperat un alt nombre de restes, destacant les orgàniques per la raresa de la seva conservació, proporcionant així un alt volum d'informació. A més, el conjunt faunístic de la cova és l'únic disponible en aquests moments corresponent al Navètic del Pla de Mallorca³⁸ que, a més, és molt nombrós a nivell de volum i es troba molt ben conservat en quan a la fragmentació de les restes. Es tracta, a més, d'un jaciment amb una funcionalitat funerària i/o ritual, amb tot el que això implica a nivell d'interpretació. Per totes aquestes raons, l'estudi que aquí es presenta suposa un gran repte a l'hora d'abordar-lo fet pel qual els resultats es presenten en diversos estadis seguint la següent lògica:

En primer lloc, s'han analitzat totes les UUEE corresponents a aquesta fase prehistòrica com un sol conjunt tal i com s'ha fet en els altres dos jaciments d'aquest treball per tal d'entendre en termes globals com és la fauna de la cova. Per altra banda, la cova permet dur a terme una anàlisi a nivell espacial que pot ajudar a comprendre si es duïen a terme diversos tipus d'activitats arreu de la cavitat, si les restes tenien una única funcionalitat o si hi ha representats diversos estadis d'un mateix procés (p.ex.: on s'esquarteren els animals i on es depositen). Per aquest motiu, en aquest apartat de resultats es realitzarà una segona fase d'anàlisi de les restes distingint entre les dues zones excavades de la cova: la Sala 1 i l'avantcambra, i diferenciant-ne la fossa com una tercera entitat. Un cop analitzada la fauna des d'aquestes dues òptiques distintes (com un sol conjunt i com tres conjunts diferenciats) s'abordarà la discussió del jaciment.

7.3.1. La Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (ca. 1400-1100/1000 cal. ANE)

En aquest primer apartat dels resultats s'exposaran les dades corresponents a totes les unitats estratigràfiques que conformen el conjunt del Navètic II i que han estat caracteritzades en més detall en l'apartat anterior. Així, a partir de les UUEE 18, 26, 128, 131, 142, 148, 149, 150 i 151, s'han analitzat 3614 restes de fauna corresponents a aquesta cronologia.

· La tafonomia

A partir de l'estudi dels graus d'alteració del conjunt, s'observa que la majoria de les restes es situen en un grau 2 (63%), seguides pel grau 3 (22,9%), el grau 4 (6,6%), el

³⁸ L'any 2015 es comença la intervenció del poblat de navetiformes d'Es Turassot al poble veí (Costitx). En el moment de la redacció d'aquesta tesi doctoral la fauna d'aquest jaciment no ha estat estudiada pel que encara no es disposa de dades per a comparar el registre de la cova.

grau 1 (6,4%) i per últim el grau 0 (0,3%) (Taula 54, Fig. 71). Així, tot i que la mostra està majoritàriament alterada en un grau mitjà (corresponent al grau 2), s'infereix que l'afectació de les restes no és del tot homogènia donat que es registra des d'ossos que gairebé no han estat alterats (graus 0 i 1), fins a ossos completament alterats (grau 4).

	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	NR TOTAL
NR Total	0,4	6,4	63	22,9	6,6	3614
%NR	13	232	2278	829	239	100

Taula 54: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges

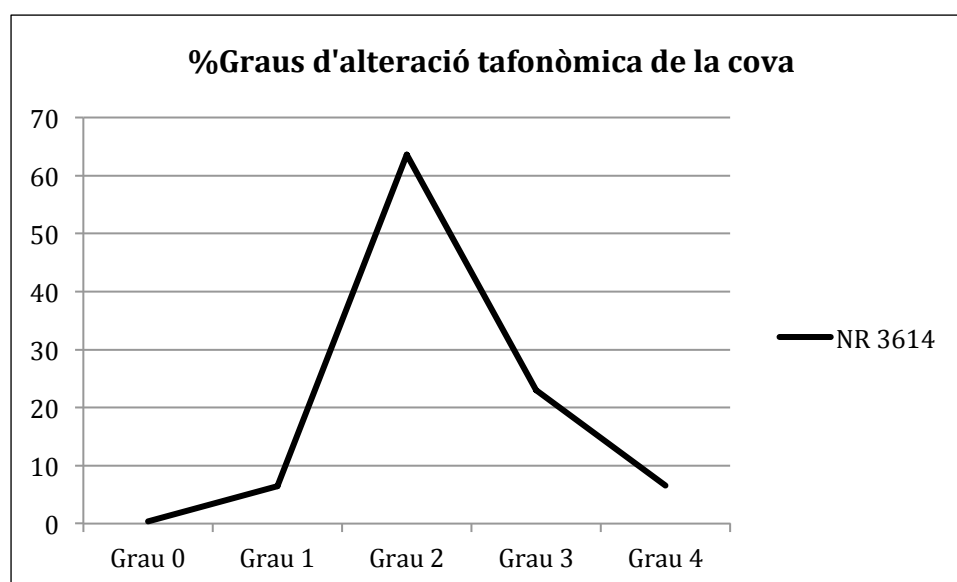


Figura 71: Graus d'alteració tafonòmica del conjunt de fauna de la Cova del Camp del Bisbe (NR Total 3614)

Per tal d'analitzar amb més profunditat aquesta poca homogeneïtat en els graus d'alteració tafonòmica es mostra la distribució de la mateixa per a cada espècie (Taula 55). A partir d'aquesta anàlisi, s'observa com tots els ossos que presenten un grau 0 d'alteració de la cortical de l'os corresponen a animals que estarien associats a intrusions posteriors a la formació inicial del conjunt (cans, moixos, lepòrids, avifauna i rosegadors) i que no han presentat en cap cas el grau 4. Tot i així, en la majoria dels casos la seva major distribució es localitza en el grau 1 i 2. Destaca que els cans tenen un 66,67% de grau 2 i un 25% de grau 3 fet que suposa una major correspondència amb la tríada domèstica que no pas amb les categories possiblement intrusives. En canvi, la tríada domèstica presenta una major distribució en el grau 2, seguit pel grau 3 i, per últim, el grau 4 mentre que ni aquests ni les categories de mamífer de mida gran, mitjana o indeterminats no es troben en cap cas en grau 0.

Categoria	Grau 0	%Grau 0	Grau 1	%Grau 1	Grau 2	%Grau 2	Grau 3	%Grau 3	Grau 4	%Grau 4	Total
Bovins	0	0	1	0,4	171	64,8	70	26,5	22	8,3	264
Suids	0	0	17	4,2	260	63,9	94	23,1	36	8,9	425
Ovicaprins	0	0	46	4,0	749	65,3	275	24	77	6,7	1147
Ovelles	0	0	4	2,3	121	68,8	45	25,6	6	3,4	176
Cabres	0	0	1	1,5	38	55,9	22	32,4	7	10,3	68
Avifauna	1	6,3	5	31,3	8	50	2	12,5	0	0	18
Rosegadors	6	3,9	96	62,3	50	32,5	2	1,3	0	0	155
Lepòrids	5	6,9	24	33,3	43	59,7	0	0	0	0	74
Cans	0	0	1	8,3	8	66,7	3	25	0	0	12
Moixos	1	25	2	50	1	25	0	0	0	0	4
Macro	0	0	0	0	72	61	30	25,2	17	14,3	119
Meso	0	0	25	2,9	569	66	221	25,5	52	6	867
Indet	0	0	10	3,5	188	66	65	22,8	22	7,7	285
Total	13	0,4	232	6,4	2278	63	829	23	239	6,6	3614

Taula 55: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de la Cova del Camp del Bisbe corresponents al Navètic II (NR Total 3614)

En l'apartat anterior hem pogut observar uns graus d'alteració tafonòmica poc homogenis tant a nivell global com per a cada categoria taxonòmica. A continuació es presenten les dades dels agents tafonòmics d'alteració de les restes, primer a nivell de conjunt i, posteriorment, per a cada categoria d'espècie per tal d'observar si hi ha diferències o similituds entre els diversos agents presents. En primer lloc, es presenten els resultats de l'anàlisi de representació de cada un dels agents registrats en el conjunt total del Navètic II.

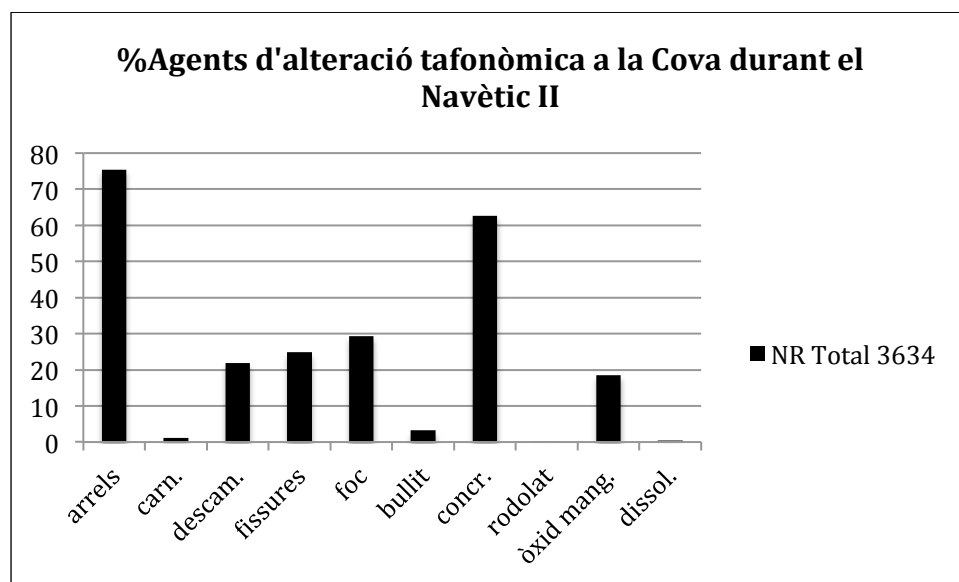


Figura 72: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR Total 3614)

La majoria dels ossos presenten alteracions per arrels (75,8%) i concreció calcària (63%). Mentre que la concreció calcària és lògica si tenim en compte que es tracta de restes trobades en una cova, caldrà esperar a l'estudi per zones per a determinar si la presència d'arrels té el seu origen en la zona de l'avantcambra que, a més, és el conjunt més nombrós. La resta d'agents se situen en valors inferiors al 30%: el foc té la major presència d'aquests (29,4%) seguit per les fissures (25%) i la descamació (22,1%) que poden tenir relació entre ells. L'òxid de manganès està present en el 18,6% de les restes mentre que els bullits suposarien el 3,3%.

Durant el procés d'anàlisi de les restes es va observar que, sovint, els ossos que presentaven les característiques típiques d'haver estat bullits podien tenir un altre origen tafonòmic. Aquesta dada ve donada pel fet que hi ha una enorme presència de concreció calcària que cobria la major part dels ossos i, quan aquesta queia per si sola, sempre presentava aquestes característiques. Les marques de carnívor són força baixes (1,2%), la dissolució presenta valors inferiors 0,41% i els ossos rodolats només es constaten en un 0,14% del total. D'aquests, destaca la baixa presència dels ossos que hagin rodolat donada la inclinació de la cova i el possible moviment de les restes amb el sediment.

Quan a la distribució dels agents d'alteració tafonòmica per categories taxonòmiques, en les taules 56a i 56b s'observa, per una banda, que la tríada domèstica presenta uns valors similars en la majoria dels casos. Així, per exemple, els bovins, els suïds i els ovicaprins tenen una alta presència d'arrels (ca. 88,2%-77,6%) mentre que presenten poques senyals d'haver patit dissolució o indicis d'haver rodolat (menys d'un 1,15%). En canvi, l'avifauna, els rosegadors, els cans i els moixos són menys homogenis tot i que el nombre total de cada categoria també és força dispar. Per últim, destaca que totes les categories menys els moixos presenten signes de termoalteració (Taules 56a i 56b).

Categoria	arrels	%arrels	carnívor	%carnívor	descamació	%descamació	fissures	%fissures	foc	%foc	Total
Bovins	205	77,7	6	2,3	74	28	83	31,4	99	37,5	264
Suids	349	82,1	3	0,7	103	24,2	114	26,8	121	28,5	425
Ovicaprins	960	83,7	20	1,7	231	20,1	308	26,9	344	30	1147
Ovelles	155	88,1	3	1,7	54	30,7	74	42	67	38,1	176
Cabres	60	88,2	0	0	19	27,9	37	54,4	29	42,6	68
Avifauna	10	55,6	0	0	1	5,6	2	11,1	1	5,6	18
Rosegadors	102	65,8	0	0	26	16,8	2	1,3	12	7,7	155
Lepòrids	23	31,1	2	2,7	38	51,4	4	5,4	5	6,8	74
Cans	9	75	0	0	3	25	3	25	1	8,3	12
Moixos	2	50	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Macro	55	46,2	1	0,8	32	26,9	37	31,1	51	42,9	119
Meso	643	74,2	6	0,7	172	19,8	184	21,2	231	26,6	867
Indet	168	58,9	3	1,1	44	15,4	55	19,3	103	36,1	285
Total	2741	75,8	44	1,2	797	22,1	903	25	1064	29,4	3614

Taula 56a: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic III (NR Total 3614)

Categoria	bullit	%bullit	concr.calc.	%concr.calc.	rodolat	%rodolat	òxid mang.	%òxid mang.	dissolució	%dissolució	Total
Bovins	8	3	194	73,5	1	0,4	54	20,5	2	0,8	264
Suids	11	2,6	304	71,5	1	0,2	79	18,6	1	0,2	425
Ovicaprins	43	3,7	773	67,4	0	0	216	18,8	6	0,5	1147
Ovelles	0	0	117	66,5	0	0	44	25	2	1,1	176
Cabres	1	1,5	41	60,3	0	0	19	27,9	3	4,4	68
Avifauna	0	0	5	27,8	0	0	3	16,7	0	0	18
Rosegadors	0	0	38	24,5	0	0	9	5,8	0	0	155
Lepòrids	0	0	5	6,8	0	0	4	5,4	0	0	74
Cans	0	0	6	50	0	0	3	25	0	0	12
Moixos	0	0	0	0	0	0	2	50	0	0	4
Macro	3	2,5	63	52,9	1	0,8	27	22,7	0	0	119
Meso	48	5,5	566	65,3	2	0,2	163	18,8	1	0,1	867
Indet	4	1,4	166	58,2	0	0	50	17,5	0	0	285
Total	118	3,3	2278	63	5	0,1	673	18,6	15	0,4	3614

Taula 56b: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic III (NR Total 3614)

· Representació d'espècies durant el Navètic II a la Cova del Camp del Bisbe

Quan al recompte d'espècies i categories taxonòmiques en el conjunt de la cova s'han registrat un total de 3614 ossos corresponents al Navètic II i destaca que la majoria de han pogut ser determinades a nivell d'espècie essent aquest el 64,8% del total de l'NRD (Taula 57). Aquest fet podria ser degut a que la cova no era un lloc transitat amb tanta freqüència com passa als llocs d'hàbitat i, tot i que hi ha hagut alteracions posteriors en el conjunt al llarg del temps, les restes no han patit una fragmentació crítica respecte al conjunt depositat inicialment. L'espècie més representada són el conjunt dels ovicaprins (31,7%), seguits per la categoria dels mamífers de mida mitjana (24%).

Categoria	NR	%NR	%NRD	NMI
Bovins	264	7,3	11,3	7
Suids	425	11,8	18,1	10
Ovicaprins	1147	31,7	49	34
Ovelles	176	4,9	7,5	6
Cabres	68	1,9	2,9	3
Rosegadors	155	4,3	6,6	15
Lepòrids	74	2	3,2	7
Avifauna	18	0,5	0,8	3
Cans	12	0,3	0,5	1
Moixos	4	0,1	0,2	1
NRD	2343	64,8	100	87
Macro	119	3,3	-	-
Meso	867	24	-	-
Indet	285	7,9	-	-
NR Total	3614	100	-	-

Taula 57: Representació de les diverses categories taxonòmiques registrades a la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR Total 3614)

La resta, es situa en valors inferiors al 12% essent els porcs la següent espècie en termes relatius (11,7%), els ossos indeterminats (8,1%) i els bovins (7,3%). Representats en menys d'un 5% del total, trobem les ovelles (4,8%), els rosegadors (4,3%), els mamífers de talla gran (3,3%), els lepòrids (2%) i les cabres (1,9%). Les restes d'avifauna, cans i moixos suposen menys d'un 1% del total. Quan a l'NMI, els ovicaprins segueixen superant en nombre a la resta (34 individus). En canvi, els rosegadors són la segona categoria més representada en nombre mínim d'individus tot i mostrar un %NR i un %NRD inferior a altres espècies. En aquest cas, l'NMI s'ha calculat a partir de 15 fèmurs. Quan als lepòrids, proporcionen un NMI de 7 a partir de les tíbies. La presència d'aquesta última categoria pot tenir el seu origen en que durant el s. XX es varen guardar conills i ovelles en l'interior de la cova i, essent animals que caven galeries, podrien haver quedat depositats en el conjunt del Navètic.

· La tríada domèstica

La tríada domèstica corresponent al Navètic de la Cova del Camp del Bisbe està representada per un total de 2080 restes òssies (Taula 57). En aquest apartat s'han sumat les restes d'ovelles i cabres en el conjunt dels ovicaprins ja que aquest és el taxó

més representat dels tres. Així, a partir de la figura 73 s'observa que els ovicaprins suposen un 66,9% del total, seguits pels suïds (20,5%) i els bovins (12,7%).

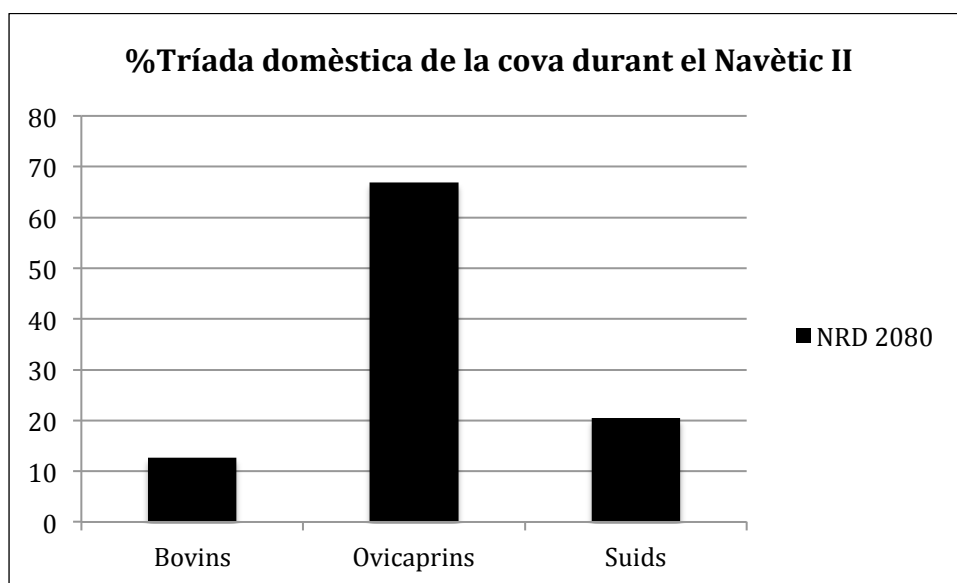


Figura 73: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a la cova durant el Navètic II (NRD 2080)

· Els ovicaprins de la cova durant el Navètic II

Tant en el conjunt de totes les espècies (Taula 57) com en la representació de la tríada (Fig. 73), els ovicaprins han estat el taxó més present en el conjunt. En els casos en que s'ha pogut discriminar entre ovella i cabra, s'observa una lleugera representació més alta de les primeres tan en l'NRD com el l'NMI en que les ovelles dupliquen a les cabres (Taula 57). Donat que el conjunt del binomi ovella/cabra suposa un NR i un NMI molt més alt, s'ha optat per ajuntar-les a partir d'aquest moment de l'anàlisi. Així doncs, amb un total de 1391 restes determinades, s'ha calculat un NMI de 38 individus pels ovicaprins a partir dels metacarps (Taula 58).

Elem. Anatòmic	OC	Ovar	Cahi	TOT OC
crani	108	14	22	144
mandíbula	61	24	5	90
dent	152	27	9	188
costella	98	0	0	98
vèrtebra	151	0	0	151
escàpula	23	8	0	31
húmer	33	10	6	49
radi	43	8	2	53
ulna	14	6	0	20
carp	27	0	0	27
metacarp	55	12	1	68
coxal	59	0	0	59
sacre	5	0	0	5
fèmur	62	0	0	62
tíbia	45	11	8	64
tars	14	28	7	49
metatars	54	2	1	57
metàpode	21	0	0	21
1falange	82	1	0	83
2falange	30	1	0	31
3falange	2	24	7	33
indeterminat	0	0	0	0
os llarg	4	0	0	4
os pla	0	0	0	0
patela	3	0	0	3
esternó	1	0	0	1
TOTAL	1147	176	68	1391
NMI	28	6	3	34

Taula 58: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II

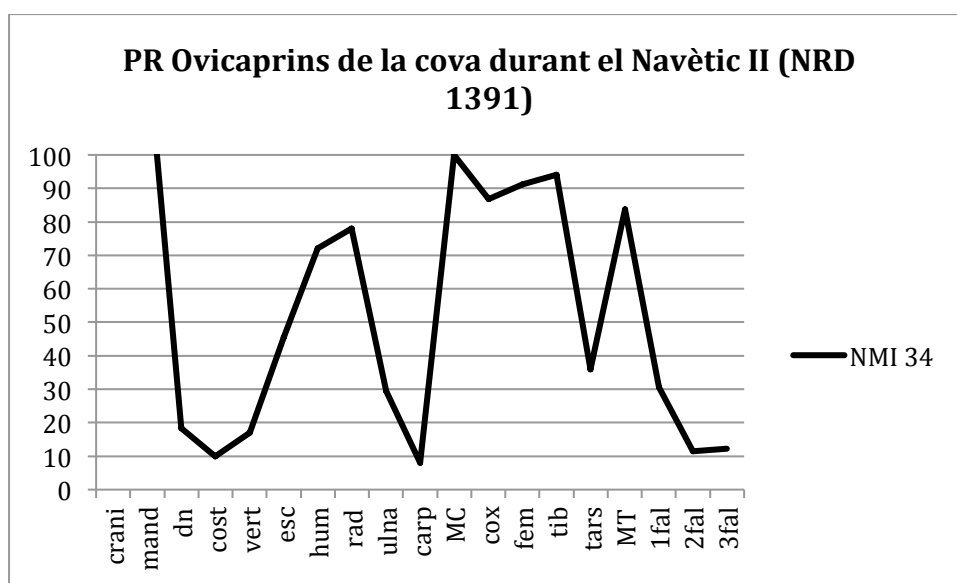


Figura 74: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels ovicaprins durant el Navètic II (NRD 1391, NMI 34)

A partir del recompte d'elements anatòmics dels ovicaprins cal destacar, en primer lloc, que el bon estat de conservació de les restes (quan a l'índex de fragmentació) ha permès en aquest jaciment poder discriminar l'espècie de les costelles i les vèrtebres a diferència del que ocorre en els altres dos. Per aquest motiu, no es tindran en compte les restes catalogades com "meso" ja que es considera que aquests ja estan força ben representades en cada cas (ovelles, cabres, porcs i cans). La primera dada que crida l'atenció pel que fa a l'anàlisi del percentatge de representació anatòmica és que els cranis i les mandíbules es troben sobre-representats en el conjunt (cranis 450%, mandíbules 132,4%). Aquesta dada no seria inusual, donat que sobretot els cranis són elements anatòmics que se solen fragmentar molt, si no fos perquè en aquest cas es troben força sencers.

Tot i així, com que són elements que no surten sencers al 100%, s'han descartat per al càlcul de l'NMI i s'ha considerat més fiable agafar l'os llarg més representat. Igualment es pot afirmar que els cranis i les mandíbules són un element anatòmic molt representat en el conjunt i que es troben, amb prou seguretat, per sobre de la resta d'ossos. Seguint un ordre descendent en la seva presència en el conjunt es situen els metacarps (100%), seguits per les tíbies (94,1%), els fèmurs (91,2%), les pelvis, les pelvis (86,8%) i els metatarsos (83,8%). Amb menys d'un 80% de representació es troben els radis (77,9%) i els húmer (72,1%). A continuació ja trobem elements amb menys d'un 50% de representació: les escàpules (45,6%), els ossos del tars (36%), les primeres falanges (30,5%) i les ulnes (29,4%). Per davall d'un 20% de presència hi hauria les dents soltes (18,4%), les vèrtebres (17,1%), les terceres falanges (12,1%), les segones falanges (11,4%), les costelles (9,9%) i els ossos del carp (7,9%).

Així doncs, es pot inferir que hi ha una sobre-representació de cranis i mandíbules, seguits per una alta presència de pelvis i els ossos de les extremitats anteriors i posteriors en més d'un 80%. En canvi, les vèrtebres, costelles i els ossos que es descarten durant el primer esquarterament (carp, tars i falanges) estan poc representats. Cal a dir que no hi ha cap element anatòmic que no s'hagi trobat a la cova malgrat tinguin una presència testimonial. A mode de resum, en la figura 75 es representen de manera gràfica tots els percentatges de representació explicats en aquest apartat. Així, s'observa com hi ha una preferència en el consum³⁹ de cranis i mandíbules i que s'estan depositant els ossos amb més carn mentre que els que són descartats durant el primer esquarterament no hi serien gaire presents. En aquest sentit, no és descabellat plantejar com a primera hipòtesi que els ovicaprins arriben ja sacrificats i esquarterats a la cova per a ser depositats (Fig. 75).

³⁹ En aquest capítol el terme "consum" no es restringeix a l'alimentació sinó que inclou el concepte de consum ritual. En l'apartat de discussió del capítol es farà una discriminació donat que l'objectiu principal és precisament el de determinar si es tracta d'àpats funeraris o d'ofrenes rituals.

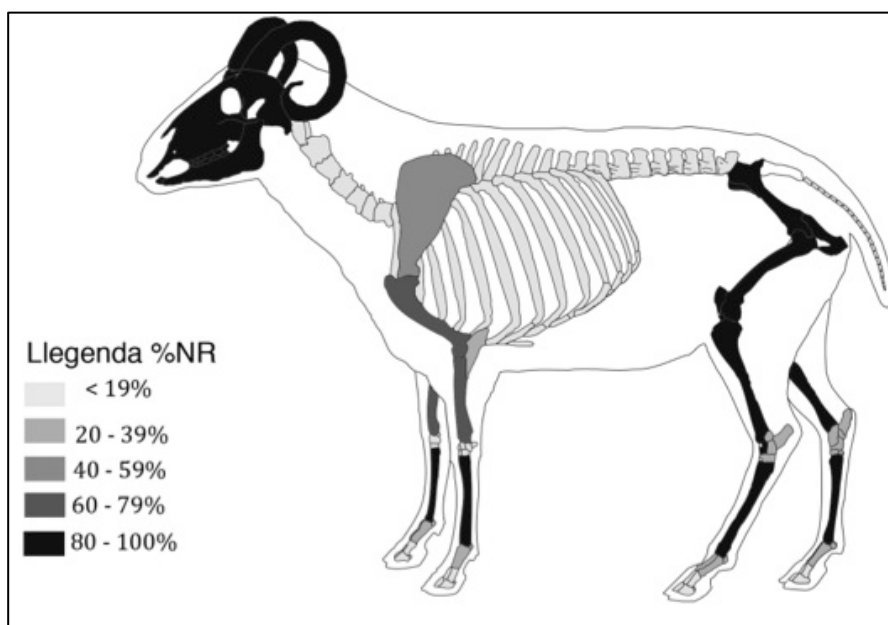


Figura 75: Representació anatòmica dels ovicaprins de la cova durant el Navètic II

El patró de sacrifici d'aquest taxó s'ha pogut calcular a partir d'un total de 744 restes que han permès determinar-ne l'edat de mort. És per aquest motiu que el coeficient de variació de la gràfica dels resultats (Fig. 76), mostra que les dades són sòlides. Els tres pics de mortalitat més alts se situen entre els 0 i els 24 mesos d'edat de forma prou equilibrada entre ells. Així, un cop arribats a aquesta franja d'edat, s'haurien sacrificat més del 60% dels animals d'aquest taxó. A continuació hi ha una descendència en el sacrifici que va dels 24 als 48 mesos i dels 48 als 72, moment en que ja s'haurien sacrificat més del 95% dels ovicaprins presents a la cova. Arribats als 6 anys, la seva presència seria gairebé nul·la.

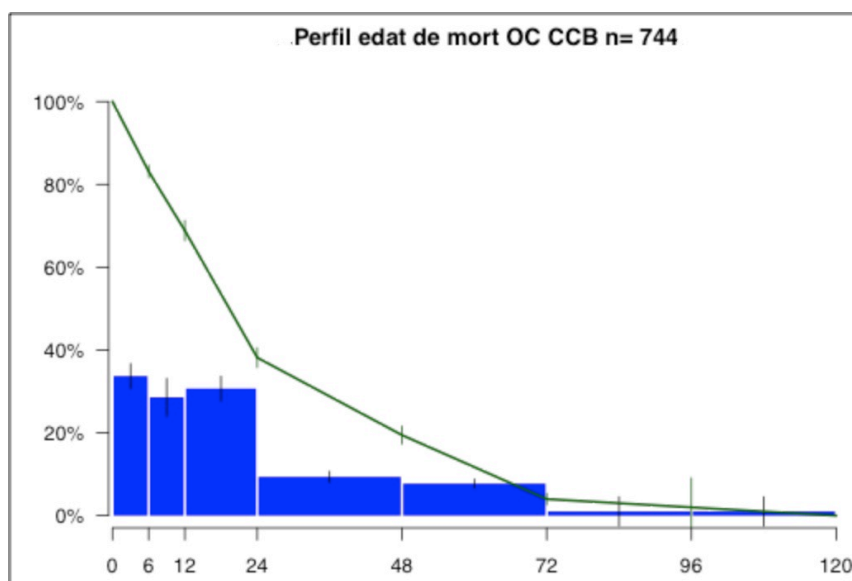


Figura 76: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR 744). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

Així, en termes generals a la cova s'estan sacrificant els ovicaprins recent nascuts i molt joves (0-12 mesos) que encara mamen i que proporcionen carn tendra. També s'ha registrat una presència similar d'individus entre un i dos anys d'edat en que ja no mamen i que es poden haver reproduït algun cop. La franja dels 24 als 48 mesos és el moment en que aquests animals ja s'han pogut reproduir diverses vegades i que es troben en el seu òptim de carn mentre que els d'entre quatre i 6 anys entren dintre de la franja del màxim de pes i es poden haver reproduït molts cops. En canvi, tot i tenir individus que podrien arribar a tenir fins a 6 anys d'edat, els animals més vells que serien els millors reproductors o els que es solen destinar a l'obtenció de productes secundaris sembla que no tenen gaire presència en aquest conjunt.

· Els suïds de la cova durant el Navètic II

La segona espècie més representada de la tríada domèstica han estat els suïds amb un total de 425 restes i suposen el 20% del total de la tríada (Taula 57, Fig. 73). Aquests han proporcionat un NMI de 10 que ha estat calculat a partir de la presència de 20 ulnes (Taula 59). Cal afegir que, igual que ocorre amb els ovicaprins, en aquest jaciment la identificació de les costelles i les vèrtebres a nivell d'espècie ha estat possible gràcies a l'estat de conservació del conjunt faunístic. Així, en la taula del recompte d'elements anatòmics s'observa com en els cas dels suïds s'han registrat 17 fragments de costella i 68 de vèrtebres.

Elem. Anatòmic	Sus
crani	62
mandíbula	16
dent	34
costella	17
vèrtebra	68
escàpula	15
húmer	19
radi	7
ulna	20
carp	3
metacarp	1
coxal	7
sacre	0
fèmur	14
tíbia	11
fibula	0
tars	13
metatars	42
metàpode	15
patela	4
1falange	18
2falange	20
3falange	17
indeterminat	0
os llarg	2
os pla	0
TOTAL	425
NMI	10

Taula 59: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II

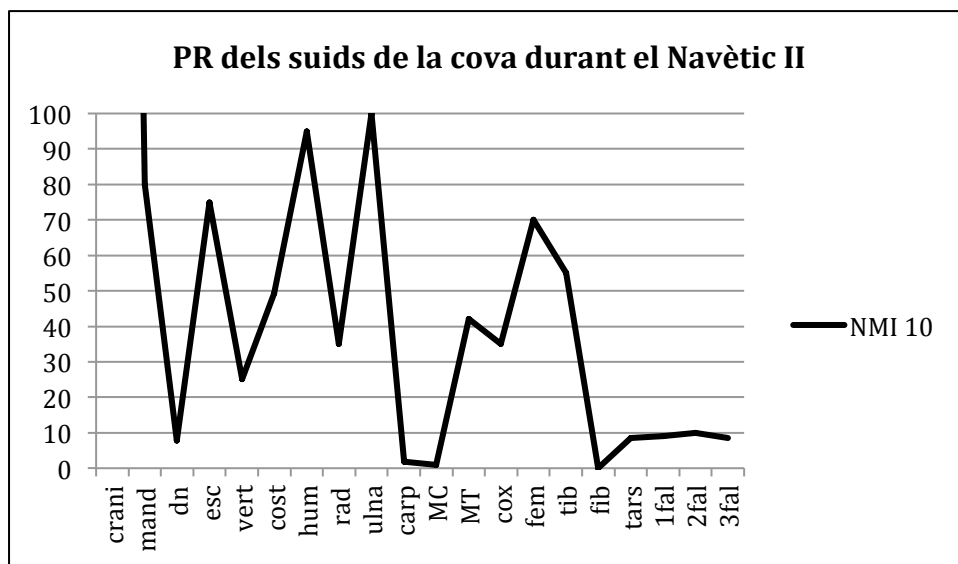


Figura 77: Percentatge de representació anatòmica dels suïds de la cova durant el Navètic II (NRD 425)

A partir de la figura 77 s'observa que els cranis i fragments de crani tornen a aparèixer sobre-representats, igual que passa amb els ovicaprins, però en aquest cas es tracta d'un valor sorprenentment alt (620%). Tot i així, es tracta de 62 fragments de crani i no pas 62 cranis sencers pel que aquesta xifra estaria esbiaixada. El segueixen les ulnes (100%), els hùmers (95%) i les mandíbules (80%). Amb un 75% trobem les escàpules, seguides pels fèmurs (70%) i les tíbies (55%). Amb menys d'un 50% se situarien les costelles (49,3%), els metatarsos (42%), els radis i els coxals (ambdós en un 35%) i les vèrtebres (25%). Les falanges es troben representades en menys d'un 10% (primera 9%, segona 10%, tercera 8,5%) així com els ossos del tars (8,6%) i les dents soltes (7,7%). De forma residual trobem els ossos del carp (1,9%), els metacarps (1%) i no s'ha trobat cap fíbula.

En aquest cas, la representació anatòmica no segueix el mateix ordre que la dels ovicaprins. Sí trobem una alta presència de cranis, mandíbules i alguns ossos llargs però destaca que les costelles se situen en valors ben representats (49,3%). Cal a dir que es constata certa tendència a la baixa en quan als ossos més petits i/o aquells que es descarten durant el primer esquarterament (p.ex.: falanges, ossos del carp, metacarps, etc.) però els radis es troben infra-representats (35%) i les fíbules no hi són presents. Amb tot, el conjunt dels suïds mostra novament un depòsit d'ossos amb un alt contingut carni que, a més, segueix certa lògica en quan a la seva connexió anatòmica com es pot observar en la següent il·lustració (Fig. 78).

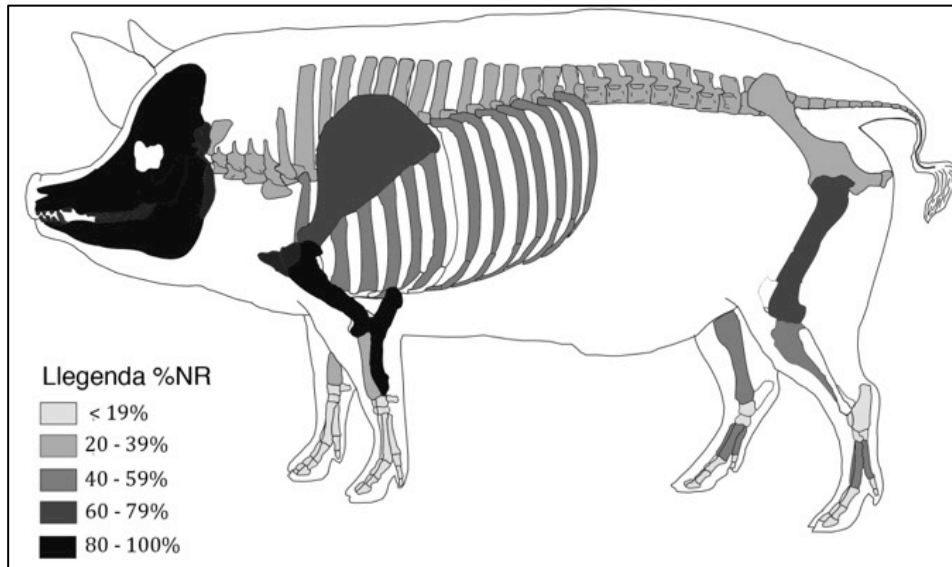


Figura 78: Representació anatòmica dels porcs de la cova durant el Navètic II

En resum, es pot inferir que el porc també és un animal que molt probablement no arriba sempre sencer al jaciment donada la baixa presència d'alguns dels ossos que es descarten en el primer esquarterament. Paral·lelament, podem afirmar que els cranis i les mandíbules tornen a aparèixer com elements anatòmics principals en el conjunt així com alguns ossos dels membres anteriors.

La determinació de l'edat de sacrifici dels suïds ha estat possible a partir de la presència de 230 ossos a partir dels quals s'ha calculat el perfil de mortalitat d'aquesta espècie (Fig. 79). D'aquest destaca un alt pic de sacrifici que es situa en els individus entre sis mesos i un any pel que s'estaria accedint a la carn tendra i probablement respondria a un control del nombre dels caps del ramat. Tot i així, aquesta franja d'edat i la que ve a continuació presenten un coeficient de variació força ample. Així doncs, gairebé el 60% dels animals del conjunt d'aquesta espècie són sacrificats abans dels 12 mesos. A continuació s'observa un descens gradual en el patró de sacrifici, en que s'inclouen els animals en òptim de carn i màxim de pes, fins als 36 mesos. La presència d'individus majors de tres anys és gairebé inexistent.

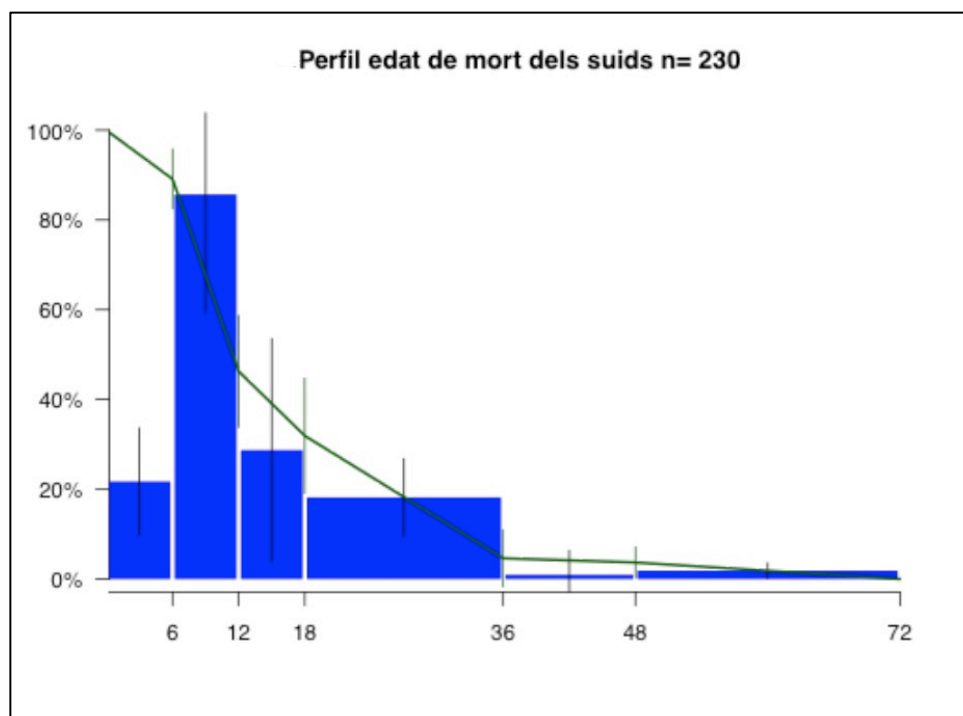


Figura 79: Corba d'edat de sacrifici dels suïds a la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR 230). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

· Els bovins de la cova durant el Navètic II

Quan als bovins, amb 264 restes determinades suposen un 7,3% del total de restes de la cova, tot i que en les espècies representades es situen en un 11,3%. Pel que fa a la tríada domèstica, s'ha observat com aquesta és la tercera categoria amb una representació del 12,7% (Fig. 73). A diferència del que passa amb els mamífers de mida mitjana, a la Cova del Camp del Bisbe només s'ha recuperat una espècie de macro-mamífers. Així, s'han sumat les restes anatòmiques d'ambdues categories donat que la no inclusió d'aquestes podria infra-representar algunes parts del cos de l'animal que no hagin estat diagnòstiques a nivell d'espècie en el primer moment de l'anàlisi (Taula 60).

Així, a continuació s'observa la taula 60 i la figura 80 corresponents a l'anàlisi dels percentatges de representació anatòmica dels bovins durant el Navètic II de la cova. Cal tenir en compte que la suma d'aquestes dues categories suposa un augment del nombre total de restes d'aquesta espècie (NRD Total 383) que segueix sense superar la seva representació respecte als suïds (NRD 446). El nombre mínim d'individus dels bovins s'ha calculat a partir dels fèmurs (NRD 7). De nou, els cranis surten sobre-representats (571,4%) mentre que en aquesta espècie les mandíbules gairebé no s'han trobat ja que, tot i suposar un 7,1% del PR, en realitat es tracta de tan sols una mandíbula.

Elem. Anatòmic	Bos	Macro	Tot Bos
crani	30	10	40
mandíbula	1	0	1
dent	34	1	35
costella	41	10	51
vèrtebra	41	7	48
escàpula	6	1	7
húmer	6	0	6
radi	3	0	3
ulna	7	0	7
carp	2	0	2
metacarp	5	0	5
coxal	8	0	8
sacre	1	0	1
fèmur	12	1	13
tíbia	9	0	9
talus	0	0	0
calcani	3	0	3
tars	8	0	8
metatars	7	0	7
metàpode	10	0	10
1falange	4	0	4
2falange	10	0	10
3falange	0	17	17
indeterminat	11	25	36
os llarg	3	47	50
os pla	2	0	2
TOTAL	264	119	383
NMI	6	1	7

Taula 60: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II

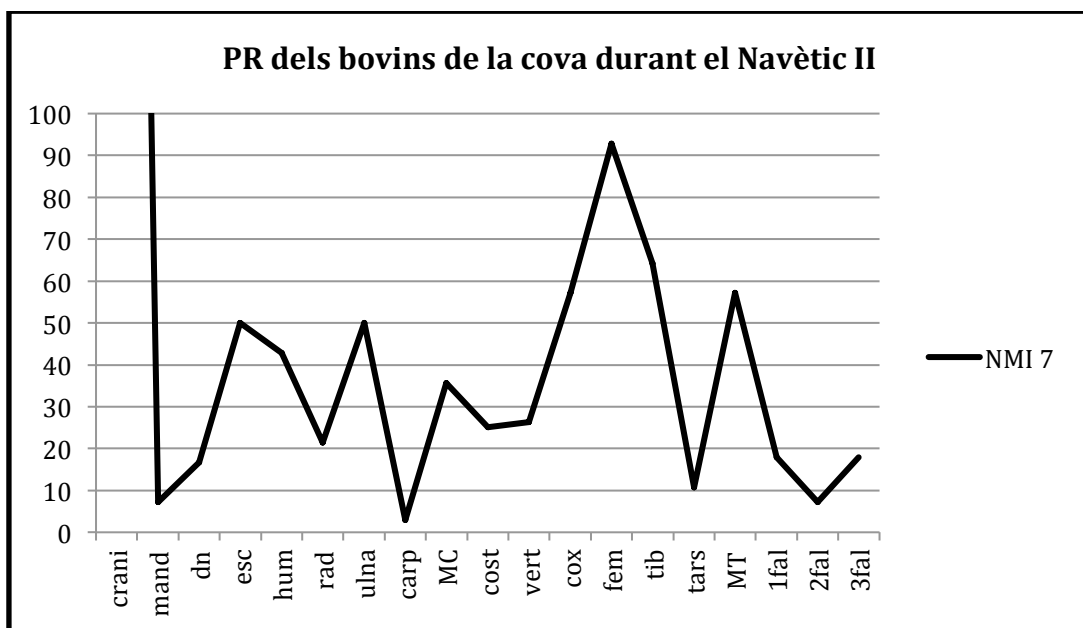


Figura 80: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de la cova durant el Navètic II (NRD Total 383, NMI 7)

El següent element anatómic més present són els fèmurs (92,9%), i els segueixen les tíbies amb un 64,3%, els coxals i metatarsos (57,1% en els dos casos) mentre que les escàpules i les ulnes se situen en un 50% de representativitat. Per davall del 50% trobem els húmerus (42,9%), els metacarps (35,7%), les vèrtebres (26,4%) i les costelles (25,1%). Els radis se situen en un 21,4% i les primeres i terceres falanges en un 17,9%. Les dents soltes estan representades en un 16,7% i per sota ja trobem valors entorn al 10% o menys com són els ossos del tars (10,7%), mandíbules i segones falanges (7,1%) i per últim els ossos del carp (2,9%).

En aquest sentit, doncs, s'observa una tendència a la infra-representació del membre anterior respecte al posterior, així com una baixa presència dels ossos que es descarten durant el primer esquarterament. A partir de la figura 81, s'observa com totes les parts del cos estarien representades però són els cranis i les extremitats posteriors els elements més presents en el conjunt. La majoria de la resta d'ossos es situen per davall d'un 50%.

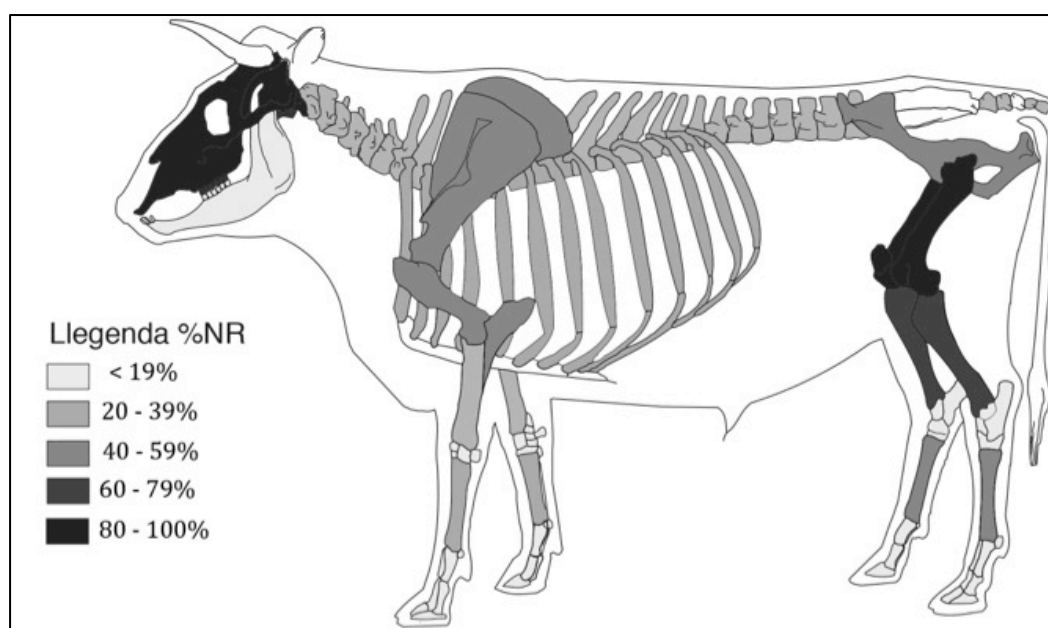


Figura 81: Representació anatómica dels bovins de la cova durant el Navètic II

En el cas dels bovins, 99 restes han permès estimar-ne l'edat de sacrifici en mesos. A continuació es presenta el perfil d'edat de sacrifici d'aquesta espècie en el conjunt total de la cova (Fig. 82). En primer lloc, s'observa que entorn al 40% dels animals haurien estat sacrificats abans dels 2 anys per a, posteriorment, tenir un pic de sacrifici que arriba fins als 4 anys d'edat. A continuació, hi ha una representació testimonial d'animals sacrificats entre 4 i 6 anys. Crida l'atenció l'absència d'individus majors de 6 anys. Així, s'infereix que hi ha un sacrifici gradual i equitatiu dels bovins entre 0 i 48 mesos. Els individus entre 2-4 anys estan aportant un alt contingut carni al depòsit però també el fet de sacrificar animals joves (12-24mesos) i molt joves (0-12 mesos) també suposa l'aportació de carn tendra.

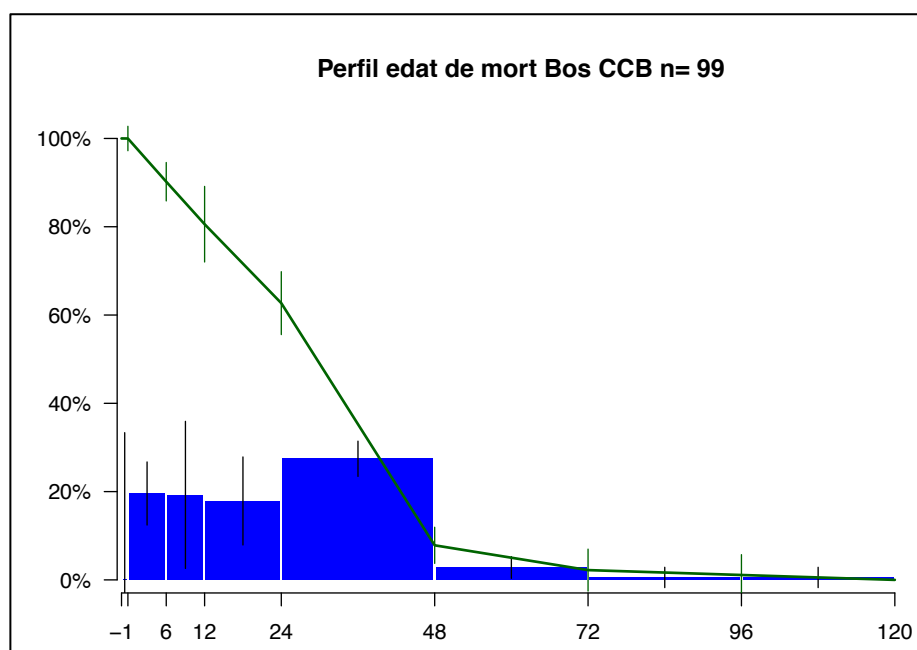


Figura 82: Corba d'edat de sacrifici dels bovins a la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR 99). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

En aquest sentit, i donat que no es tractaria d'un conjunt domèstic i/o quotidià, no es poden fer inferències respecte a les estratègies ramaderes a partir d'aquests perfils de mortalitat. En canvi, sí que s'observa quins són els animals destinats a aquest tipus de depòsits que, en aquest cas, es tractaria dels individus joves i els que es troben en òptim de carn i màxim de pes. El fet que no trobem gairebé representació dels individus majors de 48 mesos i encara menys els que superen els sis anys d'edat, podria respondre a que aquests tenen com a destí la reproducció i porporció de productes secundaris.

· Les marques de carnisseria de la cova durant el Navètic II

Del total de 3614 restes de la cova s'han registrat 457 ossos amb marques de carnisseria, una xifra que suposa el 12,64% del total de les restes recuperades en aquesta cavitat. Pel que fa a la tríada domèstica, les marques antròpiques associades als processos de carnisseria suposen el 21,97%. Donat l'alt volum de restes i que aquest apartat pretén analitzar de forma més global el conjunt faunístic de la cova, a continuació es mostren els diversos tipus de processos de carnisseria registrats en el total de la cova a partir de la seva interpretació (Taula 61). Tot i així, cal a dir que hi ha processos de carnisseria que deixen més marques antròpiques que d'altres (p.ex. el segon esquarterament) pel que aquí el que interessa és observar si hi ha alguna mancança.

Tipus de marca	NR	%NR
1r esq	56	12,3
2n esq	202	44,2
1r/2n esq	28	6,1
desarticulació	23	5,0
evisceració	8	1,8
descarnament	130	28,4
escorxament	5	1,1
desagnament	5	1,1
NR Total	457	100

Taula 61: Representació dels distints tipus de marques antròpiques de carnisseria registrades en el conjunt de la cova (NR 457)

Així doncs, a partir de l'anàlisi del total de les marques antròpiques registrades a la cova s'infereix que el segon esquarterament dels animals és una pràctica ben representada en el conjunt ja que s'ha registrat en un 44% dels ossos de la tríada domèstica; a continuació també s'han localitzat restes amb marques de descarnament (28,4%). Quan al primer esquarterament, també ha estat localitzat en un 12,2% dels ossos, seguit per la desarticulació (5,03%) mentre que l'evisceració, l'escorxament i el desagnament dels animals es situen en valors inferiors al 2% però hi són també presents (Taula 61). Per tant, es pot afirmar que els animals de la tríada domèstica han estat processats no només fins al segon esquarterament sinó que també se n'hauria extret la carn. Aquesta dada és força significativa a l'hora de caracteritzar la funcionalitat del conjunt donat que estaria mostrant que les restes han estat consumides.

7.3.2. La Sala 1

Un cop exposats els resultats de tot el conjunt de restes faunístiques de la cova, a continuació es presenta l'estudi espacial per tal d'observar si es poden reconèixer diferents activitats i/o depòsits en cada una de les zones de la cavitat. En primer lloc es realitzarà l'anàlisi de la Sala 1 (amb una sola unitat estratigràfica, la UE 18) per, a continuació analitzar la zona d'avantcambra. Així doncs, de la UE 18 s'han analitzat un total de 521 restes (NR 521).

· La tafonomia de la Sala 1

L'anàlisi qualitatiu de la mostra a partir dels graus d'alteració tafonòmica (Taula 62, Fig. 83) indica que el 69,3% de les restes es troben en un grau 2, seguides pel grau 1 (18,2%), el grau 3 (10,3%), el grau 0 (1,5%) i per últim el grau 4 (0,5%). S'observa, doncs, que la majoria del conjunt es troba en un grau mitjà d'alteració tafonòmica (grau 2) sobretot perquè els graus 0 i 4, els més extrems, estan molt poc representats.

	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	NR TOTAL
NR Total	8	95	361	54	2	521
%NR	1,5	18,2	69,3	10,4	0,6	100

Taula 62: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de la Sala 1 on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges

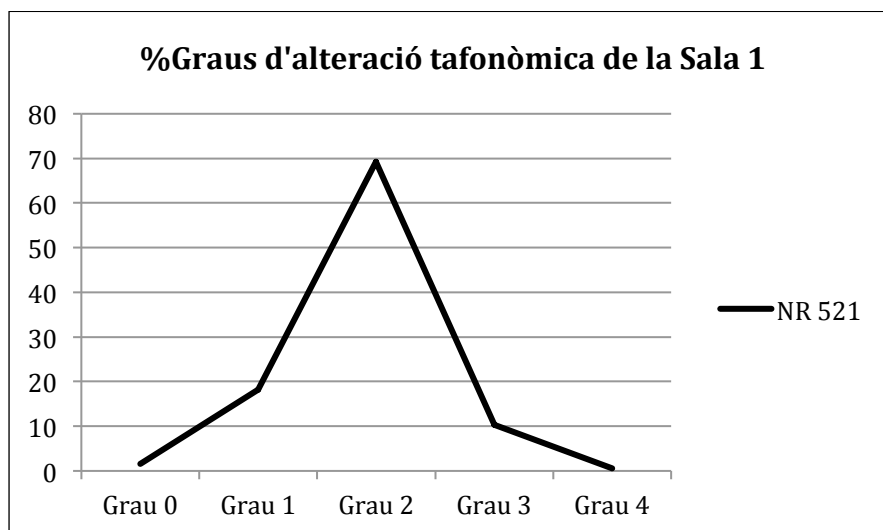


Figura 83: Graus d'alteració tafonòmica del conjunt de la Sala 1 (NR 521)

A partir de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica per categories presents en la Sala 1 (Taula 63), s'observa que l'espècie que mostra una majoria d'ossos en grau 4 són els bovins i els mamífers de mida mitjana. El grau 0, en canvi, està representat pels rosegadors i els lepòrids, tot i que aquests no tenen la seva presència més alta en aquesta categoria sinó que se situen sobretot en el grau 1 i el grau 2. L'os de ca es troba en el grau 2 i les dues de moix en grau 1. Quan a la tríada domèstica, aquesta presenta sobretot ossos amb una alteració del grau 2, seguits pels graus 1 i el 3 més o menys de forma equitativa. Així, la tríada domèstica mostra una forta homogeneïtat en l'estat de conservació dels ossos que, majoritàriament, estan en un grau mitjà.

Categoria	Grau 0	%Grau 0	Grau 1	%Grau 1	Grau 2	%Grau 2	Grau 3	%Grau 3	Grau 4	%Grau 4	Total
Bovins	0	0	1	1,9	43	82,7	7	13,5	1	1,9	53
Suids	0	0	1	10	9	90	0	0	0	0	10
Ovicaprins	0	0	7	13,5	39	75	6	11,5	0	0	52
Ovelles	0	0	1	9,1	9	81,8	1	9,1	0	0	11
Cabres	0	0	1	50	1	50	0	0	0	0	2
Avifauna	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rosegadors	5	6,25	52	65	21	26,3	2	2,5	0	0	80
Lepòrids	3	5,6	15	27,8	37	68,5	0	0	0	0	54
Cans	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	1
Moixos	0	0	2	100	0	0	0	0	0	0	2
Macro	0	0	0	0	33	73,3	12	26,7	0	0	45
Meso	0	0	14	9,6	113	77,4	19	13	2	1,4	146
Indet	0	0	3	4,6	55	84,6	7	10,8	0	0	65
Total	8	1,5	97	18,2	361	69,3	54	10,4	3	0,6	522

Taula 63: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de la Sala 1 (NR Total 522)

Quan als agents d'alteració tafonòmica que han afectat a les restes de la Sala 1, a partir de la figura 84 s'observa que el foc ha estat l'agent tafonòmic més present (43,7%), seguit per la descamació de la cortical dels ossos (35,1%), la concreció calcària (25,9), l'òxid de manganès i les arrels (25,5% en ambdós casos). Per sota d'un 20% es situen les fissures (19,9%), les marques de carnívor (2,9%), els ossos bullits (1,3%) i els rodolats (0,4%). Així doncs, la major part del conjunt ha estat cremat i possiblement la descamació estigui associada als canvis dràstics de temperatura, mentre que les fissures, que també podrien relacionar-se amb el foc, no estan tan presents.



Figura 84: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de la Sala 1 (NR Total 522)

La concreció calcària, tot i tractar-se d'una cova, no és gaire present en els ossos, fet que pot tenir relació en que aquests quedessin enterrats molt abans que la resta de zones de la cova, on la concreció calcària és més present. També destaca una baixa presència d'ossos rodolats, sobretot si tenim en compte que aquestes restes són les recuperades en la zona final de la inclinació de la cova. En aquest sentit, sembla que no haurien de respondre a deposicions procedents d'aquest fenomen.

Un cop definit quins són els percentatges de representació de cada agent tafonòmic en el conjunt de la Sala 1 (Fig. 84), a continuació es presenta l'anàlisi dels agents d'alteració per a cada categoria present en el conjunt (Taules 63a i 63b). Així, s'observa que la tríada domèstica de la Sala 1 presenta fortes similituds en la distribució i presència o absència d'agents tafonòmics on, per exemple, cap estaria rodolat mentre que les arrels o el foc tenen una bona presència. D'entre els animals presumiblement intrusius del conjunt depositat, destaca que l'os d'avifauna no presentava alteracions de cap tipus mentre que dels rosegadors (NRD 80) hi ha un 8,75% amb restes de foc. En aquest sentit, podria ser que almenys alguns dels ossos de rosegadors recuperats a la Sala 1 ja fossin presents en el moment en que es varen cremar la resta d'ossos així com ocorreria també amb la resta de ca.

Categoria	arrels	%arrels	carnívor	%carn.	descamació	%descam.	fissures	%fissures	foc	%foc	Total
Bovins	11	20,8	3	5,7	19	35,8	13	66	43	81,1	53
Suids	2	20	0	0	4	40	4	14	8	80	10
Ovicaprins	23	44,2	7	13,5	21	40,4	16	68	16	30,8	52
Ovelles	4	36,4	0	0	6	54,5	5	16	5	45,5	11
Cabres	0	0	0	0	0	0	2	4	1	50	2
Avifauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rosegadors	39	48,8	0	0	20	25	2	82	7	8,8	80
Lepòrids	11	20,4	0	0	37	68,5	3	57	2	3,7	54
Cans	0	0	0	0	0	0	0	1	1	100	1
Moixos	1	50	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Macro	1	2,2	0	0	16	35,6	12	57	29	64,4	45
Meso	37	25,3	3	2,1	45	30,8	36	182	72	49,3	146
Indet	4	6,2	2	3,1	15	23,1	11	76	44	67,7	65
Total	133	25,5	15	2,9	183	35,1	104	19,9	228	43,7	522

Taula 64a: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la Sala 1 (NR Total 522)

Categoria	bullit	%bullit	concr.calc.	%concr.calc.	rodolat	%rodolat	òxid mang.	%òxid. mang.	Total
Bovins	1	1,9	24	45,3	0	0	6	11,3	53
Suids	0	0	2	20	0	0	4	40	10
Ovicaprins	0	0	13	25	0	0	16	30,8	52
Ovelles	0	0	4	36,4	0	0	5	45,5	11
Cabres	0	0	1	50	0	0	1	50	2
Avifauna	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rosegadors	0	0	16	20	0	0	7	8,8	80
Lepòrids	0	0	1	1,9	0	0	1	1,9	54
Cans	0	0	1	100	0	0	0	0	1
Moixos	0	0	0	0	0	0	2	100	2
Macro	0	0	10	22,2	1	2,2	17	37,8	45
Meso	5	3,4	45	30,8	1	0,7	58	39,7	146
Indet	1	1,5	18	27,7	0	0	16	24,6	65
Total	7	1,3	135	25,9	2	0,4	133	25,5	522

Taula 64b: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la Sala 1 (NR Total 522)

· Restes termoalterades de la Sala 1

De les 522 restes de fauna recuperades a la Sala 1, un total de 215 es troben termoalterades per foc essent, per tant, gairebé la meitat del conjunt (41,2%). A continuació es presenten les estimacions de temperatures en que haurien estat cremades aquestes restes (Taula 65, Fig. 85). La meitat de les restes de la Sala 1 (50,7%) haurien estat cremades a una temperatura d'entre els 300-350°C, seguides per aquelles on el foc hauria arribat als 400-500°C (22,8%). La resta d'interval de graus de foc estan representats entorn al 10% o menys, i les de menys alteració (200-250°C) i les de més de 650°C estan més o manco equilibrades.

Distribució en °C	NR	%NR
200-250	5	11,2
250-300	109	2,3
300-350	49	50,7
400-500	9	22,8
500-600	19	4,2
>650	24	8,8
NR Total	215	100

Taula 65: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

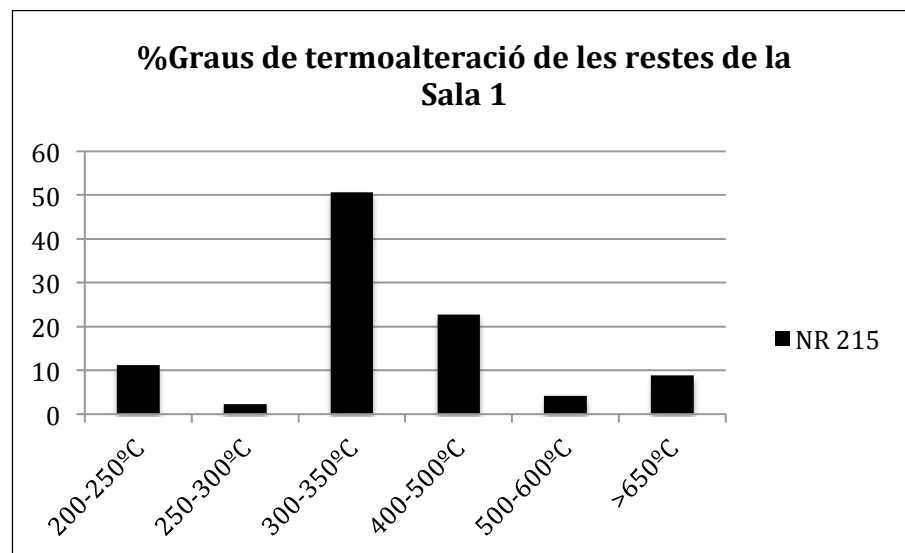


Figura 85: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes de la Sala 1 seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

Així doncs, el conjunt d'ossos de la Sala 1 varen ser cremats, sobretot, en temperatures entre els 300-350°C i 400-500°C que, en termes de coloració, són ossos de color negre amb diverses tonalitats, i negre amb inicis del procés de carbonització. De fet, cal dir que 6 ossos que s'ha estimat que es cremaren en graus entre 400-500°C presentaven unes impregnacions d'algun tipus de material que no ha pogut ésser

identificat per tenir una patina negra brillant. Aquest tipus de concrecions també han estat localitzades en el fons de la base d'alguns fragments de ceràmica de la Sala 1 que, fins i tot, també havien suposat que les llavors quedessin aferrades.

Quan a la cremació dels ossos amb carn o sense carn, s'ha estimat que el 98,2% de restes haurien estat cremades completament (quan ja no tenien carn), mentre que tan sols que tres presenten taques o marques de foc situades en llocs puntuals que es podrien relacionar amb la cremació de l'os quan aquest encara tenia carn (el 1,8% del total de restes cremades). Concretament, aquestes tres restes amb marques de foc són:

a) Una vèrtebra caudal de boví sense fusionar amb una taca de foc de color marró clar en un dels laterals del cos. No té marques de carnisseria.

b) La diàfisi d'un metatars d'ovicaprí jove que presenta una taca de foc color marró clar just a on té un chop mark fet obliquament seguint l'eix longitudinal de l'os probablement fruit d'un segon esquarterament. Aquesta resta sí que sembla que es podria interpretar com que el foc era una part del procés de cuinat i, a més, la part distal presenta marques de carnívor.

c) Una mandíbula d'ovella gairebé sencera que té tota la cara lateral de la branca horitzontal de color ocre. La mandíbula presenta diversos talls fruit dels processos de desarticulació del crani i/o descarnament de la mateixa. Per tant, també podria respondre al procés de cuinat.

Així doncs, tret de la vèrtebra caudal de boví, les altres dues restes mostren una combinació de marques de foc en llocs puntuals junt amb la presència de talls i marques de destrals (*chop marks*). Però es tractaria, finalment, de dues restes front a 215 que han estat alterades per foc. La interpretació en aquest sentit és força complexa: són els únics ossos cuinats? Es tracta d'uns fragments que haurien quedat més enterrats que la resta i que també tenien marques de foc, però s'haurien esborrat completament quan es va cremar la Sala 1?

· Representació d'espècies de la Sala 1

El nombre de restes corresponents a la UE 18 és de 522, de les quals se n'han pogut determinar 266 suposant el 51% del total. La categoria més representada en NR són el conjunt de mamífers de mida mitjana (28%), seguits pels rosegadors (15,3%), els ossos indeterminats (12,5%) i els lepòrids (10,3%). Pel que fa a l'NMI, els rosegadors aborden un total d'onze a partir de les tíbies (NR 22), mentre que els lepòrids serien un mínim de 6 també calculat a partir d'aquest element anatòmic. Les restes de cans, moixos i avifauna correspondrien a un sol individu en cada cas.

Categoria	NR	%NR	%NRD	NMI
Bovins	53	10,2	19,9	1
Suids	10	1,9	3,8	1
Ovicaprins	52	10	19,5	2
Ovelles	11	2,1	4,1	1
Cabres	2	0,4	0,8	1
Rosegadors	80	15,3	30,1	11
Lepòrids	54	10,3	20,3	6
Avifauna	1	0,2	0,4	1
Cans	1	0,2	0,4	1
Moixos	2	0,4	0,8	1
NRD	266	51	100	26
Macro	45	8,6	-	-
Meso	146	28	-	-
Indet	65	12,5	-	-
NR Total	522	100	-	-

Taula 66: Representació de les diverses categories taxonòmiques registrades a la Sala 1 (NR Total 522)

Pel que fa a la tríada, l'NR indica que en primer lloc es situarien els bovins (10,2%) seguits pels ovicaprins (10%) mentre que els suids tendrien una presència força testimonial (1,9%). En el cas en que s'han pogut discriminar entre ovelles i cabres, les primeres superen a les segones (ovelles 2,1%, cabres 0,4%). Tot i així, a partir de l'NMI s'observa que els bovins correspondrien a tan sols un individu i els ovicaprins a dos.

· La tríada domèstica a la Sala 1

En aquesta zona de la cova la tríada domèstica es troba representada per un total de 128 restes, i suposaria un 24,6% del total d'ossos de fauna recuperades a la Sala 1. A continuació, es mostren els percentatges de representació relativa d'aquestes espècies. Un cop sumades les ovelles i les cabres junt amb els ovicaprins, aquest taxó (50,8%) supera el dels bovins tot i que aquests segueixen suposant un 40,6% del total de la tríada (Fig. 86). Els suids de la Sala 1 se situen en uns valors del 7,8%, uns valors que serien inferiors als que s'han caracteritzat en l'apartat d'anàlisi de les restes de fauna de tota la cova. Així doncs, tot i tenir un nombre de restes de la tríada domèstica força baix (NRD 128) destaca un cert equilibri entre els ovicaprins i els bovins.

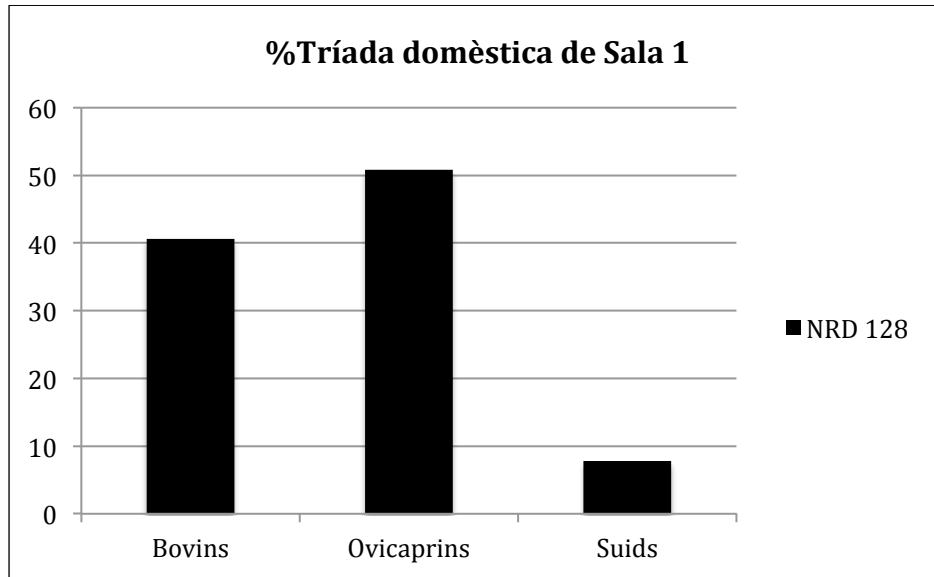


Figura 86: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a la Sala 1 (NRD 128)

· Els ovicaprins de la Sala 1

El conjunt dels ovicaprins es troba representat per un total de 65 restes essent el 50,8% de la tríada domèstica com s'ha pogut observar en l'apartat anterior (Fig. 86). Tanmateix, es tracta d'un NMI força baix essent tant les ovelles com les cabres un mínim d'1 individu en cada cas (Taula 65). Per al càlcul del percentatge de representació anatòmica s'han sumat aquestes dues categories junt amb els ovicaprins i s'ha calculat un mínim de dos individus a partir dels metacarpis (Taula 67).

Elem. Anatómic	OC	Ovar	Cahi	TOT OC
crani	5	0	0	5
mandíbula	2	1	0	3
dent	10	1	0	11
costella	3	0	0	3
vèrtebra	6	0	0	6
escàpula	1	0	0	1
húmer	2	0	0	2
radi	2	0	0	2
ulna	0	0	0	0
carp	1	0	0	1
metacarp	3	0	0	3
coxal	2	0	0	2
sacre	0	0	0	0
fèmur	2	0	0	2
tíbia	3	0	0	3
tars	3	2	1	6
metatars	2	0	0	2
metàpode	3	0	0	3
1falange	2	1	0	3
2falange	0	1	0	1
3falange	0	5	1	6
indeterminat	0	0	0	0
os llarg	0	0	0	0
os pla	0	0	0	0
TOTAL	52	11	2	65
NMI	2	1	1	2

Taula 67: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de la Sala 1 (NR Total 65)

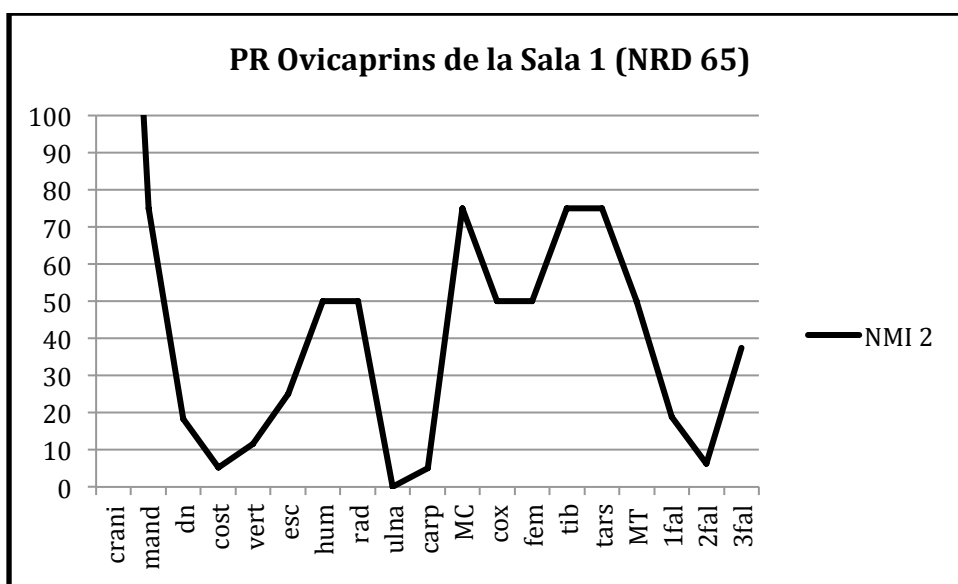


Figura 87: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels ovicaprins de la Sala 1 (NMI 2)

En aquest cas, hi ha un baix nombre de restes (NRD 65) i d'individus (NMI 2), però la figura 87 indica certs aspectes rellevants que cal comentar. En primer lloc, es torna a observar una sobre-representació dels cranis que sobresurten de la gràfica (250%). La següent franja de representació es situa en tots els casos en un 75% i es tracta de les mandíbules, els metacarps, les tíbies i els ossos del tars. Els següents elements anatòmics representats se situen en un 50% i han estat els húmer, els radis, els coxals, els fèmurs i els metatarsos. A aquests els segueixen les terceres falanges (37,5%) i les escàpules (25%). Amb un 18,3% trobem les primeres falanges i les dents soltes, seguides per les vèrtebres (11,5%), les segones falanges (6,3%), les costelles (5%) i per últim els ossos del carp (5%). No s'ha registrat cap ulna a la Sala 1.

A continuació, es mostra el dibuix dels ovicaprins que representa les parts anatòmiques presents en el conjunt amb els seus respectius percentatges (Fig. 88). Així doncs, els resultats de la Sala 1 tornen a presentar uns alts percentatges pels de cranis, seguits per una bona representació de, sobretot, els ossos llargs i les mandíbules. Cal a dir, però, que en la categoria de mamífer de mida mitjana hi ha un total de 61 fragments de costella i 25 de vèrtebres, pel que, segurament, aquestes parts anatòmiques estarien més representades en el moment inicial.

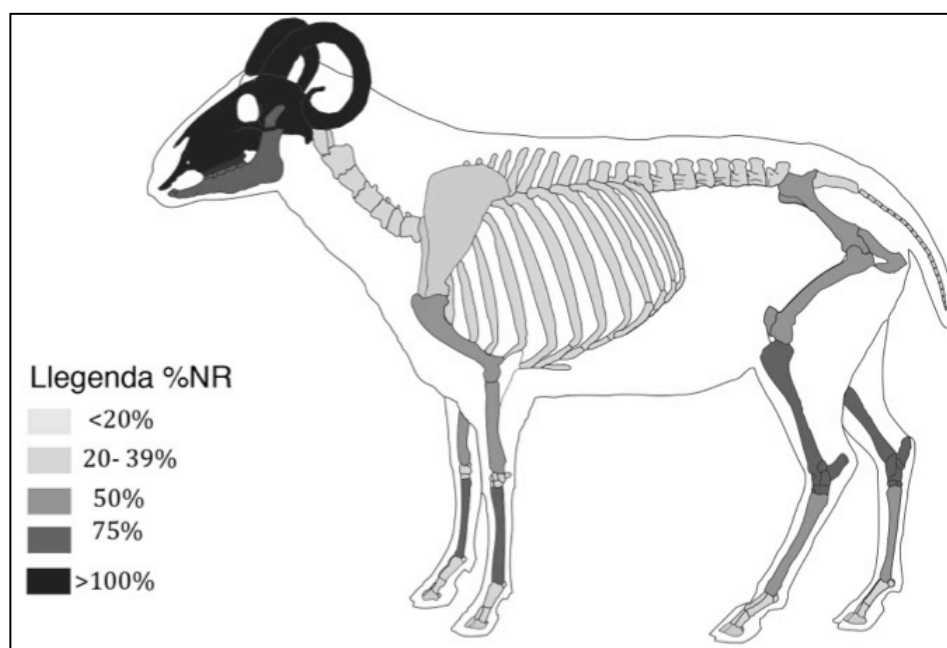


Figura 88: Representació anatòmica dels ovicaprins de la Sala 1

Tot i que el total de restes d'aquest taxó és baix (NRD 65) la meitat han permès determinar-ne l'edat de sacrifici (NR 32). En termes generals, a partir de la figura 89 es pot inferir que gairebé el 80% dels ovicaprins de la Sala 1 haurien estat sacrificats abans dels dos anys d'edat. Tot i així, cal observar que la desviació estàndard dels animals amb menys de 12 mesos és molt ampla degut al baix nombre de restes. Amb tot, els resultats suggereixen que hi ha un pic de sacrifici d'individus menors de 6 mesos, seguit per un segon pic destacable de 12 a 24 mesos. La franja de 2 a 4 anys d'edat no està representada i la de 4 a 6 anys és molt testimonial. Tot i la prudència necessària, es pot afirmar que a la Sala 1 s'haurien depositat restes d'ovicaprins molt joves, en uns moments en que encara mamaven i que aporten carn tendra. A partir

d'un any, ja s'han pogut reproduir i la franja entre els 48-72 mesos són animals en el màxim de pes, és a dir, que estan aportant el màxim de carn.

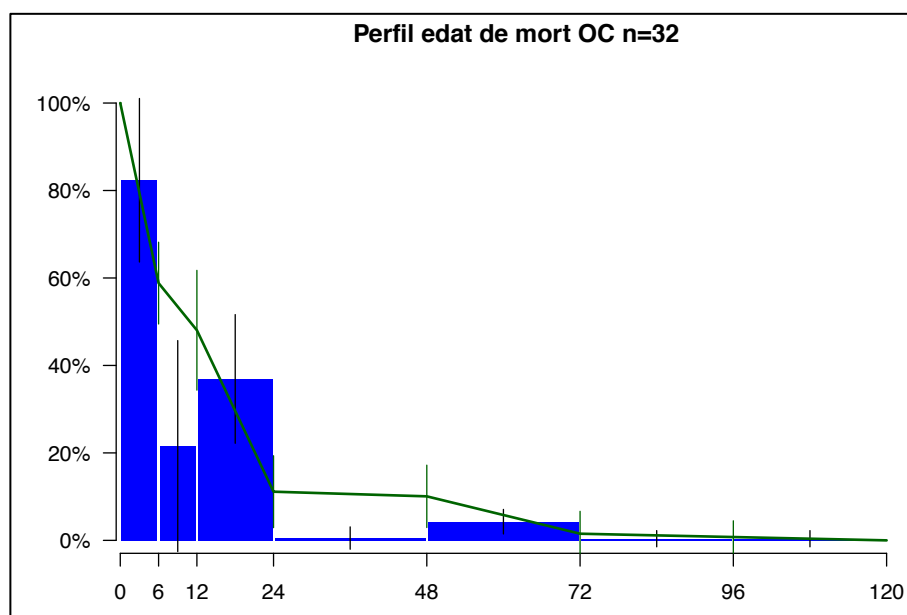


Figura 89: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins de la Sala 1 (NR 32). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

· Els bovins de la Sala 1

La segona espècie més representada en el conjunt de la Sala 1 han estat els bovins essent el 40,6% del total de la tríada (Taula 65, Fig. 86). Donat que la única espècie de mida gran registrada han estat els bovins, per al percentatge de representació anatòmica se sumaran les restes de macro-mamífers per tal d'evitar perdre informació. L'estat de conservació de les restes ha provocat que la majoria d'ossos recuperats siguin dents soltes (NRD 23), fragments de crani i la categoria d'os pla (16 en els dos casos). Per aquest motiu, també trobem representat un sol individu a partir dels radis, ulnes o fèmurs (NRD 2 en tots els casos) (Taula 68).

Elem. Anatòmic	Bos	Macro	Tot Bos
crani	8	8	16
mandíbula	0	0	0
dent	24	0	24
costella	2	3	5
vèrtebra	4	2	6
escàpula	1	1	2
húmer	1	0	1
radi	2	0	2
ulna	2	0	2
carp	0	0	0
metacarp	1	0	1
coxal	1	0	1
sacre	0	0	0
fèmur	2	0	2
tíbia	0	0	0
tars	0	0	0
metatars	0	0	0
metàpode	1	0	1
1falange	1	0	1
2falange	1	0	1
3falange	1	0	1
indeterminat	0	7	7
os llarg	0	8	8
os pla	0	16	16
patela	1	0	1
TOTAL	53	45	98
NMI	1	1	1

Taula 68: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de la Sala 1 (NR Total 98)

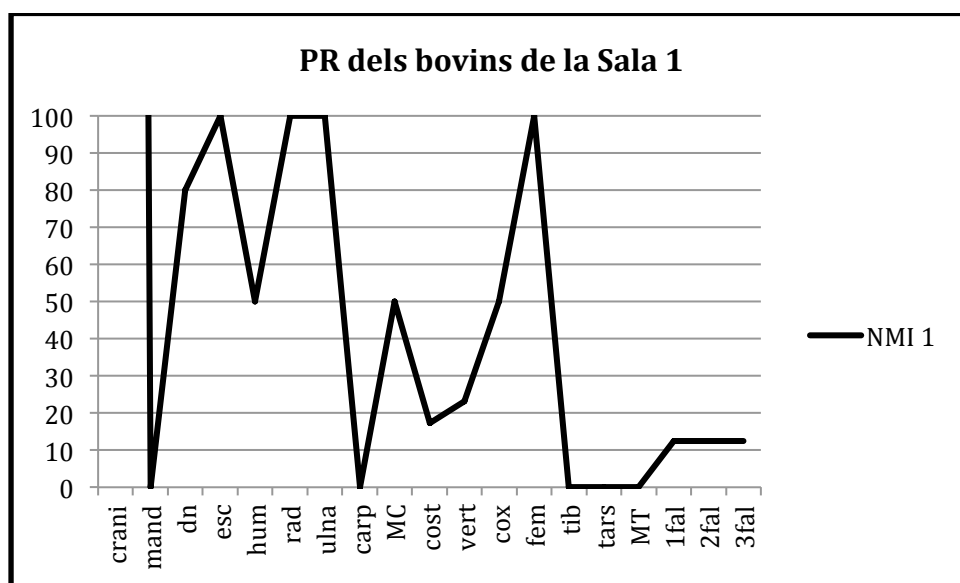


Figura 90: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de la Sala 1 II (NRD Total 98, NMI 1)

Lògicament, els cranis sobresurten de la gràfica donat que hi ha 16 fragments per un sol individu. Pel que fa a la resta d'ossos, es registra un 100% de representativitat de les escàpules, els fèmurs, els radis i les ulnes. En un 76,5% es situarien les dents soltes, seguides per un 50% de representació dels húmer, els metacarps i els coxals. Amb un 23,1% es situarien les vèrtebres, les costelles en un 17,2% i les tres falanges estan en un 12,5%. No s'han trobat restes de mandíbules, ossos del carp o del tars, tíbies ni metatarsos. Les dades que s'obtenen a partir d'un sol individu com a NMI són molt febles pel que no es tindran en compte a la discussió ni es farà cap inferència al respecte en el sentit de la representativitat anatòmica d'aquesta espècie de la Sala 1.

De les 53 restes de bovins recuperades a la Sala 1, 15 han proporcionat informació respecte a l'edat de sacrifici d'aquesta espècie (28,3%). Tot i l'estimació d'un individu com a mínim, el perfil de mortalitat mostra la presència de diversos estadis d'edat en el conjunt però no es pot deixar de banda que les restes són escasses i el coeficient de variació ampli (Fig. 91). En termes generals, doncs, s'estima que gairebé tots els ossos de boví registrats a la Sala 1 correspondrien a individus menors de quatre anys. Dintre d'aquesta franja d'edat, hi ha un pic de sacrifici situat entre un any i dos de vida. Així, hi ha una presència d'entorn al 20% dels bovins que serien menors d'un any, seguits per un 40% de sacrifici d'individus entre un i dos anys, un altre 40% d'individus entre dos i 4 anys, i una presència molt testimonial d'individus vells. En aquest sentit, s'està fent una aportació d'animals amb carn tendra (menors d'un any) que encara mamen i que no s'haurien reproduït (0-12 mesos) i una gran aportació de carn a partir de bovins entre un i dos anys, i entre dos i quatre anys d'edat que se situen en l'òptim de carn i el seu màxim de pes.

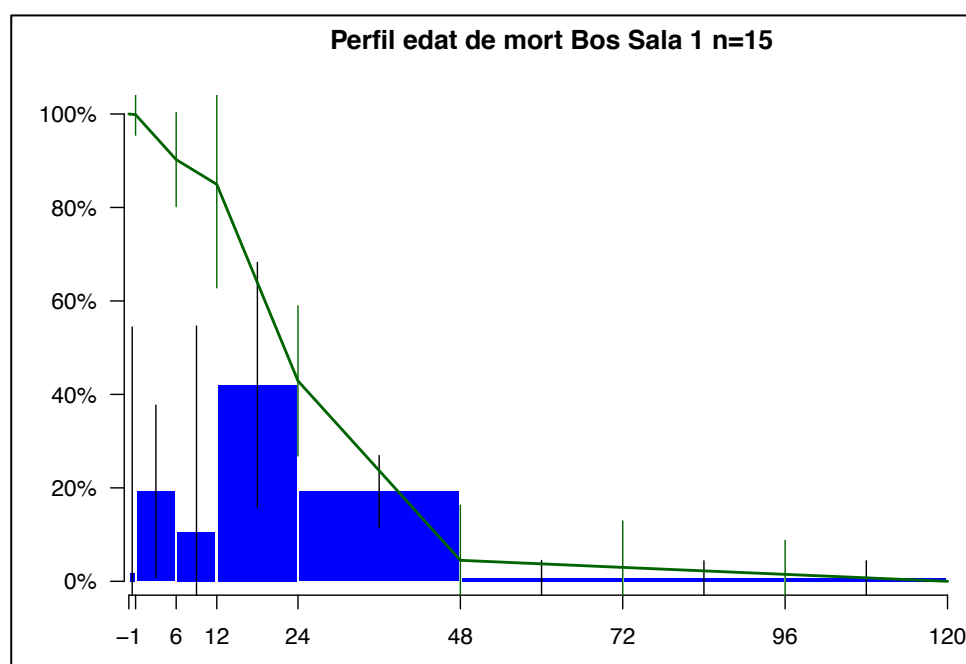


Figura 91: Corba d'edat de sacrifici dels bovins de la Sala 1 (NR 15). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

· Els suïds de la Sala 1

Si en el cas dels bovins les restes eren insuficients per a realitzar algunes de les anàlisis estadístiques de forma consistent, per als suïds de la Sala 1 la situació és encara més crítica. Tot i així, a continuació es presenten els resultats obtinguts de l'estudi d'aquesta espècie. Així, amb un total de tan sols 10 ossos s'ha estimat la presència d'un individu i pel que no és possible dur a terme l'anàlisi dels percentatges de representació anatòmica (Taula 66). Tal i com es pot veure en la taula (Taula 69), la majoria de restes formen part del crani (dents i mandíbules), seguides per la presència de les falanges (NR Total 3) i un calcani com a representació dels ossos del tars. En aquest sentit, tot i que les restes són escasses, destaca que en cap cas s'han localitzat elements anatòmics rics en carn fet que contrasta amb la resta d'espècies de la tríada domèstica.

Element anatòmic	NR
mandíbula	3
dent	3
calcani	1
1a falange	1
3a falange	2
Total	10
NMI	1

Taula 69: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de la Sala 1

Tal i com ocorre amb el percentatge de representació anatòmica (Taula 69), tan sols 7 ossos han proporcionat informació sobre l'edat de sacrifici. Això, tot i ser un alt nombre respecte al total (7 restes de 10) segueix suposant uns valors baixos com per a realitzar el perfil de mortalitat i l'anàlisi de probabilitats. Per aquest motiu, a continuació es presenta l'estimació d'edat d'aquests ossos en mesos (Taula 70). En primer lloc, crida l'atenció que tan sols una resta superaria els dos anys d'edat (la primera falange) però, tot i així, donat que es tracta d'un os sense fusionar, la franja d'edat és ampla situant-se entre els 3 i els 48 mesos.

En primer lloc, destaca la presència d'un individu molt jove a partir d'una tercera falange que encara s'estava formant i, tot i no ser un os que es fusioni, s'ha estimat l'edat en menys de 3 mesos ja que seria un recent nat. La resta d'ossos proporcionen unes franges de sacrifici de màxim 12 mesos i una que podria arribar als dos anys. Així doncs, tot i que les franges d'edat són subtilment amples en alguns casos, sembla que, en general, els suïds recuperats a la Sala 1 serien molt joves i només en dos casos podrien superar l'any o arribar als dos anys d'edat. Així doncs, a la Sala 1 s'estarien depositant les restes de porcs que encara mamaven.

Espècie	Os	Edat Mínima	Edat Màxima
Suid	Primera falange	3	48
Suid	Tercera falange	0	3
Suid	Dent (M1 sup)	6	9
Suid	Dent (Incis)	18	20
Suid	Mandíbula	9	12
Suid	Mandíbula	6	12
Suid	Calcani	3	24

Taula 70: Edats de sacrifici en mesos dels suïds de la Sala 1 (NR 7)

· Les marques de carnisseria de la Sala 1

A la Sala 1 s'han enregistrat un total de 48 ossos amb marques antròpiques de carnisseria. Aquests no es mostraran pel nombre de talls que pot tenir un mateix os, sinó que el que interessa és analitzar-ne la seva funcionalitat per a veure si s'estan duent a terme distints processos de carnisseria o si hi ha una majoria d'un enfront a l'altre i poder-los comparar entre les distintes zones. Així, a continuació es mostren els resultats d'aquest estudi on podem veure els percentatges de representació de cada tipologia segons el seu objectiu (Taula 71). El més representat és el segon esquarterament amb un 41,7%, seguit ja pel 25% de desarticulació, un 16,7% del total que han presentat descarnament i un 6,3% de 1r o 2n esquarterament. Així, tot i tractar-se d'un volum baix de marques es pot inferir que els ossos que arriben a la Sala 1 han passat per tot el procés de carnisseria, i que la majoria d'aquests també han passat pel segon esquarterament.

Tipus de marca	NR	%NR
1r esq	5	10,4
2n esq	20	41,7
1r/2n esq	3	6,3
desarticulació	12	25
descarnament	8	16,7
NR Total	48	100

Taula 71: Percentatge de representació de les distintes funcionalitats de les marques antròpiques registrades a la Sala 1



Figura 92: Fotografia de detall d'una banya d'ovella procedent de la UE-18 que ha estat seccionada per un cop de destral (1r esquarterament)

7.3.3. La fossa

En aquest apartat es presenten els resultats de l'anàlisi de les UUEE que conformen la fossa (UUEE 149, 150 i 151) i no s'inclouran les restes de fauna corresponents a la UE 148 (que sí que s'han analitzat en l'apartat general) donat que prové de les capes superiors de l'enllosat i, per tant, molt probablement ens estaria distorsionant els resultats de la fossa. A nivell interpretatiu, tal i com s'ha exposat en l'apartat explicatiu del jaciment aquesta cavitat es situa per davall de la Sala 1, just en la zona de pas entre l'avantcambra i l'esmentada sala. Tot i així, s'ha optat per analitzar-lo de forma separada ja que podria tractar-se d'un dipòsit diferencial de les restes.

· La tafonomia

Amb un total de 585 restes de fauna, la majoria dels ossos es situen en un grau 2 d'alteració tafonòmica (52%), seguits pel grau 3 (28,7%), el grau 4 (13%), grau 1 (6%) i, per últim, el grau 0 (0,3%). Així, tot i que hi ha una majoria de grau mitjà (grau 2), s'observa que els ossos han patit una forta alteració donat que els graus 3 i 4 també estan força representats. Així, es pot inferir que la qualitat de la mostra no és gaire òptima i que les restes que s'han conservat no serien del tot representatives respecte al conjunt inicial perdent, amb prou seguretat, part de la informació (Taula 72, Fig. 93).

	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	NR TOTAL
NR Total	2	35	304	168	76	585
%NR	0,3	6	52	28,7	13	100

Taula 72: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de la fossa on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges

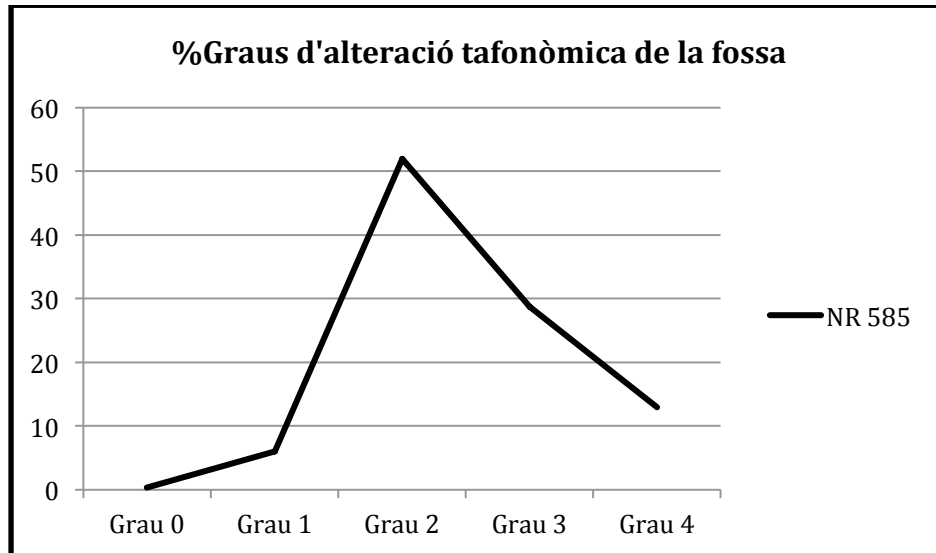


Figura 93: Graus d'alteració tafonòmica del conjunt de fauna de la fossa (NR Total 585)

Quan a la distribució dels graus d'alteració tafonòmica per a les distintes categories taxonòmiques presents a la fossa, a partir de la taula 73 s'observa una distribució homogènia entre els diversos grups d'espècies. Per una banda, la tríada domèstica té una majoria d'alteració en grau mitjà (grau 2), seguit pel grau 3 i el 4 mentre que no es troben restes inalterades en cap cas. En canvi, l'avifauna, els rosegadors i els lepòrids se situen en una franja que va des del grau 0 al grau 2 i no s'han registrat ossos d'aquestes espècies en els graus 3 o 4.

Categoria	Grau 0	%Grau 0	Grau 1	%Grau 1	Grau 2	%Grau 2	Grau 3	%Grau 3	Grau 4	%Grau 4	Total
Bovins	0	0	0	0	15	48,4	11	35,5	5	16,1	31
Suids	0	0	0	0	32	53,3	17	28,3	11	18,3	60
Ovicaprins	0	0	7	3,3	110	51,9	63	29,7	32	15,1	212
Ovelles	0	0	1	4,8	12	57,1	6	28,6	2	9,5	21
Cabres	0	0	0	0	5	41,7	5	41,7	2	16,7	12
Avifauna	0	0	3	50	3	50	0	0	0	0	6
Rosegadors	1	2,9	18	51,4	16	45,7	0	0	0	0	35
Lepòrids	1	50	1	50	0	0	0	0	0	0	2
Macro	0	0	0	0	9	56,3	3	18,8	4	25	16
Meso	0	0	1	0,8	64	50,8	44	34,9	17	13,5	126
Indet.	0	0	4	6,25	38	59,4	19	29,7	3	4,7	64
Total	2	0,3	35	6	304	52	168	28,7	76	13	585

Taula 73: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de la fossa (NR Total 585)

En general, els agents que més han alterat el conjunt de la fossa han estat les arrels (67,7%), la concreció calcària (65,64%) i el foc (65,30%). Les fissures (35,9%) i la descamació (19,31%) també hi són força presents, seguides per l'òxid de manganès (13,5%). Amb menys d'un 5% de representativitat trobem les marques de rosegador (2,56%), els bullits (1,02%) i les marques de carnívor (0,51%) No s'han registrat restes d'ossos rodolats, dissolts o amb estries en el conjunt (Fig. 94).

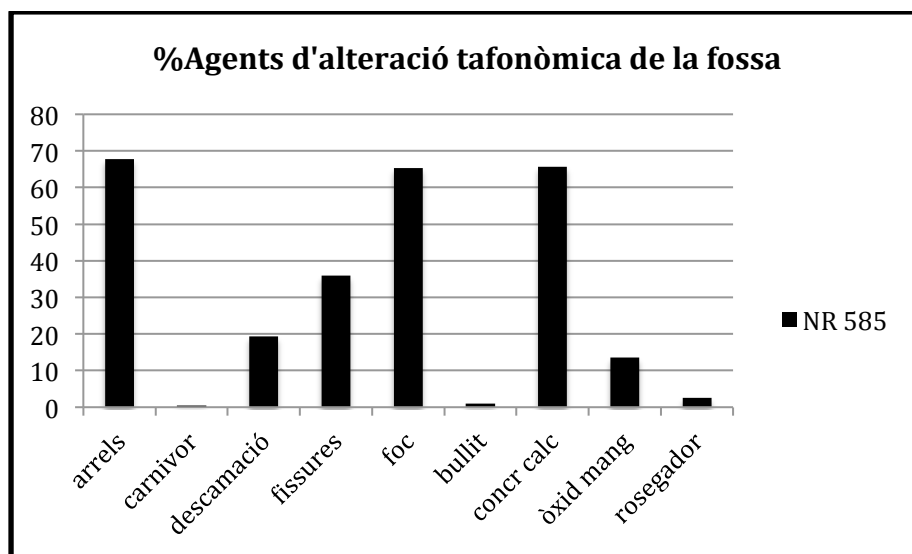


Figura 94: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de la fossa (NR 585)

En general, sembla que els agents que han afectat els ossos són majoritàriament d'origen natural (aigua i arrels que han provocat també la concreció calcària, la descamació, etc.) junt amb el foc que tindria un origen antròpic sense saber si fou intencionat o no. Així, sembla que la fossa, d'entrada, mostra algunes diferències respecte a la Sala 1. Aquesta dada indica una formació distinta i podria tenir relació en que es tracti d'un conjunt força "tancat" que no ha patit els mateixos processos que la resta del jaciment.

Les taules 74a i 74b indiquen els percentatges de representació de cada agent tafonòmic que ha alterat el conjunt per a cada categoria d'espècie registrada. Així, s'observa que les arrels han afectat a totes les categories amb uns valors, majoritàriament, força elevats. En canvi, la descamació, els ossos bullits o les marques de rosegadors no s'han localitzat en cap resta d'ocell, lepòrid ni de rosegador. La triada domèstica mostra presents uns percentatges en cada tipologia d'agent d'alteració similars entre ells.

Categoria	arrels	%arrels	carnívor	%carnívor	descamació	%descam.	fissures	%fissures	foc	%foc	Total
Bovins	27	87,1	0	0	9	29	14	45,2	17	54,8	31
Suids	47	78,3	0	0	26	43,3	28	46,7	47	78,3	60
Ovicaprins	156	73,6	1	0,5	41	19,3	86	40,6	141	66,5	212
Ovelles	12	57,1	0	0	4	19	9	42,9	18	85,7	21
Cabres	8	66,7	0	0	1	8,3	8	66,7	10	83,3	12
Avifauna	5	83,3	0	0	0	0	1	16,7	0	0	6
Rosegadors	31	88,6	0	0	0	0	0	0	3	8,6	35
Lepòrids	1	50	1	50	0	0	0	0	0	0	2
Macro	13	81,3	0	0	6	37,5	5	31,3	10	62,5	16
Meso	67	53,2	1	0,8	16	12,7	40	31,7	95	75,4	126
Indet.	29	45,3	0	0	10	15,6	19	29,7	41	64,1	64
Total	396	67,7	3	0,5	113	24,4	210	46,4	382	65,3	585

Taula 74a: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la fossa (NR 585)

Categoria	bullit	%bullit	concr.calc	%concr.calc.	òxid mang.	%òxid mang.	rosegador	%rosegador	Total
Bovins	2	6,5	22	71	7	22,6	1	3,2	31
Suids	0	0	44	73,3	12	20	4	6,7	60
Ovicaprins	2	0,9	142	67	31	14,6	6	2,8	212
Ovelles	0	0	14	66,7	3	14,3	2	9,5	21
Cabres	0	0	10	83,3	1	8,3	0	0	12
Avifauna	0	0	1	16,7	1	16,7	0	0	6
Rosegadors	0	0	9	25,7	1	2,9	0	0	35
Lepòrids	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Macro	0	0	13	81,25	2	12,5	0	0	16
Meso	2	1,6	91	72,2	13	10,3	1	0,8	126
Indet.	0	0	38	59,4	8	12,5	1	1,6	64
Total	6	1	384	92,8	79	19,5	15	2,4	585

Taula 74b: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la fossa (NR 585)

· Restes termoalterades de la fossa

Tal i com s'ha pogut veure a la taula 74a, un total de 65,3% de les restes de la fossa han estat termoalterades. A partir del càlcul dels graus de foc que varen afectar als ossos (Taula 75), s'observa que el 43,2% de les restes termoalterades han estat cremades en més 650°C, seguides per la franja de 250-300°C. La resta de valors són inferiors al 10%: 300-350°C (8,6%), 500-600°C (6,5%) i per últim un 1% de 400 a 500°C.

Distribució en °C	NR	%NR
200-250	8	2,1
250-300	147	38,5
300-350	33	8,6
400-500	4	1
500-600	25	6,5
>650	165	43,2
NR Total	382	100

Taula 75: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

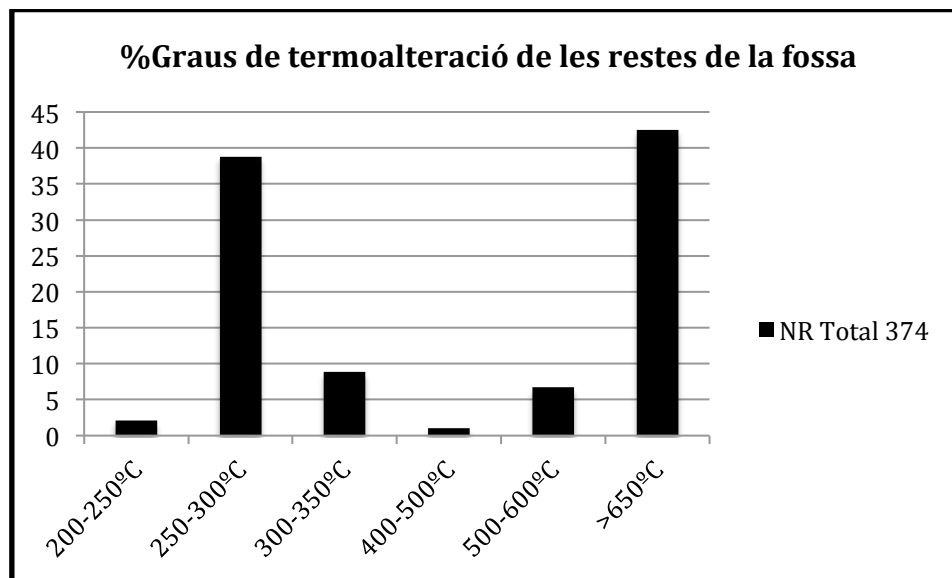


Figura 94: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes de la fossa seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

Tenint en compte que en aquesta zona de la cova s'han sumat les restes de la UE-149, que podria tenir filtracions de les capes superiors ja que és la més superficial de l'interior de la fossa, s'ha fet un segon anàlisi seleccionant només aquestes restes per veure si la alta presència d'algun dels dos graus més representats poden tenir l'origen en aquesta UE:

Distribució en °C	NR	%NR
200-250	0	0
250-300	22	62,9
300-350	3	8,6
400-500	3	8,6
500-600	2	5,7
>650	5	14,3
NR Total	35	100

Taula 76: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes de la UE 149 (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)

En primer lloc, la UE 149 està composta per 66 restes, de les quals 35 tenen termoalteració, és a dir, que el 53% de la UE 149 presenta termoalteració i aquestes suposen el 9,35% del total de restes termoalterades de la fossa. Es tracta, d'entrada, d'un percentatge prou baix com per no estar alterant el conjunt de restes presentades en la figura 94. Quan als ossos de la UE 149 presents en la forquilla de 250-300°C, aquests suposen només el 5,9% del total de restes termoalterades. En aquest sentit, doncs, es pot inferir que la alta representació de dues franges de graus de foc distintes registrades en l'interior de la fossa no té un origen estratigràfic relacionat amb possibles filtracions d'ossos d'UUEE superiors, sinó que forma part del conjunt global dels ossos que varen quedar-hi depositats.

Així, els ossos de la fossa estan majoritàriament alterats per foc (65,3% del total) i, d'aquests, sobretot s'haurien cremat en unes temperatures que superarien els 650°C presentant calcinació, esquerdes i en molts casos deformació. Tot i així, com s'acaba d'explicar, hi ha una bona representació d'ossos en graus de 250-300°C, fet que suggereix poca homogeneïtat del conjunt a nivell tafonòmic. Del total de restes amb foc, només 12 presenten marques localitzades de foc i no estan pas cremades del tot (3,2% del total de restes amb foc). És interessant, però, que només un os té una marca de segon esquarterament i dues restes presenten talls fruit dels processos de desarticulació (tots tres corresponents a la UE 150). Tot i ésser un baix percentatge, podria ser la clau per entendre el conjunt: probablement els ossos estaven consumits (amb marques de foc relacionades amb les traces antròpiques) però la immensa majoria s'haurien esborrat degut als processos de cremació que serien reiterats.

· Representació d'espècies de la fossa

Amb un total de 585 restes (NR 585), a la següent taula s'observa que el 64,79% dels ossos de la fossa han pogut ésser determinats a nivell d'espècie o taxó (Taula 77). Així, tot i que a nivell tafonòmic el conjunt no es troba gaire ben conservat (Fig. 93), i la alta incidència per foc que ha provocat l'estriació i deformació d'alguns ossos, hi ha un alt nombre de restes determinades. La majoria corresponen al conjunt dels ovis (36,2%), seguits pels mamífers de talla mitjana (21,5%). La resta se situa en valors d'entorn al 10% o menys com són els ossos indeterminats a nivell d'espècie (10,9%), els suïds (1,3%), els rosegadors (6%) i els bovins (5,3%).

Categoria	NR	%NR	%NRD	NMI
Bovins	31	5,3	8,2	1
Suids	60	10,3	15,8	4
Ovicaprins	212	36,2	55,9	8
Ovelles	21	3,6	5,5	1
Cabres	12	2,1	3,2	1
Rosegadors	35	6	9,2	6
Lepòrids	2	0,3	0,5	1
Avifauna	6	1	1,6	1
NRD	379	64,8	100	23
Macro	16	2,7	-	-
Meso	126	21,5	-	-
Indet	64	10,9	-	-
NR Total	585	100	-	-

Taula 77: Representació de les diverses categories taxonòmiques registrades a la fossa (NR 585)

Amb menys d'un 5% de representativitat es situen les ovelles (3,59%), els ossos de mamífer de mida gran (2,7%) i les cabres (2,1%). La presència de lepòrids i ocells és testimonial i no s'ha recuperat cap resta de ca o moix. Quan a l'NMI aquests suposen un individu en cada cas tret dels rosegadors que s'ha estimat un mínim de 6 individus a partir dels fèmurs. En el cas dels rosegadors, aquests podrien haver entrat dins la fossa quan encara estava oberta, però tampoc es pot descartar en cap sentit que ho fessin amb posterioritat donat que es tracta d'un empedrat irregular i sense segellar. En definitiva, la tríada domèstica és el conjunt més ben representat i hi ha una molt baixa presència d'animals que presumiblement arribarien a Mallorca en períodes posteriors (com el moix o els lepòrids) pel que sembla un conjunt força homogeni i coherent per a l'època que s'està tractant.

· La tríada domèstica de la fossa

Quan a la tríada domèstica, a partir de la taula 77 s'ha observat que aquesta està representada per un total de 336 restes determinades. El conjunt dels ovicaprins, amb les cabres i les ovelles incloses, suposa un 72,1% del total de la tríada. D'aquests, les ovelles estan determinades en 21 casos mentre que les cabres ho estan en 12, és a dir, la meitat. Tot i així s'ha calculat un NMI d'un individu en ambdós casos. La segona espècie més present en el conjunt han estat els suids amb uns valors del 17,8% seguits pels bovins (9,2%) (Fig. 95). Així doncs, la tríada domèstica de la fossa presenta uns percentatges relatius entre les tres espècies molt similars al de tot el conjunt de la cova, mentre que a la Sala 1 els valors eren clarament diferents.

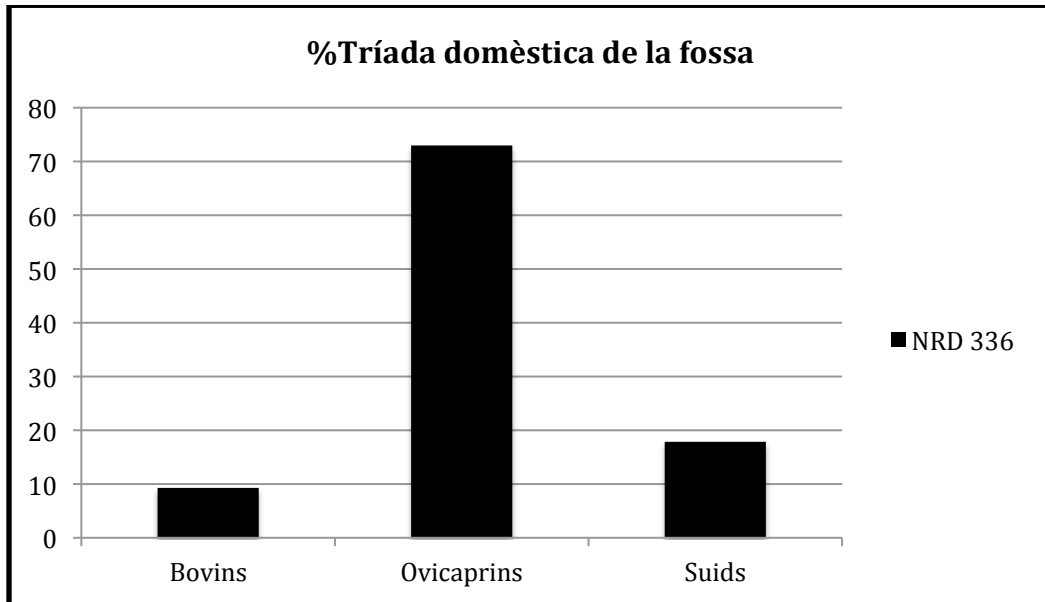


Figura 95: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a la fossa (NRD 336)

· Els ovicaprins de la fossa

Amb un total de 245 restes, els ovicaprins han estat el taxó més representat de la fossa suposant el 72,1% del total. El càlcul de l'NMI, sumant les restes d'ovelles i de cabres (un individu en cada cas) s'ha realitzat a partir dels metatarsos i metacarps (NRD 15 en ambdós elements) que aborden un mínim de 8 individus (Taula 78). Quan al percentatge de representació anatòmica, en primer lloc destaca que els cranis surten, novament, sobre-representats suposant uns valors del 287,5% (Fig. 96). A continuació, els metacarps i metatarsos estan representats en un 93,8%, seguits pels radis (81,3%) i els hùmers (75%). Amb un 56,3% es situarien les escàpules i els fèmurs seguits per les mandíbules (43,8%). Amb menys d'un 40% de representativitat es troben els ossos del tars (37,5%), les ulnes (31,3%) i les primeres falanges (25%).

Elem. Anatòmic	OC	Ovar	Cahi	TOT OC
crani	15	2	6	23
mandíbula	4	2	1	7
dent	16	1	0	17
costella	21	0	0	21
vèrtebra	29	0	0	29
escàpula	7	2	0	9
húmer	11	1	0	12
radi	11	1	1	13
ulna	4	1	0	5
carp	3	0	0	3
metacarp	14	1	0	15
coxal	3	0	0	3
sacre	2	0	0	2
fèmur	9	0	0	9
patela	1	0	0	1
tíbia	8	1	0	9
tars	3	7	2	12
metatars	15	0	0	15
metàpode	11	0	0	11
1falange	16	0	0	16
2falange	7	0	0	7
3falange	0	2	2	4
indeterminat	0	0	0	0
os llarg	2	0	0	2
os pla	0	0	0	0
TOTAL	212	21	12	245
NMI	8	1	1	8

Taula 78: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de la fossa

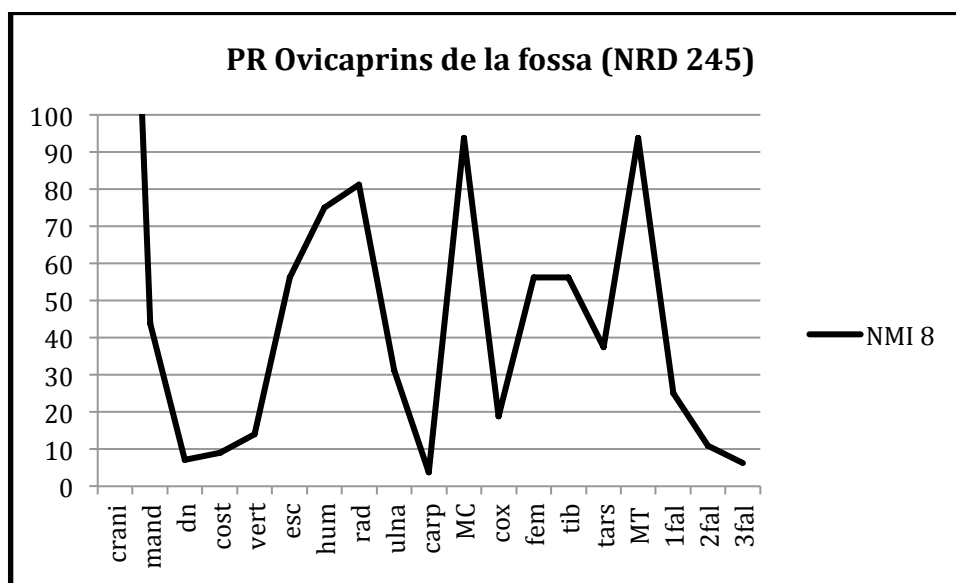


Figura 96: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels ovicaprins de la fossa (NRD 245, NMI 8)

Ja per sota del 25% es situarien les pelvis (18,8%), les vèrtebres (13,9%), les segones falanges (10,9%) i, amb menys d'un 10%, les costelles (9,1%), les dents soltes (7,1%), les terceres falanges (6,3%) i, per últim, els ossos del carp (3,8%). Així, s'infereix que en tots els elements anatòmics són presents en la fossa amb major o menor representativitat. Tanmateix, la majoria d'elements anatòmics dels ovicaprins de la fossa són els cranis i les extremitats (sobretot les anteriors incloent les escàpules). En canvi, el tronc, la cua i les mans i peus estan menys presents en el conjunt aglutinant així les parts que es descarten durant el primer esquarterament així com el tors dels animals (Fig. 97).

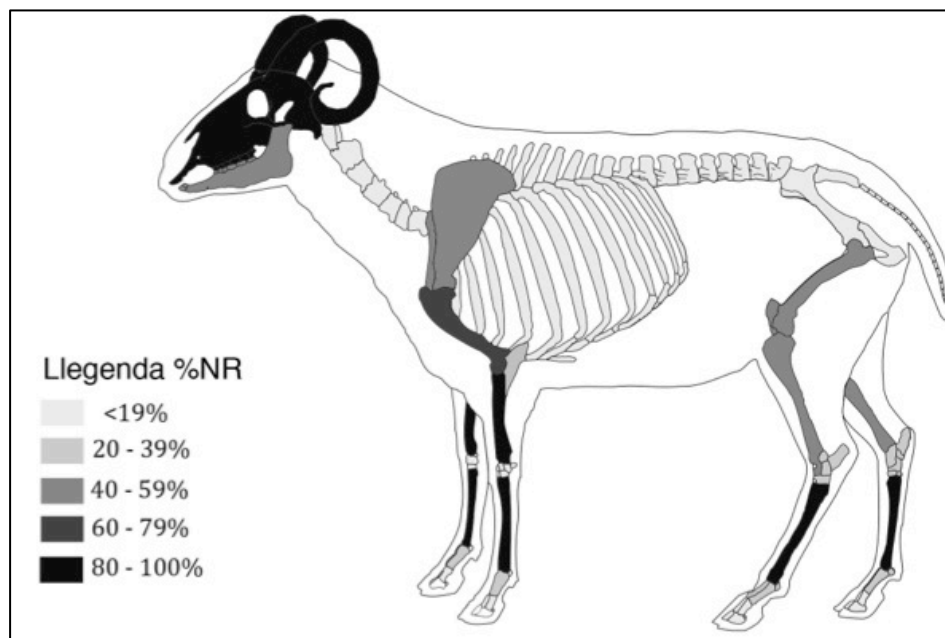


Figura 97: Representació anatòmica dels ovicaprins de la fossa

Durant el procés d'inventari de les restes faunístiques corresponents a la fossa i l'avantcambra es va constatar una major presència d'una lateralitat del cos front a l'altra en cada una d'aquestes dues zones. Així, donat que la preferència respecte a la lateralitat en certes pràctiques rituals ha estat constatada en altres indrets (p.ex. Davis, 2008), s'ha considerat necessari analitzar estadísticament si hi ha diferències en el dipòsit de la part esquerra o dreta en cada una de les zones. Per aquest motiu, a continuació presentem els resultats dels ossos que han pogut discriminar-se a nivell de lateralitat (esquerre/dret) per tal de veure si aquest és un patró significatiu o no. S'ha de tenir en compte que el nombre de restes no correspondrà al del PR, ja que no tots els ossos o fragments d'ossos permeten aquesta discriminació (Taula 79).

Element anatòmic	Esquerre	Dret
crani	4	4
mandíbula	1	4
dent	4	6
costella	3	5
escàpula	2	4
húmer	1	6
radi	4	4
ulna	2	3
carp	1	2
metacarp	2	3
coxal	0	3
fèmur	3	4
tíbia	2	4
tars	3	9
metatars	2	3
NR Total	35	64

Taula 79: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels ovicaprins de la fossa (NR Total 100)

A partir de la taula 79, s'observa que la majoria de restes determinades a nivell de lateralitat dels ovicaprins corresponen al costat dret (NR 64) mentre que les esquerres són un total de 35 restes. En tots els elements anatòmics és sempre el dret el que se situa per sobre amb més o menys diferències mentre que en altres estarien equilibrats com en el cas dels cranis. Així doncs, s'estima que el costat dret suposa gairebé el doble que l'esquerra a l'interior de la fossa tot i que aquests també hi són presents.

Quan a l'edat de sacrifici dels ovicaprins de la fossa, calculat a partir d'un total de 130 ossos, indica que aquest es realitzaria de forma gradual que avarca des d'animals molt joves (menys de sis mesos) fins a individus vells (deu anys). Tot i així, s'observa un pic de sacrifici d'aquells animals menors de sis mesos. En definitiva, sembla que hi hauria una preferència en els individus nounats, seguit d'una representació de totes les franges d'edat que, així com avancen, són cada cop menys presents (Fig.98).

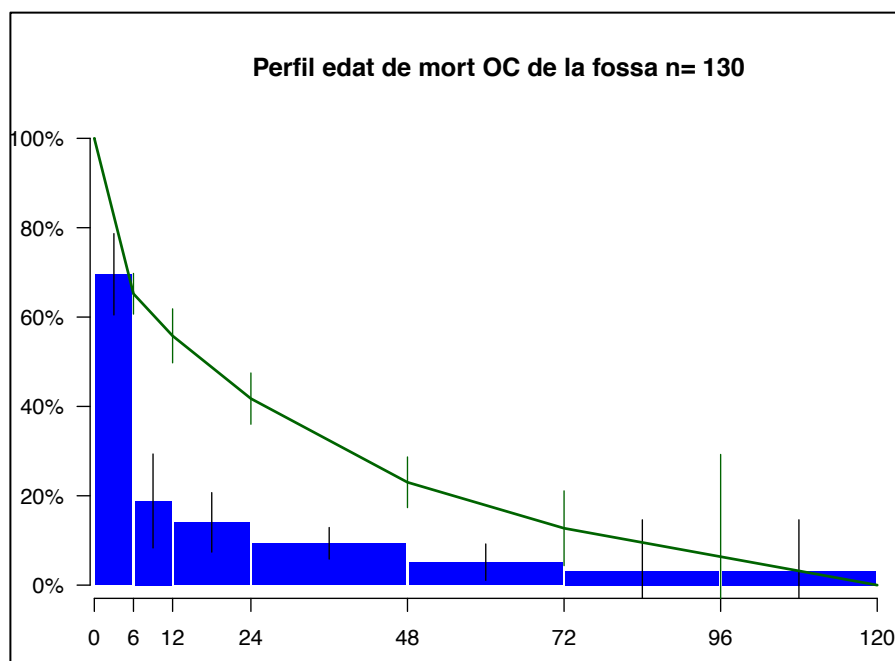


Figura 98: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins de la fossa (NR 130). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

· Els suïds de la fossa

La segona espècie més representada de la tríada domèstica de la fossa han estat els suïds amb un total de 60 restes. El càlcul de l'NMI aborda un mínim de quatre individus calculat a partir dels húmer (NR 7), tot i així, cal afegir que les ulnes corroboren un mínim de 4 individus donat que totes elles estaven gairebé senceres i corresponien al costat esquerre (Taula 80). Quan al percentatge de representació dels suïds, aquest mostra una sobre-representació dels cranis i fragments de crani seguint la tònica habitual d'aquest jaciment (125%) (Fig. 99).

Elem. Anatòmic	Sus
crani	5
mandíbula	3
dent	0
costella	1
vèrtebra	11
escàpula	1
húmer	7
radi	1
ulna	4
carp	0
metacarp	0
coxal	0
sacre	0
fèmur	2
tíbia	1
tars	4
metatars	3
metàpode	2
1falange	2
2falange	6
3falange	7
indeterminat	0
os llarg	0
os pla	0
fibula	0
TOTAL	60
NMI	4

Taula 80: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de la fossa

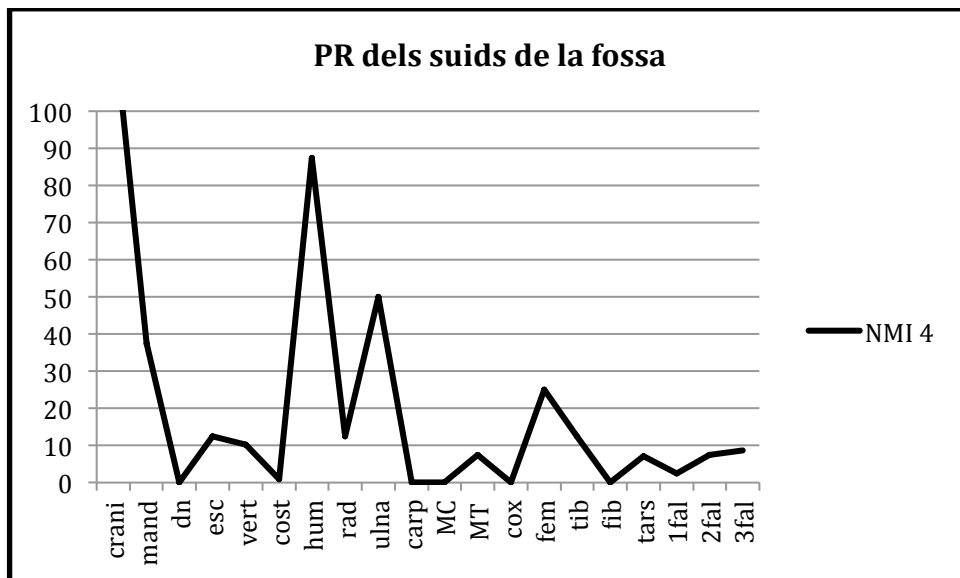


Figura 99: Percentatge de representació anatòmica dels suïds de la fossa (NRD 60)

Seguint un ordre descendent, a la figura 99 s'observa que els húmerus suposen un 87,5% del conjunt, seguits de les ulnes (50%). A partir d'aquest punt, els ossos es situen en valors inferiors al 50%: les mandíbules (37,5%), els fèmurs (25%), les escàpules i els radis en un 12,5%. Amb encara menys representativitat es troben les vèrtebres es troben en un 10,2% seguides per les terceres falanges (8,8%). En una representació del 7,5% hi ha els metatarsians i les segones falanges (7,5%), i els ossos del tars estan en un 7,1%. Per sota d'un 5% queden les primeres falanges (2,5%) i les costelles (0,9%). Així doncs, hi ha una absència total de fibules, patelles, sacres, pelvis, metacarps i dents soltes que no han estat localitzades en el conjunt de la fossa (Taula 80, Fig. 99).

En general, s'observa una gran representació dels cranis i els húmerus, seguits per les ulnes (tots de la part anterior del cos), les mandíbules i els fèmurs. Hi ha certa representativitat encara una mica significativa de les mandíbules i els fèmurs seguides pels radis i les escàpules. Mentre que les costelles, pelvis, gran part de les extremitats posteriors i els ossos que es descarten durant el primer esquarterament estan molt poc representats (Fig. 100).

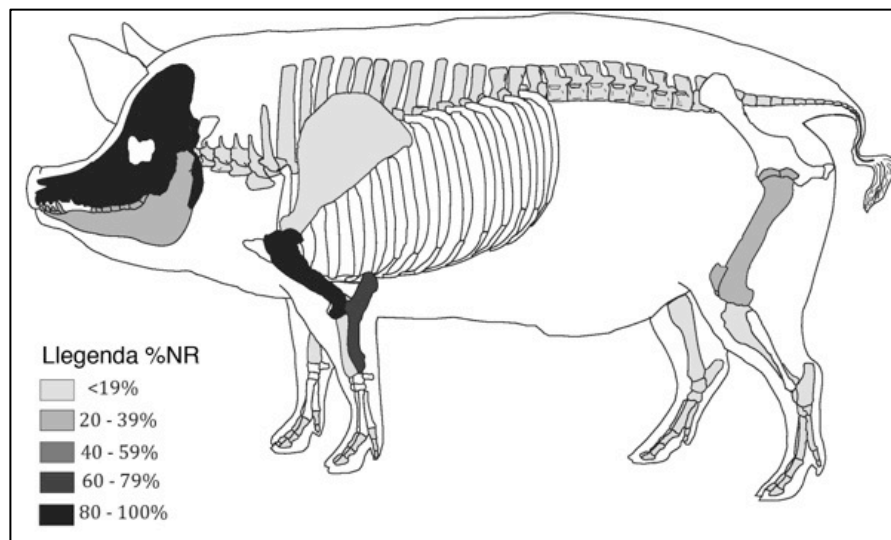


Figura 100: Representació anatòmica dels suïds de la fossa

Tal i com s'ha fet amb els ovicaprins, a continuació es mostra el recompte dels diferents elements anatòmics dels suïds que han permès determinar la seva lateralitat (Taula 81). Així, els suïds es presenten amb una lleugera majoria d'ossos esquerres, a diferència del que ocorre amb els ovicaprins que eren majoritàriament drets. Amb tot, la lateralitat dels ossos de porc presenten un equilibri força notable pel que sembla que en aquest cas no es pot caracteritzar el conjunt com una superioritat numèrica d'un costat enfront a l'altre.

Element anatòmic	Esquerra	Dret
crani	1	2
mandíbula	2	1
costella	0	1
escàpula	0	1
húmer	4	1
radi	1	0
ulna	4	0
fèmur	1	1
tíbia	0	1
tars	2	1
metatars	2	4
NR Total	17	13

Taula 81: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels suïds de la fossa (NR Total 30)

Quan a les edats de sacrifici dels suïds de la fossa, aquests han pogut determinar-se a partir de 40 restes. La figura 101 mostra un pic de sacrifici dels individus menors de 6 mesos en que gairebé la meitat dels animals d'aquesta espècie serien sacrificats. Destaca també una absència gairebé total d'individus amb més de tres anys d'edat en aquest conjunt mentre que els animals entre un any i tres d'edat tenen una bona presència en el conjunt. Així doncs, els ossos de porc de la fossa corresponen a individus que s'han sacrificat molt joves (abans d'un any), mentre que hi ha una part dels suïds que es troben en l'òptim de pes, en un moment en que ja s'han pogut reproduir diverses vegades i que aporten molta carn tot i no estar en el màxim de pes.

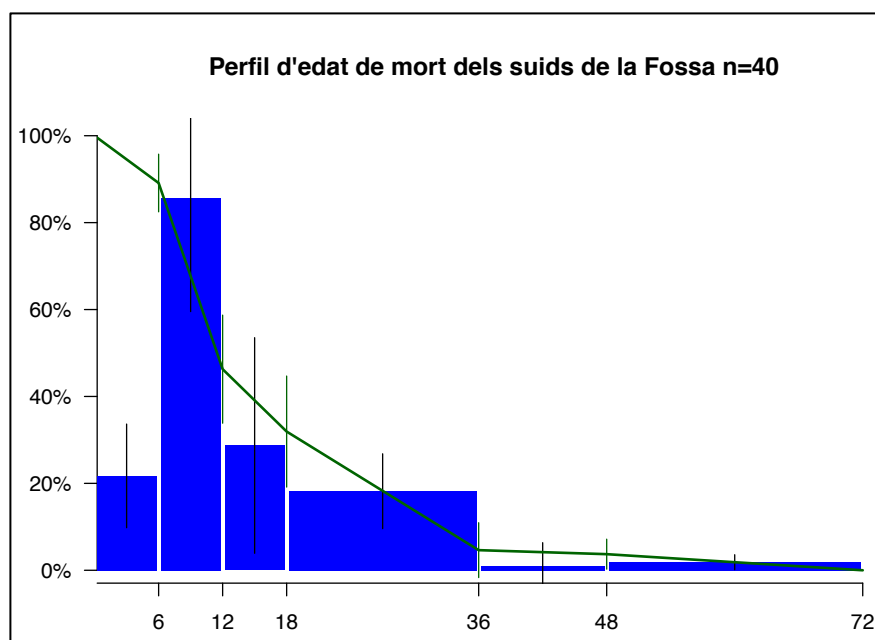


Figura 101: Corba d'edat de sacrifici dels suïds de la fossa (NR 40). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

· **Els bovins de la fossa**

En el cas d'aquesta espècie el nombre de restes registrades a la fossa és força baix (NR 31) sobretot en comparació amb les altres categories de la tríada domèstica. Per al seu estudi s'han sumat les restes dels mamífers de mida gran donat que no ha aparegut cap altra espècie que pugui correspondre a aquesta. Així doncs, amb un total de 47 fragments d'os, s'ha calculat un mínim d'un individu de boví (Taula 82). Aquest està determinat per la presència de dos metatarsos així com d'un únic os corresponent a diversos elements anatòmics (p.ex. mandíbula i coxal) (Taula 82).

A partir del càlcul del percentatge de representació anatòmica (Fig. 102), s'observa que els fragments de crani tornen a sortir sobre-representats també per aquesta espècie (300%), seguits d'una completa presència de metatarsos d'un individu (NRD 2, 100%) i el coxal (NRD 1, 100%). Les mandíbules, els fèmurs i les tíbies estan representades en un 50%. Per davall d'un 30%, es situen les costelles (27,6%), les terceres falanges (25%), les vèrtebres toràciques (19,2%) i les segones falanges (12,5%). Per últim les dents soltes estan representades en un 6,7%. No s'han trobat húmer, radi, ulna, metacarp, ossos del carp ni del tars així com tampoc primeres falanges. Tampoc hi ha cap banya, i les vèrtebres representades només són les toràciques.

Elem. Anatòmic	Bos	Macro	Tot Bos
crani	2	1	3
mandíbula	1	0	1
dent	2	0	2
costella	8	0	8
vèrtebra	5	0	5
escàpula	0	0	0
húmer	0	0	0
radi	0	0	0
ulna	0	0	0
carp	0	0	0
metacarp	0	0	0
coxal	1	0	1
sacre	1	0	1
fèmur	1	0	1
tíbia	1	0	1
tars	0	0	0
metatars	2	0	2
metàpode	1	0	1
1falange	0	0	0
2falange	1	0	1
3falange	2	0	2
indeterminat	0	2	2
os llarg	2	5	7
os pla	1	8	9
TOTAL	31	16	47
NMI	1	1	1

Taula 82: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de la fossa

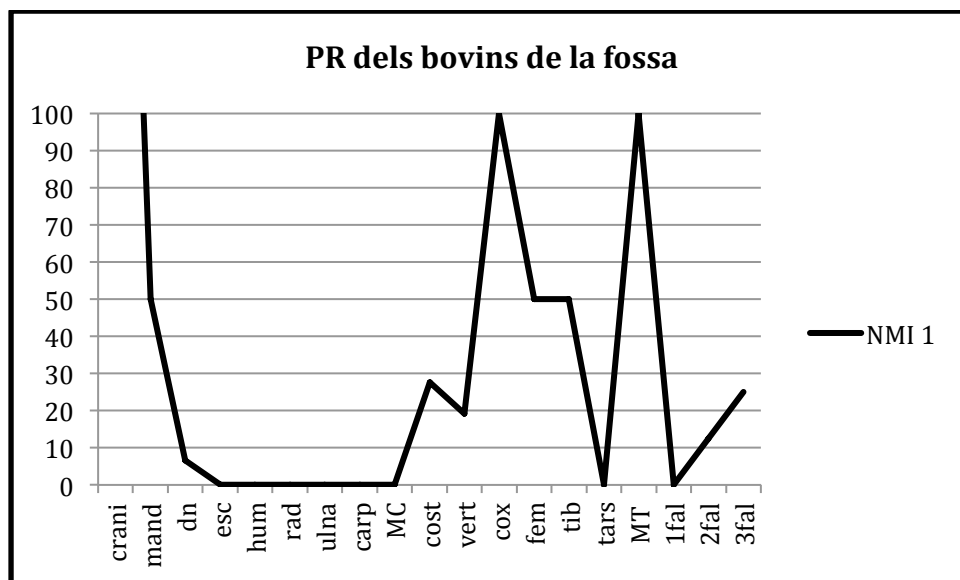


Figura 102: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de la fossa (NRD 47, NMI 1)

En definitiva, es registra el crani, una mandíbula i el membre posterior compost per la pelvis, un fèmur i una tibia acompanyat de les falanges a excepció de les primeres. El tronc també hi seria present i, concretament, aquest es compon de les vèrtebres toràciques i algunes costelles pel que pot indicar la presència d'un mateix fragment del tors de l'animal. No hi ha les cames anteriors ni tampoc les espatlles. Tampoc s'han registrat vèrtebres de la cua ni els ossos més petits corresponents als canells i als turmells. En aquest sentit, sembla que l'animal ja havia estat esquarтерat i que, per aquest motiu, no arriben els ossos del carp, del tars ni la cua a l'interior de la fossa. Les parts depositades són el crani, la caixa toràcica i el membre posterior d'un bou o d'una vaca (Fig. 103).

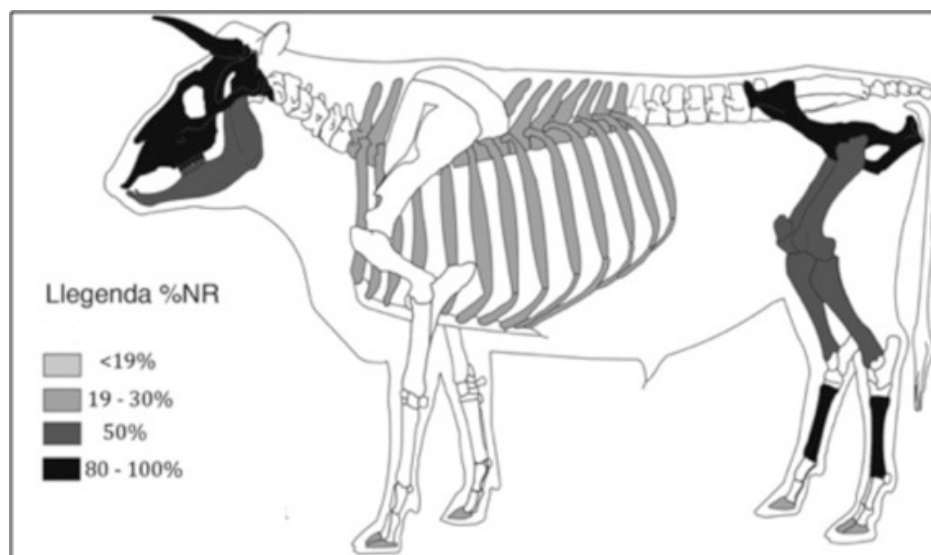


Figura 103: Representació anatòmica dels bovins de la fossa

Pel que fa a la lateralitat analitzada en les altres dues espècies de la tríada, en el cas dels bovins tan sols vuit restes permeten discriminar entre dreta/esquerra. Així, a la taula 83 es pot observar com és el costat dret el més present que, tot i que es tracta d'un NR força reduït, segueix la tendència dels ovicaprins.

Element anatòmic	Esquerra	Dret
crani	0	1
mandíbula	1	0
dent	0	1
costella	1	1
coxal	0	1
fèmur	0	1
metatars	1	0
NR Total	3	5

Taula 83: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels bovins de la fossa (NR Total 8)

En aquest cas, tan sols 13 restes han permès determinar l'edat de sacrifici de l'animal. Es tracta d'ossos que encara no s'han fusionat, dents de llet i dents definitives en un estadi de desgast molt inicial. A partir d'aquestes dades segueix vigent la possibilitat de comptar amb un sol individu a l'interior de la fossa. A partir de la figura 104, s'observa que probablement es tracti d'un individu bastant jove tot i que alguns ossos, per l'edat en que es fusionen mostren una presència en el sacrifici entre els 2 i quatre anys d'edat.

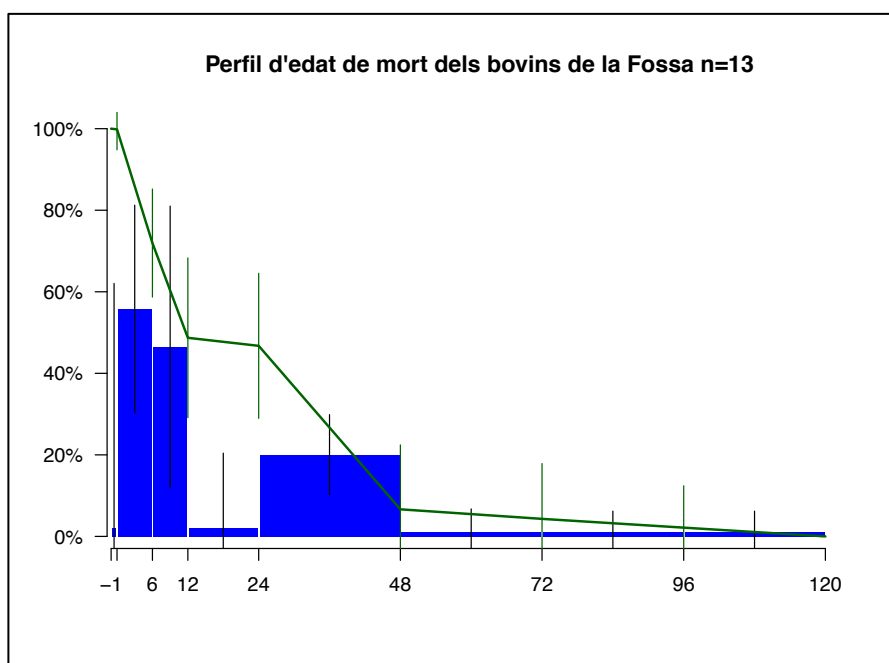


Figura 104: Corba d'edat de sacrifici dels bovins de la fossa (NR 13). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

· Les marques de carnisseria de la fossa

En el conjunt total de la fossa, s'han registrat 41 tipus de marques de carnisseria que corresponen a estadis distints. A partir de la taula 84 s'observa com el segon esquarterament està present en un 36,58% dels casos, seguit pel descarnament (29,26%). Molt per davall dels dos anteriors el 9,75% de les marques serien fruit de la desarticulació, un 9,75% serien del primer o segon esquarterament, el 7,31% s'haurien realitzat per a dessagnar l'animal i el 4,87% pel primer esquarterament. Tanmateix, no es pot deixar de banda que es tracta de valors molt baixos on, per exemple, la desarticulació s'ha registrat en un total de 4 ossos. A més, no totes les etapes de la carnisseria deixen les marques d'igual forma pel que aquí el que és interessant és caracteritzar la presència o no de certs processos del cos dels animals. Així doncs, s'observa que els animals que es depositen a la fossa han passat per tot el procés de carnisseria que arribaria fins al segon esquarterament, tal i com ocorre en l'avantcambra (Fig. 105). En canvi, no s'han registrat marques corresponents al descarnament dels ossos (Taula 83).

Tipus de marca	NR	%NR
1r esq	2	4,9
2n esq	15	36,6
1r/2n esq	4	9,8
descarnament	12	29,3
escorxament	1	2,4
desarticulació	4	9,8
desagnament	3	7,3
NR Total	41	100

Taula 84: Percentatge de representació de les distintes funcionalitats de les marques antròpiques registrades a la fossa



Figura 105: Exemples de detall de les marques de carnisseria registrades a la fossa (UE-150). A l'esquerra, distints cops de destraleta per a esquarterar una vèrtebra axial d'un ovicaprí (1r/2n esquarterament); a la dreta, cop de destraleta en la zona distal d'un húmer d'ovicaprí fruit del segon esquarterament

7.3.4. L'avantcambra de les sales

Aquest apartat correspon a l'anàlisi de les restes de fauna recuperades a la zona d'avantcambra de totes les sales i que correspon a les UUEE 26, 128, 131, 140, 141, 142, 148 i 149. En aquest sentit, s'han eliminat les UUEE que apareixien com a interfícies i/o en que es varen registrar elements ceràmics més moderns. Així, aquesta zona es compon d'un total de 2596 restes de fauna, la majoria de les quals corresponen a la UE 142 i essent el volum més gran de tota la cavitat.

A partir de la taula 85 i la figura 106 s'observa com el 64,75% del total de les restes es troben en un estat de conservació mitjà (grau 2), seguides pel grau 3 (24,22%), el grau 4 ja per davall del 10% (6,81%), el grau 1 (4,01%) i per últim el grau 0 que tan sols s'ha establert en el 0,11% dels ossos. Així doncs, les restes de la fossa es troben majoritàriament en un estat de conservació mitjà en que no s'hauria perdut gaire informació relativa a les marques antròpiques (p.ex. els talls) ni tampoc gaires individus joves. Tot i així, sí que hi ha certa presència d'ossos força alterats (grau 3) o alterats per complet (4,01%), pel que pot haver-hi certa pèrdua d'informació tot i que no es considera crítica.

	Grau 0	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	NR TOTAL
NR Total	3	106	1681	629	177	2596
%NR	0,1	4,1	64,8	24,2	6,8	100

Taula 85: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de l'avantcambra on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges

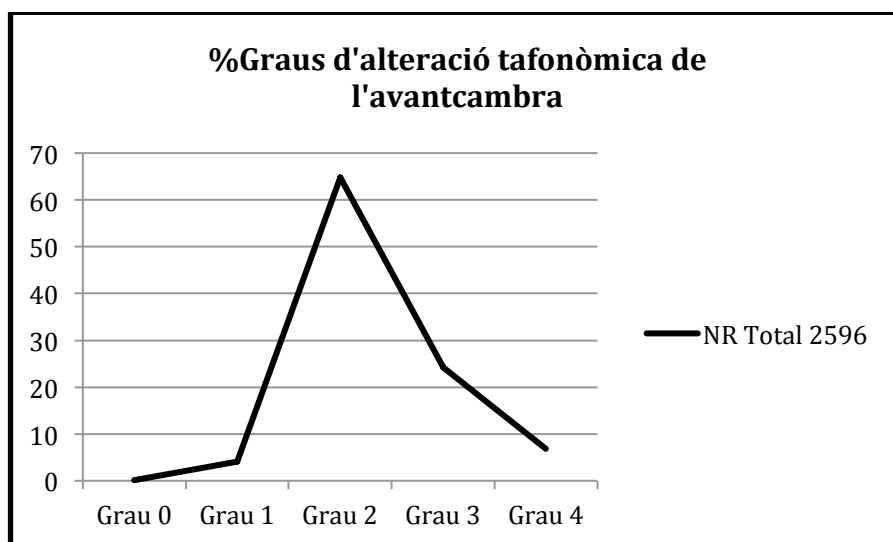


Figura 106: Graus d'alteració tafonòmica del conjunt de fauna de l'avantcambra (NR Total 2596)

Quan a la distribució dels graus d'alteració arreu de les distintes categories taxonòmiques de l'avantcambra (Taula 86), s'observa que el grau 0 està representat pel 11,8% dels ossos de lepòrid i un de moix. Paral·lelament, el grau 1 està ben

representat en les categories de rosegadors, lepòrids i avifauna mentre que, en la resta de casos, se situa majoritàriament en valors inferiors al 5% exceptuant els cans (9,1%). Tot i així, els rosegadors, lepòrids, l'avifauna i els moixos estan força presents en el grau 2.

El grau 3, que suposa certa pèrdua de la cortical de l'os, encara estaria present no només en la tríada domèstica sinó també en els cans amb valors fins i tot superiors a algunes d'aquestes espècies mentre que, l'avifauna segueix estant present però amb valors més baixos (16,7%). En canvi, en el grau 4 ja es situen només les espècies de la tríada domèstica i les categories de mamífer gran, mitjà i indeterminats. Així doncs, la taula 86 mostra que els graus d'afectació dels agents tafonòmics a sobre de les distintes espècies té una lògica on els menys afectats serien aquells que han arribat posteriorment amb intrusions, mentre que la tríada no hi seria en aquesta categoria i, gradualment, aquestes distribucions es van invertint.

Categoria	Grau 0	%Grau 0	Grau 1	%Grau 1	Grau 2	%Grau 2	Grau 3	%Grau 3	Grau 4	%Grau 4	Total
Bovins	0	0	0	0	116	60,7	57	29,8	18	9,4	191
Suids	0	0	16	4,5	225	63,2	84	23,6	31	8,7	356
Ovicaprins	0	0	33	3,6	616	68	208	23	49	5,4	906
Ovelles	0	0	2	1,4	102	69,9	38	26	4	2,7	146
Cabres	0	0	0	0	33	66	12	24	5	10	50
Avifauna	0	0	5	41,7	5	41,7	2	16,7	0	0	39
Rosegadors	0	0	26	66,7	13	33,3	0	0	0	0	17
Lepòrids	2	11,8	9	52,9	6	35,3	0	0	0	0	12
Cans	0	0	1	9,1	7	63,6	3	27,3	0	0	11
Moixos	1	50	0	0	1	50	0	0	0	0	2
Macro	0	0	0	0	31	49,2	16	25,4	16	25,4	63
Meso	0	0	10	1,6	414	66,5	165	26,5	34	5,5	623
Indet.	0	0	4	2,2	112	62,2	44	24,4	20	11,1	180
Total	3	0,12	106	4,08	1681	64,75	629	24,23	177	6,82	2596

Taula 86: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de l'avantcamba (NR Total 2596)

Pel que fa al tipus d'afectació de les restes, aquests estan majoritàriament alterats per arrels (88,1%) i per concreció calcària (69,7%) essent en ambdós casos per causes naturals (Fig. 107). La resta d'agents haurien afectat a menys d'un 25% del total de les restes com són les fissures (23,8%), la descamació (20,5%), el foc (19,5%) i l'òxid de manganès (18,6%). D'aquestes destaca el foc com un fenomen antròpic que ha contribuït a l'alteració dels ossos. Amb una presència molt residual trobem els ossos que podrien haver estat bullits (4%), amb marques de rosegadors (1,4%), de carnívor (1%) i per últim els dissolts (0,6%). No s'han trobat ossos afectats per la dissolució, rodolats o per contacte amb òxid de coure (Fig. 107).

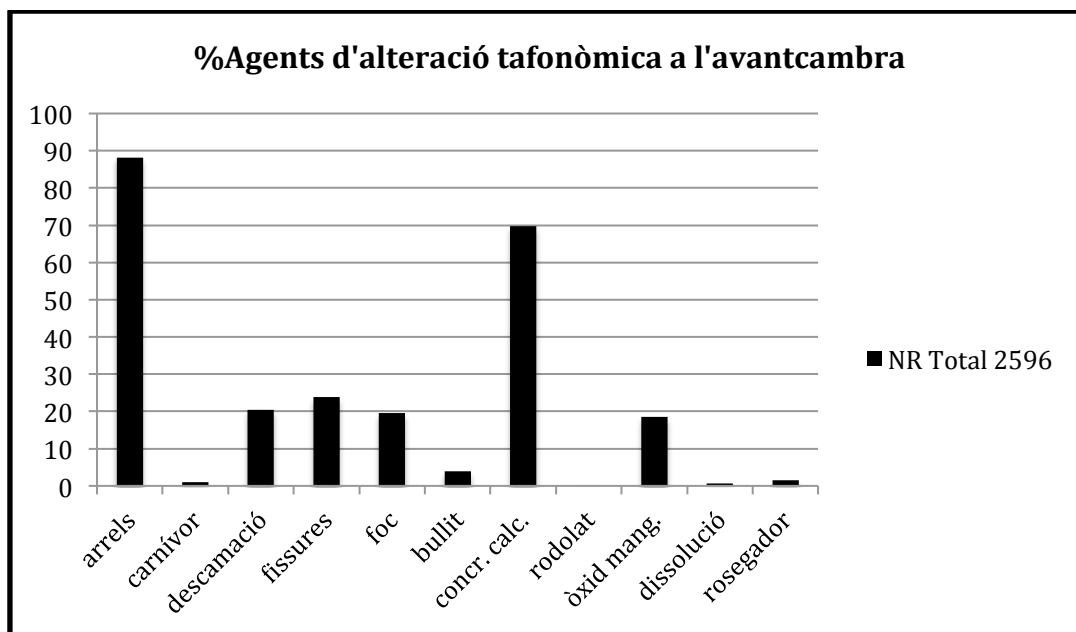


Figura 107: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de l'avantcambra (NR Total 2596)

Quan al grau d'afectació d'aquests agents per a cada categoria d'espècie, en la següent taula s'observa com la tríada domèstica està alterada principalment per arrels i concreció calcària seguits per la presència de fissures, òxid de manganès, descamació i foc. També han estat alterats però amb valors inferiors al 3% per rosegadors, carnívors i podrien haver estat bullits. En aquest cas, a diferència de la resta de zones analitzades, els ocells, lepòrids, rosegadors, cans i moixos tenen una presència de tipus d'alteracions més diversa i amb una incidència més alta quan a NR. Amb tot, no es troben gairebé restes de carnívor, ni de bullit, i en cap cas estarien afectats per la dissolució o els rosegadors. En aquest sentit destaca la presència del foc en un 17,6% dels lepòrids, en un 8,3% de l'avifauna i un 5,1% dels rosegadors donat que podria significar que aquests estaven presents en el conjunt en el moment en que es va prendre foc (Taules 87a i 87b).

Categoria	arrels	%arrels	carnívor	%carnívor	descamació	%descam.	fissures	%fissures	foc	%foc	bullit	%bullit	Total
Bovins	177	92,7	3	1,6	49	25,7	61	31,9	46	24,1	5	2,6	191
Suids	319	89,6	3	0,8	88	24,7	96	27	86	24,2	11	3,1	356
Ovicaprins	801	88,4	12	1,3	176	19,4	214	23,6	199	22	40	4,4	906
Ovelles	138	94,5	3	2,1	42	28,8	57	39	46	31,5	0	0	146
Cabres	48	96	0	0	13	26	23	46	14	28	1	2	50
Avifauna	6	50	0	0	1	8,3	1	8,3	1	8,3	0	0	12
Rosegadors	32	82,1	0	0	6	15,4	0	0	2	5,1	0	0	39
Lepòrids	12	70,6	2	11,8	1	5,9	1	5,9	3	17,6	0	0	17
Cans	9	81,8	0	0	3	27,3	3	27,3	0	0	0	0	11
Moixos	1	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Macro	46	73	1	1,6	13	20,6	23	36,5	16	25,4	3	4,8	63
Meso	555	89,1	2	0,3	116	18,6	111	17,8	68	10,9	42	6,7	623
Indet.	143	79,4	1	0,6	24	13,3	29	16,1	24	13,3	3	1,7	180
Total	2287	88,1	27	1,04	532	20,5	619	23,8	505	19,5	105	4	2596

Taula 87a: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de l'avantcambra (NR Total 6424)

Categoria	concer.calc.	%concer.calc.	rodolat	%rodolat	òxid mang.	%òxid mang.	dissolució	%dissol.	rosegador	%rosegador	Total
Bovins	154	80,6	1	0,5	44	23	2	1	3	1,6	191
Suids	272	76,4	1	0,3	72	20,2	1	0,3	5	1,4	356
Ovicaprins	633	69,9	0	0	178	19,6	6	0,7	23	2,5	906
Ovelles	99	67,8	0	0	34	23,3	2	1,4	0	0	146
Cabres	32	64	0	0	12	24	3	6	0	0	50
Avifauna	4	33,3	0	0	2	16,7	0	0	0	0	12
Rosegadors	13	33,3	0	0	1	2,6	0	0	0	0	39
Lepòrids	4	23,5	0	0	3	17,6	0	0	0	0	17
Cans	5	45,5	0	0	3	27,3	0	0	0	0	11
Moixos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Macro	43	68,3	0	0	8	12,7	0	0	0	0	63
Meso	438	70,3	1	0,2	96	15,4	1	0,2	5	0,8	623
Indet.	113	62,8	0	0	30	16,7	0	0	2	1,1	180
Total	1810	69,7	3	0,1	483	18,6	15	0,6	38	1,46	2596

Taula 87b: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de l'avantcambra (NR Total 6424)

· Les restes termoalterades de l'avantcambra

Dels 2596 ossos recuperats a la zona d'avantcambra de les sales, 482 presenten termoalteració essent un 19,5% del total. A partir del càlcul dels graus centígrads en que haurien estat cremats aquests ossos, s'observa que aquest conjunt presenta una forta homogeneïtat on el 82,15% dels ossos haurien estat cremats entre 250-300°C (Taula 88, Fig. 108). La resta de graus també surten representats però en valors que no superen en cap cas el 5,8%. Resumint, es constata un baix percentatge de restes amb foc respecte al total del conjunt (19,5%) així com la forta homogeneïtat de la cremació dels ossos (250-300°C).

Distribució en °C	NR	%NR
200-250	28	5,8
250-300	396	82,2
300-350	16	3,3
400-500	12	2,5
500-600	5	1
>650	25	5,2
NR Total	482	100

Taula 88: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberría (1994)

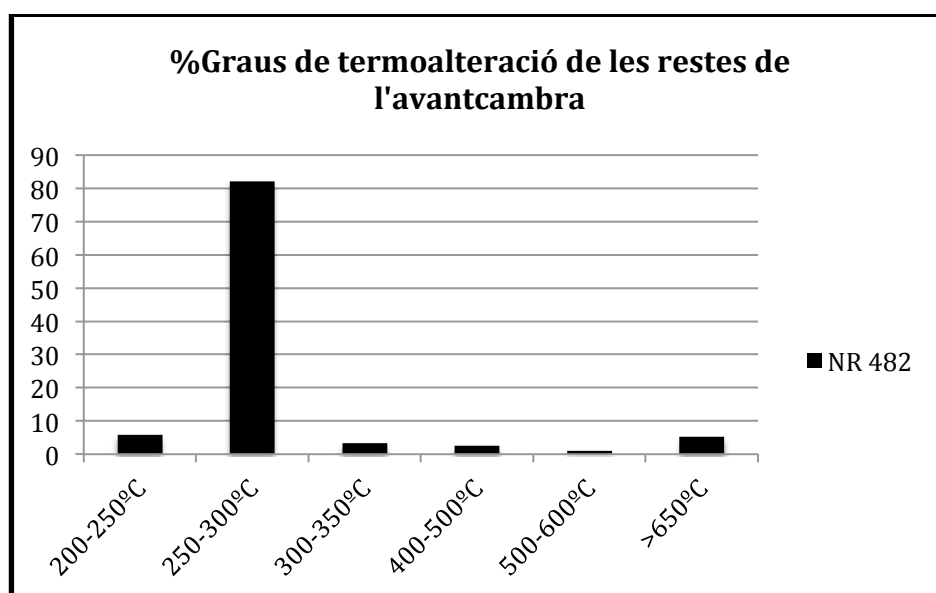


Figura 108: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes de l'avantcambra seguint l'escala proposada per Etxeberría (1994)

Per tant, el conjunt de l'avantcambra, la menys termoalterada de tota la cova, podria ser la clau per entendre si les restes de fauna són ofrenes o àpats funeraris. Una possibilitat per a discriminar-ne la seva funcionalitat és caracteritzar la presència/absència de marques de carnisseria associades amb la termoalteració dels ossos quan encara tenien carn. En aquest sentit, del conjunt d'ossos termoalterats, hi ha un 11,6% que apareixen localitzats en zones puntuals dels ossos (com una taca de foc) i, d'aquests, n'hi ha 32 que estan relacionats amb marques de tall ja siguin junt a la taca de foc o en algun altre indret de l'os. Tanmateix, tot i que seria una evidència de consum alimentari de la fauna, aquestes tan sols suposen un 1,23% del total d'ossos de l'avantcambra (NR 2596) pel que cal ésser prudents.

· Representació d'espècies de l'avantcambra

Amb un total de 2596 restes cal a dir, primer de tot, que hi ha un 66,64% dels d'ossos que han pogut ser determinats a nivell d'espècie o taxó. Això suposa una bona representació de cada categoria respecte al volum total i és que, aquest conjunt, es trobava en un bon estat de conservació a nivell de fragmentació. En efecte, els ossos indeterminats de l'avantcambra representen tan sols un 6,9% del total de restes essent, per tant, una xifra força baixa. A partir del càlcul de l'NMI s'estima que hi hauria com a mínim 64 animals en aquesta zona de la cova dels quals la categoria dels ovicaprins en serien la majoria (NMI 26). Quan al %NR el taxó més representat són els ovicaprins (34,9%), seguits pels mamífers de mida mitjana (meso, 24%). Amb un 13,71% de representativitat es situen els suïds, seguits per un 7,36% dels bovins. Per sota d'aquests, se situarien els ossos indeterminats (6,93%) i les ovelles (5,62%).

La resta es situa en valors inferiors al 5% i, per ordre descendent trobem els ossos de mamífer gran (2,43%), les cabres (1,93%) i els rosegadors (1,5%). Ja per davall de l'1%, se situen els lepòrids (0,65%), els ossos d'ocells (0,46%), els cans (0,42%) i dos ossos de moix (0,08%). Així, es pot afirmar que la tríada està ben representada i que les espècies presumiblement intrusives tenen una presència força residual generalment per sota de l'1% (a excepció dels rosegadors). En aquest cas, els rosegadors serien un mínim de 6 individus calculat a partir dels fèmurs (NR 11), els lepòrids serien com a mínim 4 donat que s'han trobat set mandíbules, mentre que l'avifauna, els cans i els moixos aborden un mínim d'un individu (Taula 89).

Categoria	NR	%NR	%NRD	NMI
Bovins	191	7,4	14,7	5
Suids	356	13,7	27,4	9
Ovicaprins	906	34,9	52,4	26
Ovelles	146	5,6	16,9	6
Cabres	50	1,9	5,8	4
Rosegadors	39	1,5	4,5	6
Lepòrids	17	0,7	2	4
Avifauna	12	0,5	1,4	1
Moixos	2	0,1	0,2	1
Cans	11	0,4	1,3	1
NRD	1730	66,6	100	63
Macro	63	2,4	-	-
Meso	623	24	-	-
Indet	180	6,9	-	-
NR Total	2596	100	-	-

Taula 89: Representació de les diverses categories taxonòmiques registrades a l'avantcambra (NR Total 2596)

· La tríada domèstica de l'avantcambra

En aquesta zona de la cova, la tríada domèstica està representada per un total de 1649 restes essent, per tant, un 63,52% del total de l'avantcambra. Les ovelles i les cabres han estat sumades al conjunt dels ovicaprins, fet que suposa que aquests superin el 65% del total de la tríada domèstica (66,8%). La segona espècie més representada són els suids 21,58% i, per últim, pels bovins (11,6%) (Fig. 109). A partir de la taula anterior (Taula 89) també s'ha pogut comprovar que l'NMI segueix aquest mateix ordre de representació relativa en que els ovicaprins serien 26 individus, les ovelles 6, les cabres 4, els suids 9 i els bovins 5.

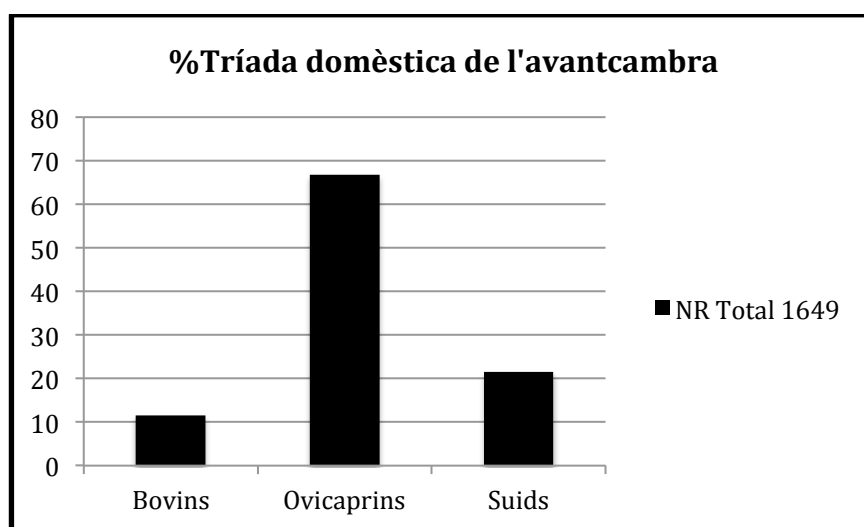


Figura 109: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a l'avantcambra (NR Total 1649)

· Els ovicaprins de l'avantcambra

Amb un total de 1102 ossos, els ovicaprins han estat el taxó més representat de la tríada domèstica de l'avantcambra (Taula 89). Quan als valors entre ovelles i cabres, s'ha constatat una major presència de les ovelles en detriment de les cabres tan en NR com en NMI. La suma de tots els ovicaprins aborda un NMI total de 27 individus calculat a partir de la presència de 54 tíbies (NMI 27) (Taula 90).

Elem. Anatòmic	OC	Ovar	Cahi	TOT OC
crani	88	13	17	118
mandíbula	53	18	5	76
dent	129	25	3	157
esterno	1	0	0	1
costella	76	0	0	76
vèrtebra	123	0	0	123
escàpula	16	8	0	24
húmer	22	9	6	37
radi	31	7	1	39
ulna	12	5	0	17
carp	23	0	0	23
metacarp	39	12	1	52
coxal	52	0	0	52
sacre	3	0	0	3
fèmur	52	0	0	52
patela	2	0	0	2
tíbia	35	11	8	54
tars	8	19	4	31
metatars	40	2	1	43
metàpode	8	0	0	8
1falange	65	0	0	65
2falange	23	0	0	23
3falange	2	17	4	23
indeterminat	0	0	0	0
os llarg	3	0	0	3
os pla	0	0	0	0
TOTAL	906	146	50	1102
NMI	26	6	4	27

Taula 90: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de l'avantcambra (NR Total 1102)

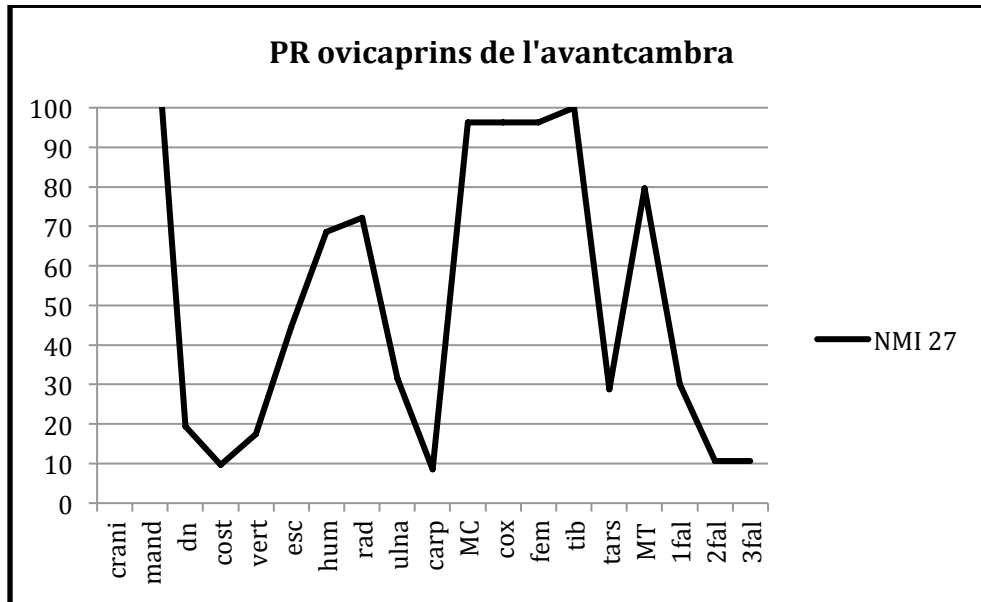


Figura 110: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels ovicaprins de l'avantcambra (NMI 27)

Quan al percentatge de representació anatòmica, en la figura 110 s'observa que els cranis i les mandíbules estan sobre-representats (437% cranis, 140% mandíbules). A continuació es situen el 100% de les tíbies, un 96,3% dels metacarps, les pelvis i els fèmurs. Amb menys d'un 80% de representativitats es situen els metatarsos (79,6%), els radis (72,2%) i els hùmers (68,5%). Per sota d'un 50% hi ha les escàpules (44,4%), les ulnes (31,5%), les primeres falanges (30,1%) i els ossos del tars (28,7%). Per últim, i amb uns valors inferiors al 20% es troben les dents soltes (19,4%), les vèrtebres (17,5%), les segones i terceres falanges (10,6% en ambdós casos), les costelles (9,7%) i els ossos del carp (8,5%).

Per tant, hi ha una bona representació de cranis, mandíbules, i parts riques en carn de les extremitats anteriors i posteriors (Fig. 110). Tot i així, hi ha certs matisos que cal comentar. En primer lloc, s'observa una major presència de les extremitats anteriors front a les posteriors (p.ex.: 100% tíbies i 96,3% fèmurs; 72,2% radis i 68,5% hùmers). Destaca també una baixa presència del tronc d'aquests animals (Fig. 111 i 112).

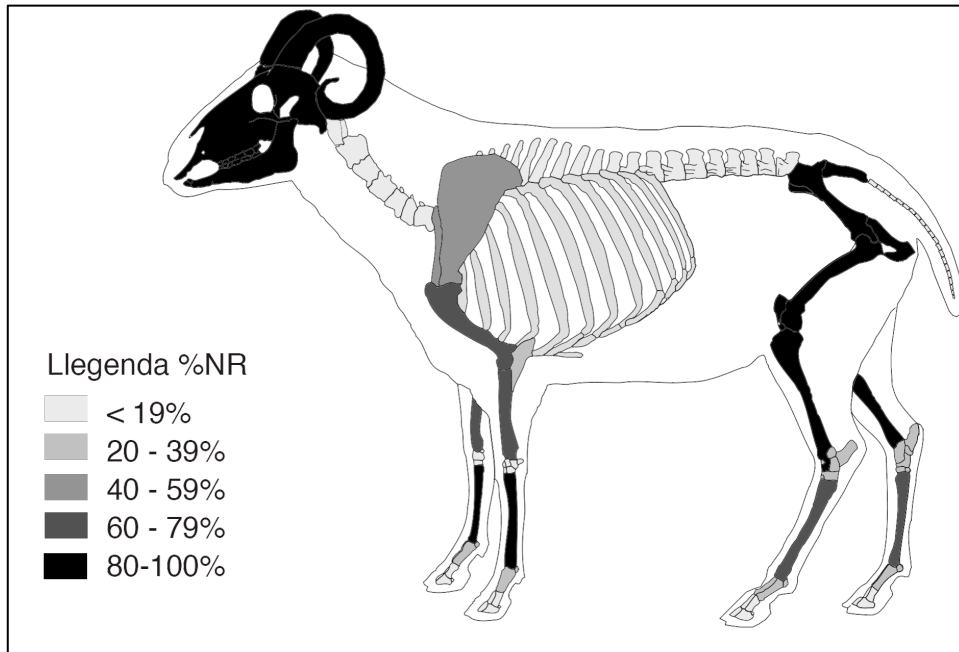


Figura 111: Representació anatòmica dels ovicaprins de l'avantcambra



Figura 112: Mostra d'una part del conjunt d'ossos recuperats a l'avantcambra (UE-142)

Tal i com s'ha fet en el cas de la fossa, a continuació es presenten els resultats de l'anàlisi de la lateralitat dels ossos que han permès discriminar entre dret i esquerre que, en aquest cas, han estat 638 restes (Taula 91). En termes generals, s'observa una superioritat de 52 ossos esquerres per sobre dels drets però, tot i així, a nivell percentual els esquerres suposarien el 54,07% front als drets que serien el 45,93% restant. Així doncs, en gairebé tots els casos el costat esquerre és més present en aquesta zona del jaciment (a excepció dels radis) però si analitzem les proporcions de cada element anatòmic, podem observar que les diferències no són radicals excepte en el cas de les dents, on les esquerres superen en més de 20 a les dretes.

Element anatòmic	Esquerre	Dret
crani	50	43
mandíbula	28	31
dent	71	49
costella	25	24
vèrtebra	1	0
escàpula	10	7
húmer	18	13
radi	11	13
ulna	10	6
carp	12	10
metacarp	13	12
coxal	27	25
fèmur	21	14
tíbia	21	21
tars	16	14
metatars	10	10
patela	1	1
NR TOTAL	345	293

Taula 91: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels ovicaprins de l'avantcambra (NR Total 638)

Quan al perfil de mortalitat dels ovicaprins, en la zona d'avantcambra s'han obtingut 584 ossos que han permès estimar-ne l'edat de sacrifici. A partir de la figura 113 s'observa com la meitat d'aquests animals haurien estat sacrificats abans dels dos anys de vida i, un cop passada aquesta franja d'edat, la seva presència en el conjunt es va reduint progressivament tot i que hi ha presència d'animals que podrien haver arribat als sis anys d'edat. Així, tot i que hi ha una preferència en el consum d'animals joves, els individus en òptim de pes i màxim de carn també hi serien presents així com alguns senils.

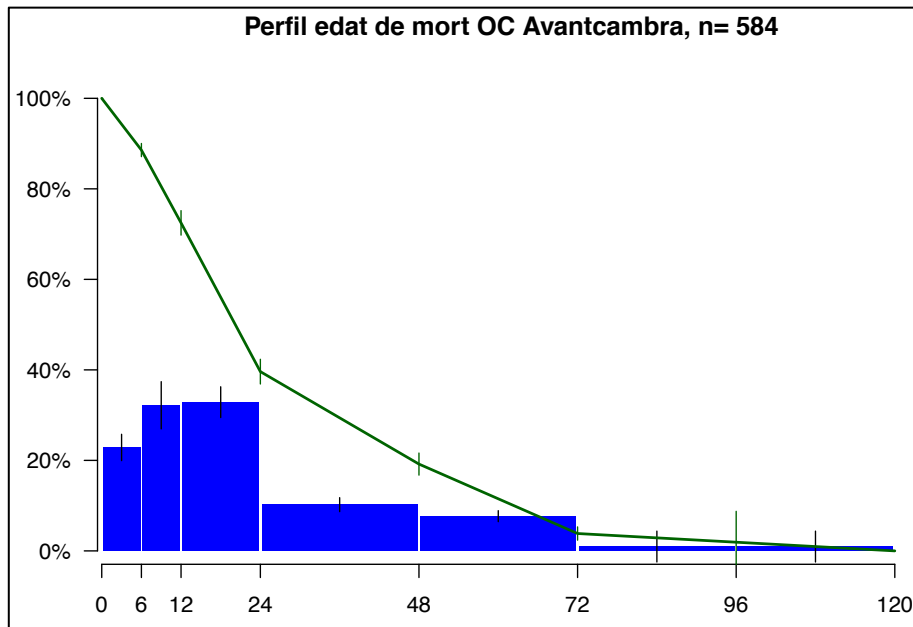


Figura 113: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins de l'avantcambra (NR 584). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

· Els suïds de l'avantcambra

Amb un total de 356 restes de porcs, els suïds suposen entorn el 20% de la tríada domèstica essent la segona espècie més representada del conjunt de l'avantcambra (Fig. 109). El seu nombre mínim d'individus s'ha calculat a partir de 18 ulnes (NMI 9). A continuació es presenta el percentatge de representació anatòmic d'aquesta espècie (Taula 92). Pel que fa al percentatge de representació anatòmica, els cranis surten sobre-representats (677,8%). A continuació es situen les ulnes amb uns valors del 100% seguides pels húmerns (88,9%) i les escàpules (77,8%). Amb menys d'un 80% de representativitat es troben les mandíbules i les tíbies (un 66,7% en ambdós casos). Per sota del 60% es registren les tíbies (55,6%), les costelles i els radis (49,3%) i els coxals (33,3% en els dos casos). Amb valors més baixos se situarien les vèrtebres (26,3%) i els metatarsos (21,1%) (Fig. 114).

Elem. Anatòmic	Sus
crani	61
mandíbula	12
dent	30
costella	16
vèrtebra	64
escàpula	14
húmer	16
radi	6
ulna	18
carp	3
metacarp	1
coxal	6
sacre	0
fèmur	12
patela	4
tíbia	10
tars	9
metatars	19
metàpode	14
1falange	15
2falange	14
3falange	10
indeterminat	0
os llarg	2
os pla	0
fibula	0
TOTAL	356
NMI	9

Taula 92: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de l'avantcambra

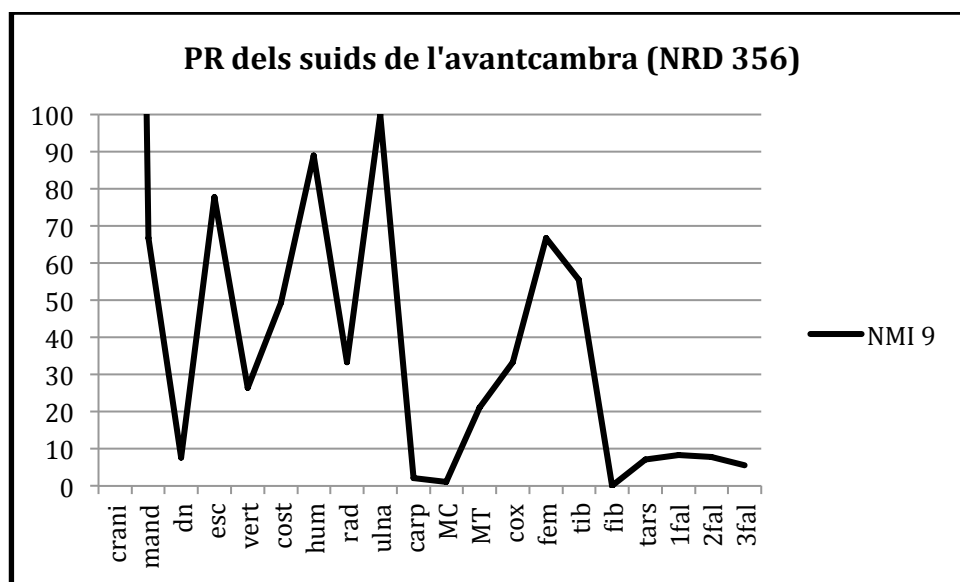


Figura 114: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels suïds de l'avantcambra (NMI 9)

La resta d'elements anatòmics es troben en percentatges menors del 10%, seguint un ordre descendent trobem les primeres falanges (8,3%), les segones (7,8%), les dents soltes (7,6%), els ossos del tars (7,1%), les terceres falanges (5,6%), els ossos del carp (2,1%) i els metacarps (1,1%). Cal a dir que no s'ha recuperat cap estern ni fibula mentre que sí que s'han registrat 4 patel·les en total. Així doncs, al conjunt de l'avantcambra hi hauria sobretot cranis, mandíbules, húmer i escàpules com a representació de les extremitats anteriors i la meitat de les tíbies com a part posterior (Fig. 114). A partir de la figura 115 queda clar que hi ha una major presència dels cranis i mandíbules juntament amb la part més proximal de les extremitats anteriors així com, en part, la part proximal de les extremitats posteriors. A més, tot i que el tronc està representat en valors entre el 59-39%, hi ha una baixa presència de vèrtebres així com també dels ossos que es descarten durant el primer esquarterament (tars, carp o falanges) (Fig. 115).

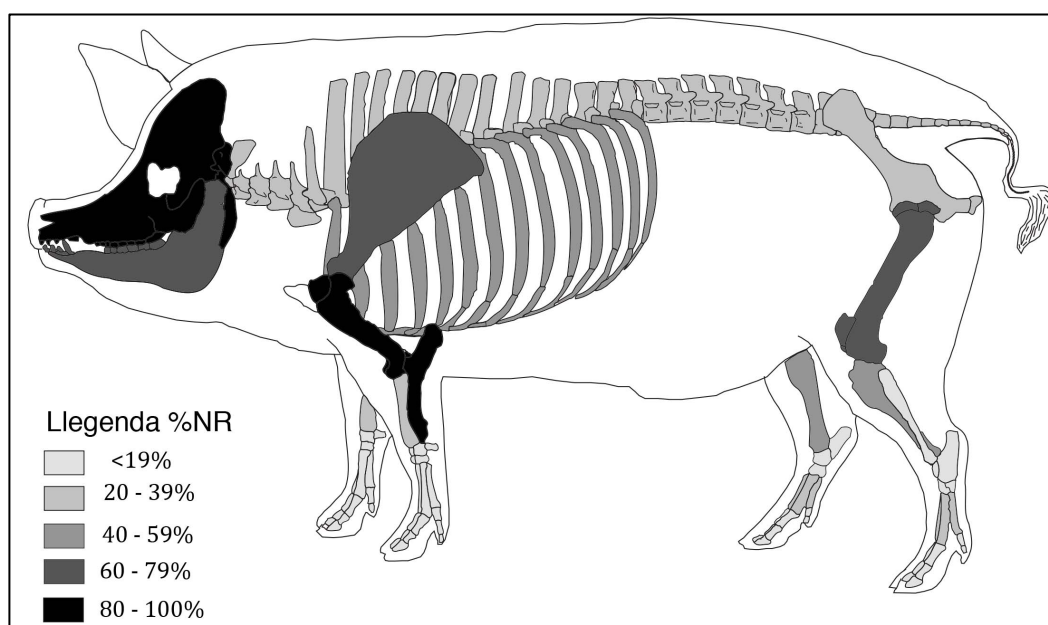


Figura 115: Representació anatòmica dels suïds de l'avantcambra



Figura 116: Mostra d'una part del conjunt d'ossos de suïd recuperats a l'avantcambra (UE-142)

De la zona de l'avantcambra s'han registrat 203 ossos de suïd que han permès discriminar-ne la seva lateralitat. A la taula es pot observar com el costat esquerre d'aquests animals està més representat que el dret amb una diferència de 15 ossos. En el cas de les vèrtebres, es tracta de fragments de les mateixes però s'han tingut en compte donat que poden representar part d'una peça de carn. Així doncs, es constata que un 53,7% dels ossos són esquerre mentre que els drets serien el 46,3% restant. Així, es torna a registrar una situació de superioritat numèrica d'un lateral respecte a l'altre tot i que la part dreta està present. Tot i així, es constata de nou una tendència que, a més, en el cas de l'avantcambra serien els costats esquerres els més representats igual que hem observat en els ovicaprins.

Element anatòmic	Esquerre	Dret
crani	29	27
mandíbula	5	4
dent	11	9
costella	4	4
vèrtebra	0	0
escàpula	8	3
húmer	5	3
radi	0	2
ulna	12	5
carp	2	1
metacarp	0	1
coxal	3	2
fèmur	3	2
tíbia	4	3
tars	4	5
metatars	18	20
patela	1	3
NR Total	50	104

Taula 93: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels suïds de l'avantcambra (NR Total 203)

Quan a les edats de sacrifici dels suïds de l'avantcambra, aquests s'han pogut estimar a partir de 182 restes. Tal i com s'observa en la gràfica del perfil de mortalitat (Fig. 117) la majoria dels individus haurien estat sacrificats abans dels 18 mesos però, en aquest cas, els menors de sis mesos tenen menys presència essent entre 6 i 18 els dos pics de mortalitat més alts del conjunt. A continuació, es constata un sacrifici gradual que descendeix des de l'any i mig fins els quatre anys. Així doncs, hi hauria una preferència en el sacrifici dels animals més joves, quan encara mamen i que aporten carn tendra però també s'estarien consumint animals en el seu òptim de pes i, tot i que menys, alguns en el màxim de carn (Fig. 117).

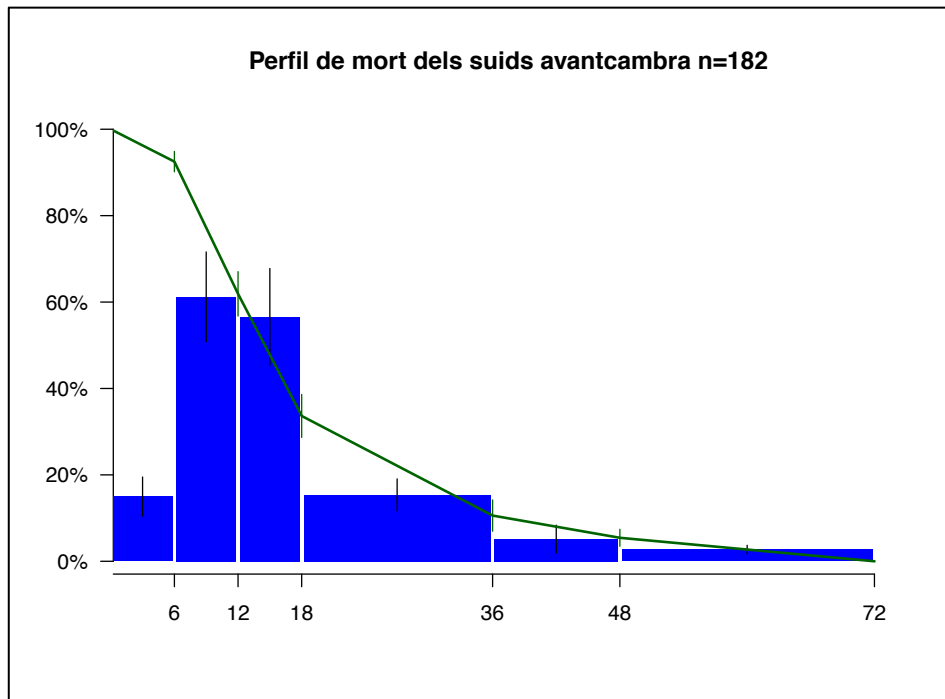


Figura 117: Corba d'edat de sacrifici dels suïds de l'avantcambra (NR 182). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

· Els bovins de l'avantcambra

La tercera espècie representada en aquesta zona del jaciment han estat els bovins suposant l'11,58% del total de la tríada (Fig. 109). A partir dels fèmurs s'ha calculat un mínim de 5 individus (NMI 5) en aquesta àrea de la cavitat (Taula 94). Igual que s'ha fet en la resta de zones de la cova, donat que no s'ha registrat cap altre mamífer de mida gran, els ossos corresponents a aquesta categoria s'han sumat a la dels bovins abordant un total de 254 restes (Taula 94). En primer lloc, s'observa que tot i que s'hagin afegit 63 ossos de "macro", majoritàriament corresponen a les categories d'ossos llargs i ossos plans pel que gairebé no es modifiquen els resultats del recompte i no afecta al càlcul del percentatge de representació anatòmica.

A partir del percentatge de representació s'observa que els cranis queden per sobre del 100% donat que s'han recuperat un total de 21 fragments fet que suposaria un 420% (Fig. 118). Per davall d'aquests es situen els coxals amb un 120% de representació, seguits pels fèmurs (100%). Les tíbies estan presents en un 80% seguides pels metatarsos (70%). Amb un 50% de representativitat es situen les escàpules, els húmer, les ulnes i, amb un 40%, els metacarps. Les vèrtebres es troben en un 31,5% de representativitat i a continuació hi hauria les costelles (27,6%) i les primeres falanges (22,5%). Per davall d'un 20% es situen les terceres falanges (17,5%), els ossos del tars (15%) i les mandíbules i els radis en un 10% en ambdós casos. Ja per sota d'un 10% de representativitat es registren les segones falanges (7,5%), les dents soltes (6,7%) i els ossos del carp (4%).

Elem. Anatómic	Bos	Macro	Tot Bos
crani	20	1	21
mandíbula	1	0	1
dent	10	1	11
costella	33	7	40
vèrtebra	36	5	41
escàpula	5	0	5
húmer	5	0	5
radi	1	0	1
ulna	5	0	5
carp	2	0	2
metacarp	4	0	4
coxal	6	0	6
sacre	0	0	0
fèmur	9	1	10
patela	1	0	1
tíbia	8	0	8
tars	3	0	3
metatars	7	0	7
metàpode	5	0	5
1falange	9	0	9
2falange	3	0	3
3falange	7	0	7
indeterminat	0	9	9
os llarg	9	16	25
os pla	2	23	25
TOTAL	191	63	254
NMI	5	1	5

Taula 94: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de l'avantcambra

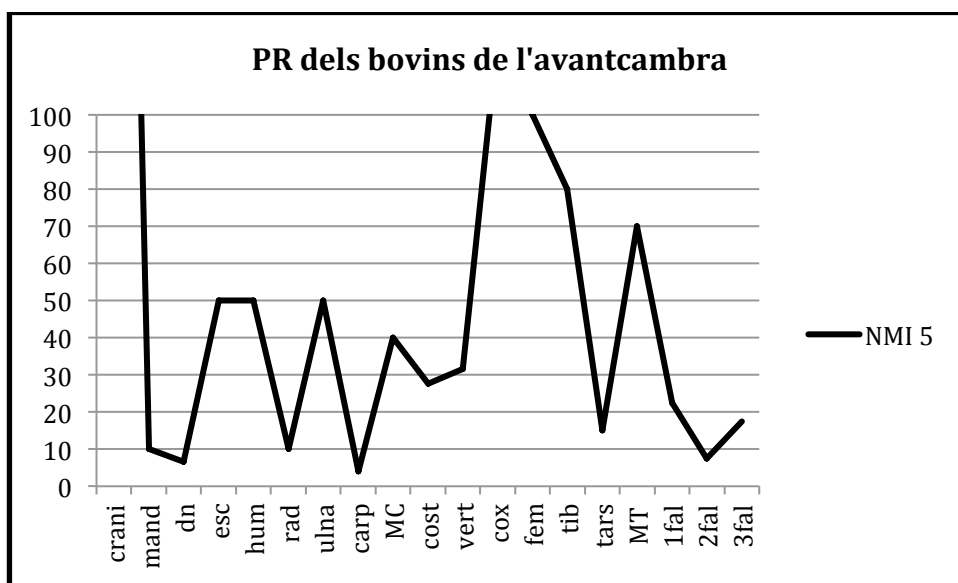


Figura 118: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de l'avantcambra (NMI 5)

Les parts del cos més representades dels bovins de l'avantcambra són els cranis i les extremitats posteriors compostes per una alta presència de les pelvis, fèmurs, tíbies i metatarsos. En canvi, els ossos del tars i les falanges se situen en valors força baixos. Per tant, es constata que tot l'animal està més o menys representat tot i que hi ha certes parts amb uns valors inferiors al 19% que generalment es descarten durant el primer esquarterament. Totes les categories de vèrtebres han estat registrades, fins i tot les caudals. Tanmateix, les parts més representades en el conjunt han estat els cranis junt amb una bona presència de les extremitats posteriors (Fig. 119).

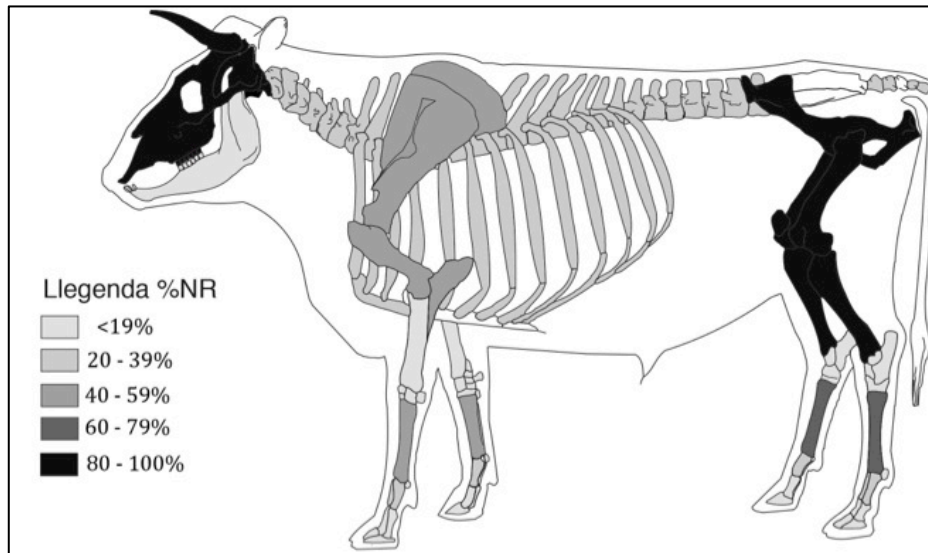


Figura 119: Representació anatòmica dels bovins de l'avantcambra (NMI 5)

Tot i que en el cas dels bovins de la fossa no s'ha constatat una clara superioritat d'una lateralitat front a l'altra, a continuació es realitzarà la mateixa anàlisi amb els ossos de l'avantcambra. A partir de la taula 95 s'observa com d'un total de 70 ossos de bòvid que han permès discriminar-ne la lateralitat, el costat esquerre es situa per sobre del dret. La part esquerra dels animals es troba representada en un 58,57% del total mentre que la dreta seria un 41,43%. És interessant que els cranis i els fèmurs inverteixen aquesta superioritat numèrica essent les dretes més presents. Paral·lelament, alguns elements anatòmics estan només representats pel costat esquerre (p.ex.: mandíbules, metatars o ulna) mentre que els radis són tots drets. Així, el costat esquerre es situaria en valors sensiblement superiors respecte al dret que suposen gairebé un 20% més. En aquest sentit, es pot afirmar que hi ha una majoria d'ossos esquerres. Per últim, cal afegir que aquesta tendència s'ha registrat també en les altres dues espècies de l'avantcambra on el costat esquerre és superior al dret.

Element anatòmic	Esquerre	Dret
crani	3	8
mandíbula	1	0
dent	5	3
costella	9	6
escàpula	0	2
húmer	2	2
radi	0	1
ulna	5	0
carp	1	1
metacarp	0	0
coxal	5	1
fèmur	1	3
tíbia	3	2
tars	2	0
metatars	3	0
patela	1	0
NR Total	41	29

Taula 95: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels bovins de l'avantcambra (NR Total 70)

El perfil de mortalitat dels bovins de l'avantcambra ha estat realitzat a partir de 70 ossos i mostra un patró de sacrifici gradual que va des dels individus fetals fins als de quatre anys, majoritàriament. L'únic pic de sacrifici que es constata es situa en la forquilla entre els dos i els quatre anys, en un moment en que s'han pogut reproduir i que aporten un alt volum de carn ja que engloba el moment d'òptim de carn en que la relació entre l'herba consumida i la carn que aporten és bona. Tot i així, també es troben animals menors de dos anys i, d'aquests, la línia de la desviació estàndard indica que els individus entre els 0 i els 6 mesos estarien ben representats. Es tracta, doncs, d'individus joves i molt joves que aporten carn tendra. Finalment, també hi ha una forquilla de sacrifici entre els 4 i els 6 anys d'edat tot i que la seva presència és força baixa en el conjunt. Entre aquests individus hi hauria aquells que es troben en el màxim de pes mentre que els senils no tenen gairebé presència en el conjunt (Fig. 120).

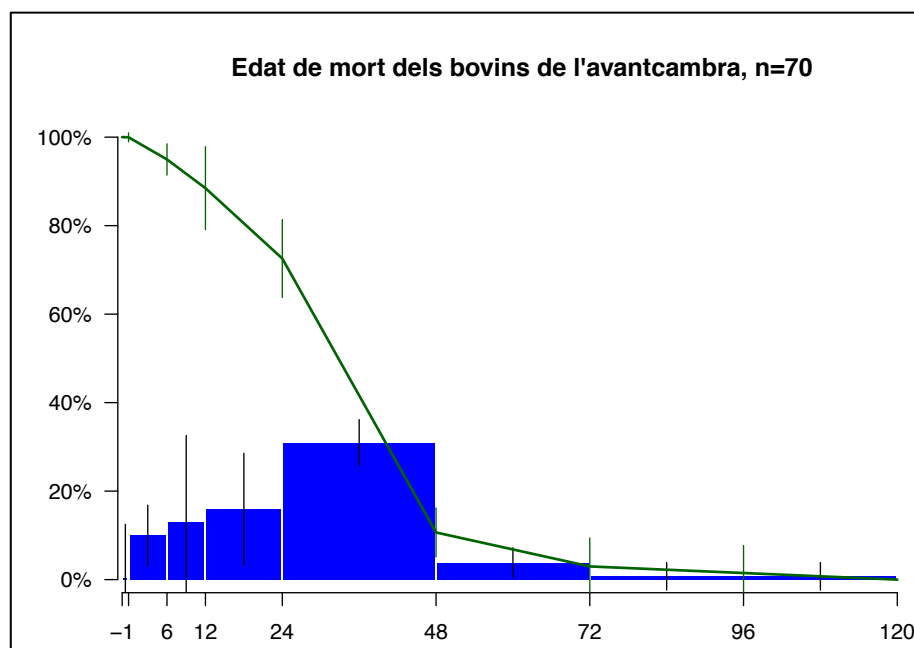


Figura 120: Corba d'edat de sacrifici dels bovins de l'avantcambra (NR 70). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)

· Les marques de carnisseria de l'avantcambra

En aquesta zona del jaciment s'han registrat un total de 377 tipus de marques distintes essent, per tant un gran volum. Així, un os pot haver passat per distints processos (p.ex.: desarticulació i descarnament) pel que aquests 377 són el registre de diferents marques amb funcionalitats distintes. De cara a poder treballar amb aquestes dades, a continuació es presenten es mostra una taula amb el recompte d'aquestes traces segons la interpretació realitzada a partir de la seva tipologia, orientació, localització, etc. (Taula 96). S'han registrat un total de set tipus de funcionalitat distinta d'aquestes marques de carnisseria: evisceració, dessagnament, escorxament, descarnament, desarticulació, primer i segon esquarterament així com una vuitena categoria en que no ha estat possible discriminar entre el primer i el segon esquarterament.

Tipus de marca	NR	%NR
1r esq	50	13,3
2n esq	166	44,0
1r/2n esq	21	5,6
desarticulació	17	4,5
escorxament	4	1,1
descarnament	109	28,9
evisceració	8	2,1
desagnament	2	0,5
NR Total	377	100

Taula 96: Percentatge de representació de les distintes funcionalitats de les marques antròpiques registrades a l'avantcambra

En primer lloc, destaca que a diferència del que passa a la Sala 1, en aquesta zona es registren marques corresponents a set tipus d'etapes de carnisseria distintes. No es pot perdre de vista, però, que es tracta de la zona amb el volum de restes més alt i més ben conservades tan a nivell de fragmentació com en termes de tafonomia. Els resultats de la taula 96 mostren que les restes d'animals d'aquesta zona han passat per tot el procés de carnisseria: des del dessagnat fins al segon esquarterament, essent aquest últim el més present en el conjunt de restes que té una presència de gairebé el 45% del total d'ossos amb marques. A aquest alt percentatge el segueixen els talls relacionats amb el descarnament dels ossos.

Tot indica que en aquesta àrea de la cova, la de l'entrada a les cavitats, seria on s'estan preparant les peces dels animals. Abans d'entrar en la seva interpretació, cal destacar que hi ha una presència, tot i que molt testimonial, de dessagnat i evisceració dels animals. Aquests tipus de processos quotidians en una dieta càrnia, en que l'animal s'ha de sacrificar i eviscerar, pot tenir un altre tipus de significat si tenim en compte el tipus de jaciment que s'està analitzant.



Figura 121: Fotografies de detall on es poden observar distints tipus de marques de carnisseria registrades a l'avantcambra (UE-142). D'esquerra a dreta: tall llarg en el crani d'un oviscaprí, (2)talls de en una primera falange de boví fruit de l'extracció de la pell, (3) cop de destraleta en el crani d'un porc per a esquarterar-lo

7.4. Discussió i conclusions

Amb un total de 3614 ossos, les restes de fauna de la Cova del Camp del Bisbe presenta una bona conservació que ha permès determinar-ne el 64,5% del total (Taula 57). Tanmateix, un cop analitzats els conjunts de cada àrea excavada s'ha pogut estimar que l'avantcambra és la zona amb més volum de restes i també amb un nombre de determinació més alt respecte a les altres dues àrees. Quan a la tríada domèstica, aquesta suposa el 85,45% del total dels ossos recuperats en tota la cavitat (NRD 2080). Pel que fa a l'anàlisi dels distints conjunts per zones espacials, s'han pogut caracteritzar diferències significatives respecte a la representació de la tríada domèstica tal i com es mostra a continuació (Fig. 122).

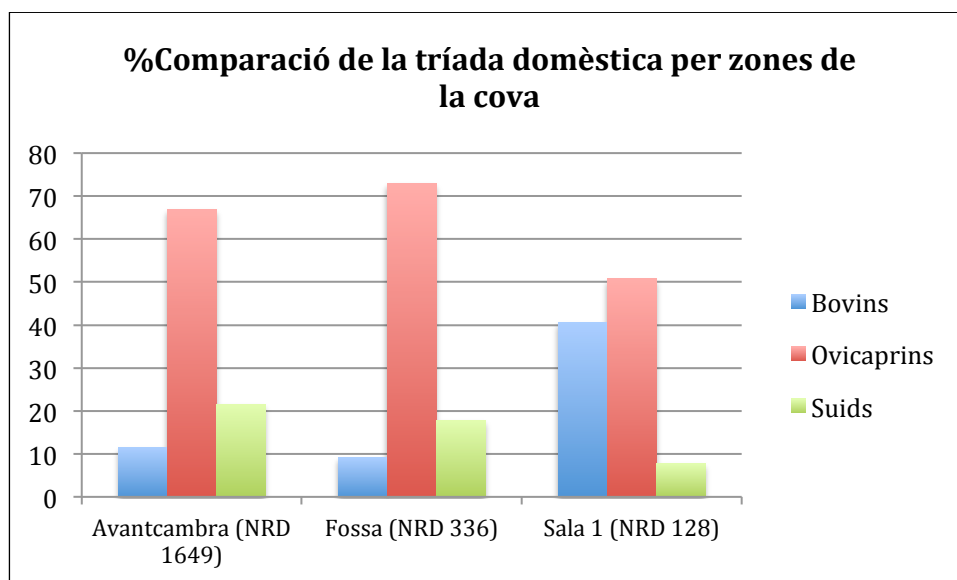


Figura 122: Percentatge de representació de la tríada domèstica de les tres àrees analitzades

Així, si es comparen els resultats de la tríada domèstica de cada un dels conjunts analitzats per separat, s'observa que la zona de l'avantcambra i la fossa presenten més similituds en la representació d'espècies que no pas la Sala 1. Aquesta dada podria estar indicant que, seguint la hipòtesi inicial, la fossa i l'avantcambra formen part d'un mateix conjunt, i que la Sala 1 és un dipòsit distint. Però durant l'anàlisi en detall dels resultats de la Sala 1, s'ha pogut observar com aquesta àrea té un total de 522 restes de les quals la majoria corresponien a la categoria de mamífer de mida mitjana (28%) i que la tríada està representada per un nombre de restes molt baix (NRD 128), fet que suposa que aquestes dades siguin menys consistents.

A més, en el moment d'analitzar les espècies una per una s'ha pogut comprovar com les restes dels bovins estaven molt fragmentats abordant un mínim d'un sol individu. Per aquest motiu, es considera que la representació d'espècies de la Sala 1 no és prou significativa, i que la tríada domèstica de l'avantcambra i la fossa tenen uns valors de representació tan similars que s'haurien d'entendre com un conjunt que, a més, seria més fidel al dipòsit inicial de la cova que no pas el que mostra la Sala 1. Per aquest motiu, es considerarà la tríada domèstica que s'ha presentat en el conjunt total de la cova (Fig. 73) mentre que l'anàlisi tafonòmica per zones així com l'estudi de cada una de les espècies de la tríada sí que cal discutir-la per separat donats els resultats distints.

Els ovicaprins han estat, doncs, el taxó més representat a la cova i, entre aquests, en els casos en que s'ha pogut discriminar entre ovella i cabra s'ha vist que són les primeres les més presents en el conjunt. En segon lloc, es situen els suids i, per últim, els bovins (Fig. 73). Quan a la resta d'espècies, en aquesta discussió es deixaran de banda les espècies intrusives o que no tenen una intenció de ser aportades per la població humana (com és el cas dels rosegadors). En el cas dels lepòrids i els moixos, la documentació de l'arribada dels conills i de les llebres és força posterior cronològicament i, a més, aquests han aparegut amb una alteració tafonòmica distinta a la de la tríada domèstica essent, molt probablement, animals que no haurien format part del dipòsit inicial (vegeu p.ex. Ramis, 2006).

En canvi, s'han registrat 12 ossos de ca, un animal que en aquesta cronologia ja havia estat introduït a Mallorca (Valenzuela Oliver i Alcover, 2013). Malauradament, no ha estat possible analitzar-lo per 14C donada la manca de col·lagen de les restes enviades a datar pel que no és possible endinsar-se gaire en la seva discussió. Tot i així, de cara a futurs treballs és interessant remarcar que aquest animal que té nul·la presència en els conjunts domèstics (donat que no seria part de l'alimentació humana), sí que pugui tenir cabuda en un conjunt ritual donada l'excepcionalitat i el simbolisme de la funcionalitat del jaciment i les restes que s'hi estarien dipositant. A més, dos d'aquests ossos de ca presenten marques antròpiques i alguns d'ells senyals de termoalteració fet que corroboraria la seva presència, almanco, en el conjunt de fauna quan aquest es va incendiar.

Si es comparen els percentatges de representació anatòmica dels ovicaprins en cada una de les zones de la cova s'observen certs elements que cal comentar (Fig. 123). En primer lloc, el major nombre de restes i de mínim d'individus es troba a l'avantcambra (NMI 27), seguit per la fossa (NMI 8) i, finalment a la Sala 1 on hi hauria dos individus. En aquest sentit s'observa una major dipòsit de restes faunístiques a l'àrea de l'entrada, igual que ocorre amb el nombre total de restes, i aquestes sembla que anirien disminuint en NR a mesura que s'avança cap a l'interior de la cova. Així doncs, la fossa seria un punt intermig mentre que a la Sala 1 és on hi ha un menor nombre de restes.

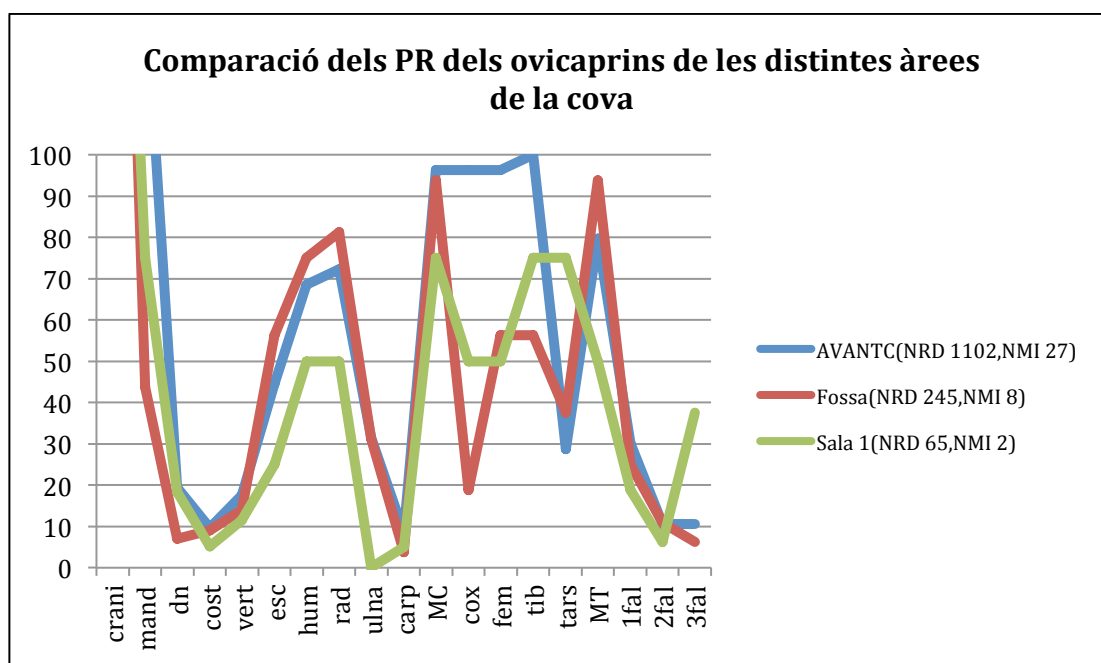


Figura 123: Comparació dels PR dels ovicaprins de les distintes àrees analitzades de la cova

Tot i així, en termes generals la figura 123 mostra una representació similar dels elements anatòmics dels ovicaprins en les tres zones analitzades, exceptuant les extremitats posteriors. Tot i així, si s'analitza amb detall, es pot veure com alguns elements anatòmics estan mostrant una inversió en la seva presència entre les diverses zones. En primer lloc, a partir de la figura 123 així com els dibuixos dels ovicaprins presentats en els resultats d'aquest capítol, es pot inferir que els ossos que es descarten

durant el primer esquarterament no estan gaire representats així com tampoc ho estarien les costelles i les vèrtebres. Tot i haver-hi poques restes d'aquests elements anatòmics aquests hi són presents i s'ha pogut observar que en el cas dels suïds els metàpodes i les falanges sí que apareixen. Per aquest motiu els resultats poden estar indicant que els cossos d'aquests animals han estat processats i que aquestes parts del cos podrien estar-se descartant fora de la cova (Figura 123).

Si comparem el conjunt de la fossa i l'avantcambra tres conjunts dels ovicaprins, a la figura 124 es veu amb més claredat que els cranis, les costelles i les vèrtebres, els membres anteriors i les falanges tenen una representació similar en ambdós casos. En canvi, la zona de l'avantcambra presenta un percentatge més alt de pelvis respecte a la fossa i la Sala 1, que també es trasllada als fèmurs i les tíbies així com a les mandíbules. En efecte, al llarg del present capítol s'ha observat que a la fossa hi ha una menor representació dels membres posteriors dels ovicaprins invertint els valors que s'han registrat a l'avantcambra. Hi hauria, doncs, una segona selecció dels elements anatòmics transportats fins a la cova que es faria allà mateix, a l'avantcambra.

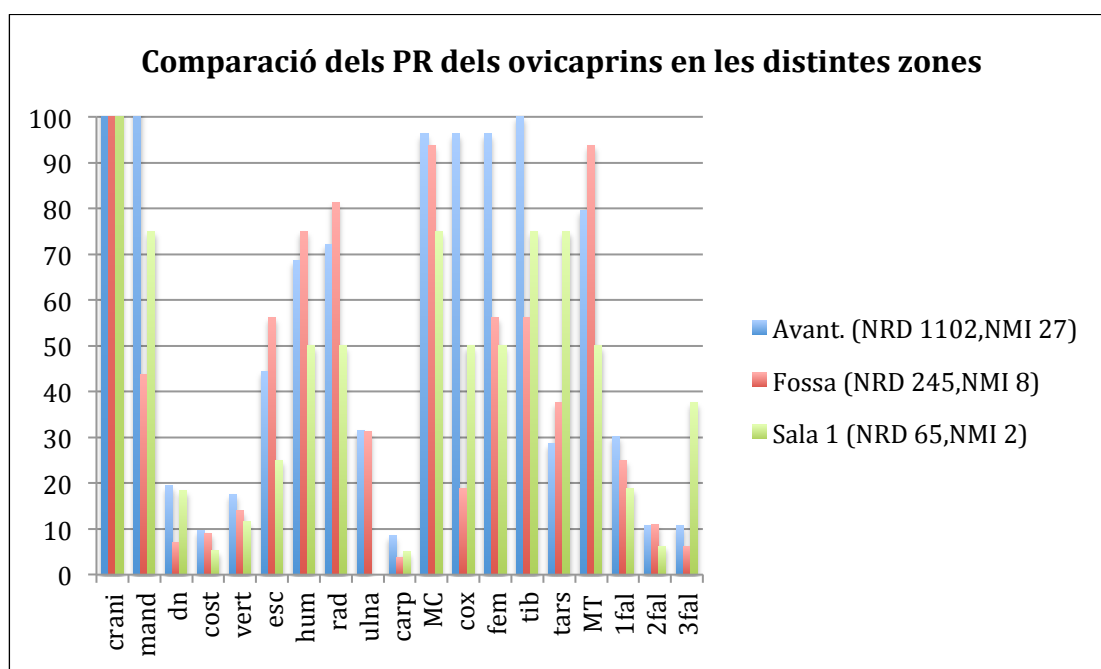


Figura 124: Comparació dels percentatges de representació anatòmica dels ovicaprins en les distintes zones de la cova

Per tal de constatar-ne la fiabilitat, s'ha realitzat el test del Chi² comparant el nombre de restes de les extremitats posteriors dels dos conjunts. Els resultats obtinguts ($P < 0,05$) indiquen que les diferències entre els conjunts són altament significatives pel que certament la representació d'unes extremitats front a les altres en cada una de les dues zones analitzades tenen un origen genuí. En aquest sentit, es pot afirmar que a la fossa s'estan depositant més extremitats anteriors que posteriors i que a la zona de l'avantcambra les extremitats posteriors estan molt més representades respecte als ovicaprins de la fossa.

Per aquest motiu, es pot inferir que hi hauria una selecció de les parts de l'animal que s'introdueixen a la fossa que segurament quedarien a la zona de l'avantcambra. És en

aquest punt en que es fa necessari recuperar els resultats de l'anàlisi de la lateralitat entre els ovicaprins de la fossa i els de l'avantcambra. Així, s'ha pogut observar que hi hauria més costats esquerres a la zona de l'avantcambra i que la part dreta de l'animal estaria depositant-se a l'interior de la fossa (Taules 79 i 91). A més, tot i que els cranis i les mandíbules són en tots els casos un element anatòmic sobre-representat, dintre de la fossa s'ha observat una major presència de les extremitats, fet que ens indica un dipòsit de les parts amb més alt contingut carni.

Com a conclusió, s'ha pogut determinar que a la zona de l'avantcambra hi hauria el major nombre d'ovicaprins de la cova, on s'estarien depositant sobretot els cranis, les mandíbules i les extremitats de l'animal i, d'aquestes parts, el costat esquerre de l'animal. En canvi, a la fossa arribarien també els cranis i les mandíbules en menor mesura i les extremitats anteriors mentre que les posteriors no estan tan presents. A més, es constata la major presència del costat dret pel que, en definitiva, podem estimar que s'estan depositant les parts seleccionades de l'animal que hauria estat esquarтерat a la zona de l'avantcambra.

Així doncs, a la cova hi ha una selecció acurada de les parts de l'animal on queden les esquerres a la zona de l'entrada i es deposita el costat dret a dintre de la fossa. Aquesta pràctica ha estat demostrada en altres indrets del Mediterrani mentre que en el Navètic no hi ha paral·lels en aquests moments (p.ex. Davis, 2008). Així, tot i que aquesta pràctica pugui tenir algun simbolisme, tampoc es pot descartar que es tracti de la manera en que s'està esquarтерant l'animal (p.ex. col·locant-lo a sobre del costat esquerre i depositant el de més amunt -el dret- a la fossa).

Pel que fa a l'estudi de les edats de sacrifici d'aquest taxó, es tindran en compte les corbes de mortalitat de les tres zones i és que, tot i haver-hi menys restes a la Sala 1, el 50% d'aquestes han permès estimar-ne l'edat de mort. S'han observa certes diferències en el perfil de sacrifici d'aquest taxó segons cada àrea analitzada: els ovicaprins dipositats de la Sala 1 serien molt joves (menors de 6 mesos), quan encara mamaven i aportarien carn tendra; seguits pels que ja s'han pogut reproduir i una franja entre els 48-72 mesos que són animals en el màxim de pes i que, per tant, estan aportant el màxim de carn que aquests podrien proporcionar. En canvi, la fossa ha mostrat un perfil basat en 130 restes amb una desviació estàndard molt més estable que l'anterior. En aquesta àrea del jaciment, tot i que es segueix observant un pic de sacrifici d'individus menors de 6 mesos, hi ha una representació gradual de totes les franges d'edat que va descendent a mesura que augmenta l'edat.

Per últim, amb 584 restes, a l'avantcambra s'ha pogut estimar que un gran percentatge d'animals varen ser sacrificats abans dels 2 anys d'edat (40%), mentre que el 60% restant serien els animals entre els 2 i els 6 anys mostrant, també, una representació descendent a mesura que avança l'edat. Així doncs, la majoria d'ovicaprins que es depositen a la Cova del Camp del Bisbe són, preferentment, menors dels 6 mesos d'edat, uns animals que aporten carn tendra. Seguidament, s'han trobat diverses franges ben representades d'animals en òptim de carn i màxim de pes, mentre que a partir dels 4 anys, la seva presència minva bastant en els tres casos.

Per tant, si combinem aquesta dada amb la del percentatge de representació anatòmica de les tres zones, s'infereix que s'estan esquarтерant i depositant animals que aporten carn tendra o que aporten molta carn (òptim de carn i màxim de pes) i, d'aquests, es

seleccionen les parts amb més contingut carni com són les extremitats. Tanmateix, també s'ha constatat la presència de diversos estadis de la carnisseria dels animals pel que aquests animals, a més de quedar depositats, serien consumits molt probablement.

Quan als suïds, la segona espècie més representada, en el conjunt de tota la cova s'ha pogut observar com tampoc es depositaria l'animal sencer tal i com ocorre amb els ovicaprins. Aquesta interpretació ve donada per la baixa presència d'elements anatòmics que es descarten durant el primer esquarterament (Fig. 125). Així, es torna a registrar una sobre-representació dels cranis i les mandíbules seguits per una alta presència de les extremitats (sobretot les anteriors). Deixant de banda els resultats de la Sala 1, on amb tan sols 10 restes no s'ha pogut dur a terme el percentatge de representació, a continuació es comparen els PR dels suïds de l'avantcambra i la fossa.

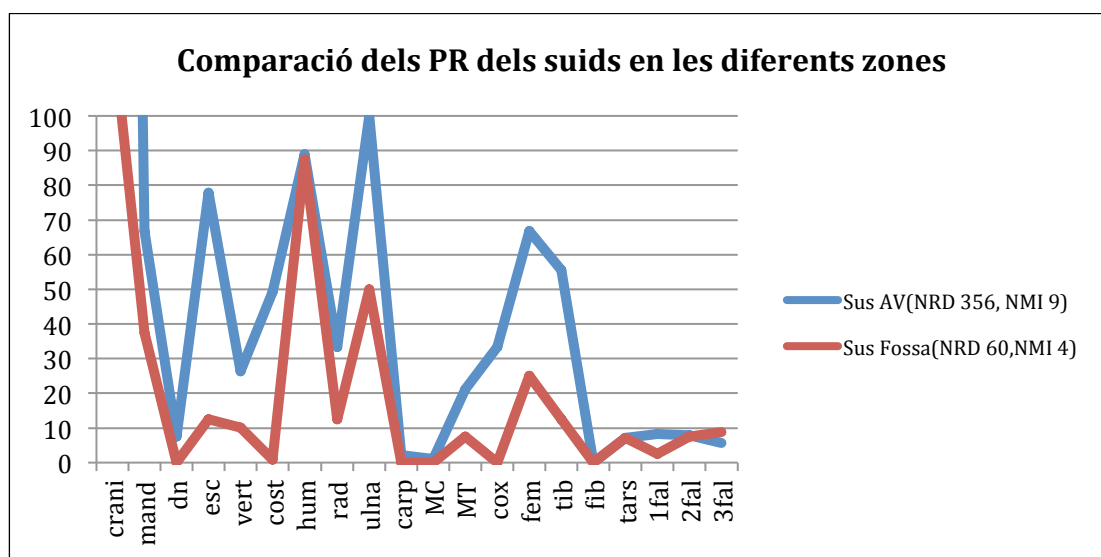


Figura 125: Comparació dels percentatges de representació anatòmica dels suïds de l'avantcambra i la fossa

A la figura 125 s'observa com els cranis estan sobre-representats en els dos casos, mentre que les mandíbules apareixen en major nombre a l'avantcambra igual que ocorre amb les extremitats posteriors, les escàpules, costelles, vèrtebres, els radis i les ulnes. Per altra banda, els dos conjunts tenen certes similituds com, per exemple, la baixa representació dels ossos que es descarten durant el primer esquarterament que, tot i ser pocs, hi són presents. Així doncs, l'animal seria esquarterat a l'avantcambra essent, per tant, l'indret en que queden més parts d'aquest animal així com un nombre més alt tant de restes i d'individus. A la fossa, en canvi, s'hi depositen sobretot els cranis, els húmer i algunes ulnes. En el cas de la lateralitat, s'ha vist que per aquesta espècie l'anàlisi no era gaire significativa a diferència del que ocorre amb els ovicaprins (Taules 81 i 93).

Pel que fa als perfils de mortalitat dels suïds, els que provenen de la fossa són majoritàriament sacrificats entre els 6-12 mesos i el 30% restant tindrien entre 12-36 mesos. Així, hi hauria un alt consum de carn tendra així com dels individus en l'òptim de carn, quan ja s'han pogut reproduir diverses vegades. Paral·lelament, el perfil de sacrifici dels ovicaprins de l'avantcambra, tot i presentar certes diferències, en termes generals mostra un patró similar: es sacrifiquen majoritàriament els porcs menors de 18 mesos i

també s'observa un un sacrifici gradual fins els quatre anys. Per tant, s'estan depositant animals molt joves que encara mamen mentre que d'altres aporten un alt volum de carn (Fig. 117). En conclusió, s'ha pogut caracteritzar que, almenys en el cas de la fossa, pel que fa als suïds s'haurien depositat les parts dels animals que aporten més volum carni i, d'aquestes, hi hauria una preferència en la carn tendra i els animals en òptim carni.

Quan als bovins, les dades són menys consistents donat que es tracta de la tercera espècie de la tríada domèstica tan en nombre de restes com en NMI. Tot i així, hi ha algunes diferències entre els tres conjunts que cal discutir. A la figura 125 s'evidencien de forma clara les diferències quan a les parts anatòmiques que es depositarien a les tres zones: els cranis i les mandíbules apareixen sobre-representats en tots els casos, mentre que les extremitats anteriors es troben sobretot ben representades a la Sala 1, la meitat a l'avantcambra, i no es localitzen dintre de la fossa. Per tant, aquesta part de l'animal s'estaria depositant a la Sala 1 i no pas a la fossa. El tronc i les falanges són poc presents en tots els casos, així com els ossos del carp i del tars igual que ocorre amb les altres espècies de la tríada domèstica.

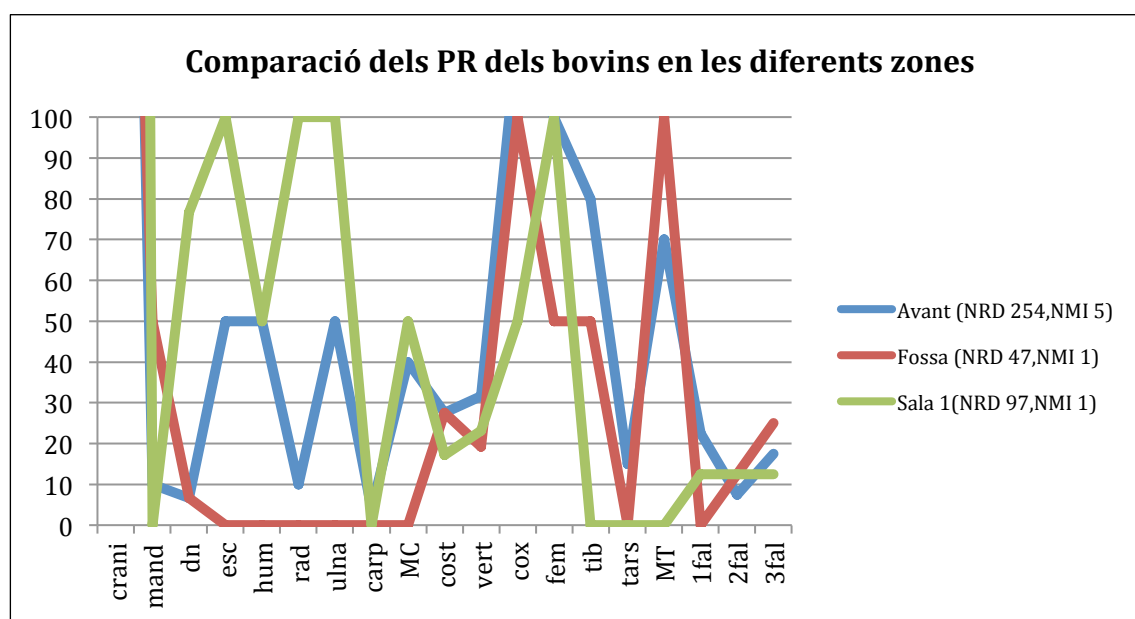


Figura 126: Comparació dels percentatges de representació anatòmics dels bovins en les distintes zones del jaciment

Les extremitats posteriors es troben ben representades en els tres casos, exceptuant que dintre de la fossa els fèmurs només suposen el 50%, i els metatarsos no es troben a la Sala 1. Així, a la Sala 1 s'intueix un procés de selecció més avançat ja que arriba la part posterior però sense els ossos del tars i els metatarsos, en canvi, a l'avantcambra, els ossos del tars són més presents que a la fossa i la Sala 1. En canvi, a la Sala 1 la part anterior de l'animal té més presència que la resta. Tot i així, no es pot deixar de banda que tant a la Sala 1 i la fossa tenim tan sols un individu en cada cas, essent aquesta espècie poc present en el conjunt global de la cova. En canvi, a l'avantcambra hi hauria 5 individus com a mínim i, tot i ser molt menys que la resta d'espècies, es pot dir que és on s'han trobat més bovins de tot el jaciment.

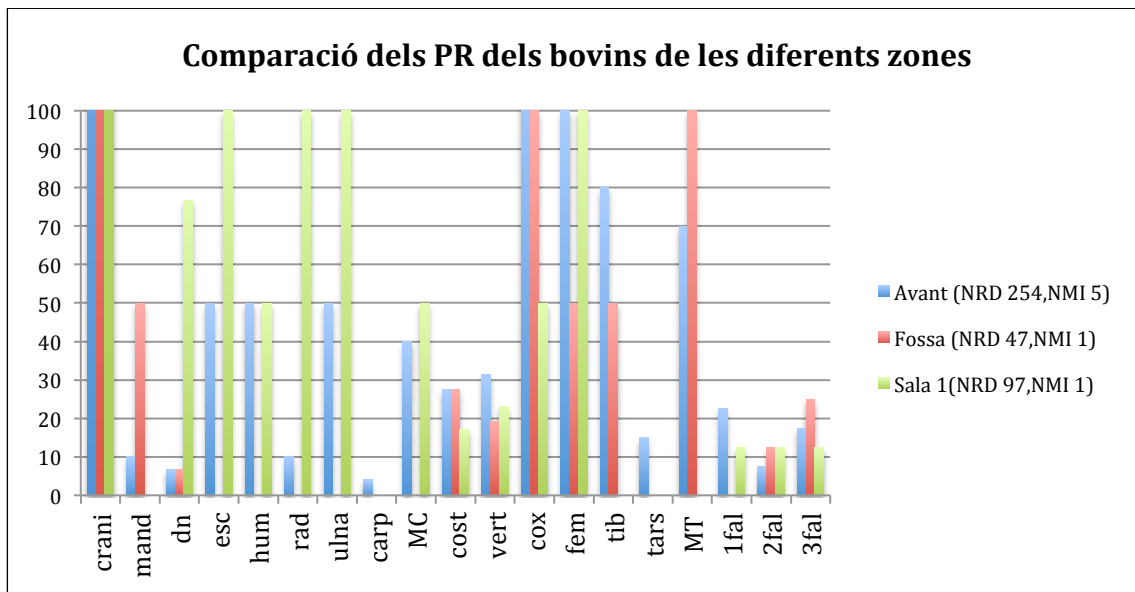


Figura 127: Percentatges de representació anatòmica dels bovins en les tres zones estudiades

Aquesta segona gràfica dels percentatges de representació mostra en format barres les diferències entre els conjunts i permet observar-les d'una forma més ràpida. Així, queda evident que a la fossa no hi ha presència de la part anterior ni les mandíbules mentre que a la Sala 1 és on tenen més presència, seguits pels de l'avantcambra. Cal recordar que, a més, dintre de la fossa apareixia tot el tronc d'un boví, que inclou les vèrtebres toràciques i les costelles. Pel que fa a la lateralitat d'aquest animal, el nombre de restes és tan dispar que la imatge que proporcionaria la gràfica seria molt distorsionada. Però, a partir de les seves taules corresponents (Taulas 83 i 95), s'ha constatat que a l'avantcambra el costat esquerre suposa gairebé el doble que el dret, mentre que a la fossa hi ha 3 ossos esquerres i 5 drets. Tot i no ser concloent en el cas de la fossa, sí que l'avantcambra ha mostrat similituds amb els ovicaprins, on la part esquerra també estava molt més representada.

Quan a les edats de mort dels bovins, a la Sala 1 s'ha constatat que al voltant del 20% haurien estat sacrificats abans de complir un any, mentre que un 40% es sacrificarien entre els dos i els quatre anys. A l'avantcambra, el major pic de sacrifici se situa entre els dos i els quatre anys, tot i que també hi hauria individus que podrien haver arribat als sis anys. Ja a la fossa, amb un sol individu, s'ha estimat que aquest no superaria els quatre anys i més concretament tindria entre 2 i 4. Així doncs, en termes generals s'estan sacrificant i depositant bovins que majoritàriament tenen entre 2 i 4 anys, quan ja s'han pogut reproduir i que estarien aportant un alt volum de carn tal i com passa amb la resta d'espècies. De fet, si es comparen els perfils de mortalitat del conjunt total de la cova, es constata que els ovicaprins i els bovins tenen enormes similituds i mostren uns patrons de sacrifici força similars (Fig. 76 i 82).

A més de la caracterització de la cabana ramadera i els percentatges de representació anatòmica, s'han analitzat altres aspectes del conjunt faunístic que permeten aproximar-se encara més a les pràctiques realitzades a la cova durant el Navètic II. Per una banda, les marques de carnisseria mostren que s'hauria dut a terme gairebé tot el procés: des del dessagnament dels animals fins al segon esquarterament, deixant els ossos bastant sencers, a punt per a cuinar però sense fer-ne peces massa petites i, fins i tot, s'han trobat

elements anatòmics encara en connexió fet que podria suggerir que aquestes peces de carn no són consumides a nivell alimentari (Fig. 129). Però, a partir de l'anàlisi dels percentatges de representació per zones, s'ha estimat que els animals arribarien a la cova, s'esquarterarien a l'avantcambra i alguns ossos es descartarien en algun indret fora de la cova motiu pel qual no han quedat depositats. A més, la troballa d'elements anatòmics in situ, com és el cas de la concentració de les mandíbules, cobraria sentit donat que va ser localitzat a la zona d'avantcambra (Fig. 128).



Figura128: Concentració de maxilars i mandíbules de la tríada domèstica localitzades a l'avantcambra (UE-142)

Quan al procés de termoalteració de les restes, aquest es va produir quan la majoria dels ossos ja no tenien carn. Per una banda, s'han constatat diferències en els graus del foc diferents a cada zona: les restes de la fossa s'arribarien a calcinar, la Sala 1 seria tot negre (ca. 250°C) mentre que a l'avantcambra arriba poc foc i són temperatures menys elevades. En canvi, les marques de foc associades als processos de cuinat on l'os encara tindria carn són molt baixos. Si això es relaciona amb l'alt nombre de marques de descarnament, sobretot a l'avantcambra, sembla que els ossos es depositarien ja sense carn. En aquest sentit, cal tenir en compte que s'ha testat la presència dels graus de foc entre les UUEE de la fossa i que la seva variabilitat probablement no tindria un origen relacionat amb les intrusions posteriors.

Per poder interpretar correctament el dipòsit de fauna, és necessari reflexionar sobre la tafonomia. D'entrada, la primera hipòtesi que es podria plantejar és el fet que la cremació de les restes de la fossa sigui fruit d'un procés dilatat en el temps. Així, podria ser que les restes més antigues pateixin una cremació contínua i augmenti la seva termoalteració, mentre que les depositades amb posterioritat presentin menys foc. Una altra possibilitat és que algunes restes quedin més enterrades (per les llavors o per estar més al fons). En aquest sentit, l'estudi de l'aixovar ceràmic conclou la presència de grans contenidors que servien per transportar aliments que després es depositarien a la cova, junt amb la presència de vasets i olles petites (p.ex. Valenzuela-Suau et al, 2018; Palomar i Valenzuela-Suau, 2019). A més, la ceràmica de l'avantcambra i de la fossa formaria part de les mateixes peces fet pel qual s'ha estimat que aquestes serien

rompudes -potser intencionalment- a l'avantcambra i després es depositaria una part dintre de la fossa (Palomar i Valenzuela-Suau, e.p.).

Les marques de foc associades a les traces antròpiques són molt baixes (ca. 1%), però també s'ha inferit que hi podria haver una distorsió dels resultats donat que tot el conjunt estava força termoalterat quan els ossos ja no tenien carn que podrien haver esborrat les marques de foc inicials (sobretot a la fossa i a la Sala 1). Amb tot, l'avantcambra ens donaria la clau per entendre la funcionalitat final del conjunt ja que el foc té una presència diferencial en els ossos i, tot i que hi ha una molt baixa relació entre les marques de tall i les d'esquarterament, hi són. Així doncs, sembla que el foc podria tenir un origen relacionat amb el cuinat de les peces en alguns casos, essent per tant una possible pràctica de comensalitat. Igualment, les restes termoalterades de la fossa així com tot el conjunt de la Sala 1 en que també les llavors apareixen carbonitzades, seria un indicatiu de que el foc té un paper rellevant en les pràctiques realitzades a la Cova del Camp del Bisbe. En aquest sentit, en els últims anys s'han registrat les pràctiques de cremació dels ossos que serien conseqüència d'àpats col·lectius en altres indrets del Mediterrani similars al que s'està registrant en aquesta cova (p.ex. Hamilakis, 2010). Així, es constata un depòsit d'una part seleccionada dels animals a l'interior de la fossa (tan en relació al membre com la lateralitat possiblement) i aquests serien cremats amb força intensitat.



Figura 129: Exemple d'ossos del tars d'ovicaprins procedents de la UE-150 en connexió anatòmica

A mode de resum i seguint una cronologia dels fets sembla que es poden establir certs processos diferents:

- 1) Les persones arriben a la cova amb els animals ja sacrificats o que seran sacrificats, majoritàriament ovelles, cabres, porcs i bous.
- 2) A l'avantcambra de les tres sales, un cop han baixat, s'iniciaria la preparació d'aquestes peces. Es tracta d'un procés molt estandarditzat on se segueixen uns patrons molt precisos. Aquí els ossos tenen més marques de distints processos de la carnisseria perquè és on queden la major part de restes i tenen poca presència de foc perquè respon a pràctiques culinàries i no a una cremació de tot el conjunt.
- 3) Hi ha una part que s'introduiria a la fossa. En el cas dels ovis s'ha determinat que són sobretot les extremitats posteriors i els costats drets, mentre que els esquerrers queden a l'avantcambra.

4) La Sala 1 també seria objecte de dipòsit de restes d'animals, però les dades són poc significatives donat el baix nombre de restes i l'alt nombre de fragmentació. Això realment ens està indicant que aquest espai és trepitjat i netejat constantment.

Paral·lelament, tot i que el segon esquarterament és altament present en la cova, els ossos es trobaven força sencers. Per tant, sembla plausible interpretar que s'està realitzant un banquet sobretot si es té en compte una alta presència dels suïds, així com d'animals en òptim de carn i màxim de pes. Tanmateix, hi hauria una preferència en el consum dels animals més joves. En qualsevol cas, s'estan consumint les peces amb més carn i es depositen certs elements, alguns encara en connexió anatòmica.

Així, es duria a terme tot un procés de tractament dels cossos: s'ha comprovat que als cranis se'ls extreuen els ulls, la llengua, el cervell així com algunes costelles mostren marques d'evisceració. Tot això sumat a les marques de descarnament indicaria, doncs, que hi ha un consum de la carn. En qualsevol cas, la importància del conjunt faunístic de la Cova del Camp del Bisbe radica en la seva riquesa no només entès en el consum d'aliments sinó a nivell d'inversió de treball: el conjunt de la fauna és molt ric tant pel moment d'edat de sacrifici dels animals, com l'alt nombre d'individus i, en definitiva, pel volum de carn aportada. Aquesta població ha hagut de criar, alimentar i ajudar a sobreviure als animals que són consumits a la cova, però, a més, s'ha comprovat com hi ha tot un treball de processament del cos i selecció de les millors parts i, probablement, hi ha una segona tria que es deposita dintre de la fossa.

A més, en l'apartat d'introducció s'ha exposat que la resta de materials també són molt nombrosos i, en alguns casos, extraordinaris per l'època: hi ha un alt volum de cereals carbonitzats que han estat nets i a punt per a consumir, es registra un nombrós conjunt d'elements ornamentals en que, en el cas per exemple dels micro-botons, suposen una gran inversió de feina, però, a més, hi ha una gran quantitat d'elements fets en ivori d'elefant africà. Les ceràmiques mostren tota la vaixella típica del Navètic on hi ha des de vasets fins a grans contenidors ceràmics. Cal afegir que les marques antròpiques de carnisseria totes les traces presenten unes característiques molt estandarditzades donat que es localitzen sempre en els mateixos indrets i de la mateixa forma (p.ex. la seva orientació), sobretot les dels cranis.

Aquesta estandardització i homogeneïtat és tan forta que hom podria arribar a pensar que ha estat realitzada sempre per un mateix col·lectiu, fet poc probable donat el lapse de temps en que s'utilitzaria la cova durant el Navètic. En aquest sentit, és adient remarcar que les franges cronològiques que proporcionen les datacions radiocarbòniques (Palomar i Valenzuela-Suau, e.p.) mostren que l'ús de la cova durant el Navètic s'ha d'entendre com el d'unes poques generacions però en cap cas com quelcom puntual. Amb tot, sembla que les pràctiques fora de lo quotidià no eren quelcom que cada família fes a la seva manera sinó que l'excepcionalitat del context radica en una importància per a tota la comunitat, que necessita d'un procés ritual i, per tant, estandarditzat donada la seva finalitat.

8. Anàlisi de dieta i mobilitat del ramat oví durant el Navètic

8.1. Introducció

A partir dels objectius assenyalats en l'apartat 1.2 i seguint la metodologia explicada en el Capítol 4, en aquest apartat es presenten els resultats de l'estudi de la dieta i la mobilitat de les ovelles de les Illes Balears durant el Navètic. A més dels tres jaciments que han estat objecte d'estudi a nivell arqueozoològic en el present treball (Els Closos de Ca'n Gaià, S'Illot des Porros i la Cova del Camp del Bisbe), en aquest apartat s'han inclòs altres jaciments on l'estudi dels ossos de fauna havia estat prèviament publicat o que es troba en procés d'estudi⁴⁰.

Tenint en compte que aquest apartat d'analítiques suposa un complement a la informació que ens dóna l'anàlisi dels ossos *per se*, es va decidir ampliar els jaciments per tal d'obtenir el màxim d'informació possible i aconseguir una visió més global de quina era la gestió ramadera en aquest període i, en definitiva, aprofundir en l'estudi de l'economia i la construcció del paisatge d'aquestes comunitats. Per a dur a terme aquests estudis, s'han seguit diferents línies estratègiques a l'hora de seleccionar els conjunts que podríem resumir en els següents apartats:

- Conjunts clarament del Navètic
- Jaciments que representen diverses funcionalitats
- Cobertura del màxim de biòtops de cada illa
- Jaciments de diverses illes

A partir d'aquestes premisses, finalment s'han obtingut un total de 109 mostres provinents de 7 jaciments arqueològics distints, tres dels quals tenen un capítol propi en aquest treball. A continuació, s'explicaran breument els altres quatre jaciments analitzats.

8.2. Els jaciments

8.2.1. S'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca)

Aquest jaciment arqueològic es troba situat a la zona meridional de Manacor (Mallorca), a 2 km de la costa i que abasta uns 20.000 m² (coordenades GMS 39°28'52.54"N, 3°15'42.26"E). A nivell cronològic, té una llarga ocupació que comprendria des del Navètic I, moment en que era un poblat de navetiformes (Pons, 1999; Ramis i Salas, 2014), fins al Post-talaiòtic en que serà un poblat que inclou diverses tipologies arquitectòniques com un recinte quadrat i un talaiot. Posteriorment, es constaten també ocupacions en època islàmica (Riera i Rosselló-Bordoy, 1995; Ramis i Salas 2011). A nivell de situació geogràfica, es tracta d'una planura litoral on aflora la roca mare ràpidament i, per tant, conté uns sòls d'escassa potència essent una terra poc apta per als cultius (Munar i Salas, 2005).

⁴⁰ Tots els conjunts faunístics d'aquests altres jaciments arqueològics han estat estudiats per l'arqueozoòleg Dr. Damià Ramis Bestard.

Dels primers treballs realitzats en aquest jaciment destaca la realització d'una planta per part de P. Miquel Alcover el 1942 i el posterior desbrossament d'una part d'un gran mur ciclopi l'any 1958 sota la direcció de Lluís Pericot i la conseqüent publicació del seu estudi (Pericot, 1965; Munar i Salas, 2005). Així, en la dècada dels anys 1970 continuen les intervencions però no serà fins els anys 1980 quan s'iniciarà un nou projecte d'intervenció arqueològica, aquest cop per part del Museu de Mallorca i dirigits per Guillem Roselló Bordoy. A més de l'excavació del recinte emmurallat, de la cambra del talaiot i de les habitacions adossades a l'est d'aquest, es van excavar diversos navetiformes –navetiforme 1, 2 i 3– que han restat gairebé inèdits (Rosselló, 1983; Salvà, 2000; Munar i Salas, 2005; Ramis i Salas, 2014). També es va intervenir en el navetiforme 3 tot i que les feines no s'acabaren; el navetiforme 4, en mal estat de conservació, no va ser excavat en aquests moments.

No fou fins l'any 2002 que es varen reprendre les intervencions a S'Hospitalet Vell, aquest cop per part del Museu d'Història de Manacor i sota la direcció de Magdalena Salas, amb un projecte d'intervencions que comprenia la consolidació, adequació i la difusió social del jaciment (Munar i Salas, 2005; Ramis i Salas, 2014). Quan al poblat de navetiformes, durant aquest projecte comprès entre el 2002-2004, es va treballar en els navetiformes 1 i 2 a distints nivells: netejant els interiors, consolidant els murs, restaurant l'absis del navetiforme 1 i, fins i tot, es varen excavar algunes zones dels interiors del navetiforme 1 i 2 que havien quedat de les campanyes anteriors (Munar i Salas, 2005; Ramis i Salas, 2014)⁴¹.

Així, durant aquestes campanyes es va posar en relleu l'existència encara de sediment prehistòric en el jaciment fet que va motivar a realitzar les excavacions arqueològiques tant en els navetiformes com en el poblat talaiòtic (talaiot, recinte quadrat i habitacions adossades). L'excavació del navetiforme 1 així com dels exteriors del navetiforme 2 es varen dur a terme al llarg d'un projecte d'excavació, adequació i difusió (2005-2007). A aquest projecte el seguiren intervencions anuals co-dirigides per Magdalena Salas i el Dr. Damià Ramis en diverses zones del jaciment arqueològic. Pel que fa al conjunt faunístic del recinte talaiòtic, l'any 2014 es va fer una publicació preliminar de l'estudi de les restes on es trobava una majoria de caprí domèstic (65%), seguit pels bovins (20%) i els suïds (6%). Destaca, emperò, la presència de cavall, mustela i el conill així com de restes de ca amb marques de carnisseria (Salas i Ramis, 2015).

Quan al Navètic de S'Hospitalet Vell, relatiu al període analitzat en aquest treball, aquest jaciment era un poblat de navetiformes dels quals se n'han excavat 4. En aquests moments, es pot dir que aquest presenta certes característiques similars al d'Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca) en que conviurien diversos grups domèstics en un poblat obert al territori, amb una ocupació estable durant tot l'any i que seguirà ocupat durant l'Edat del Ferro.

El Navetiforme 1 també conegut com "naveta Ponent" és una estructura amb una cambra que medeix 16,6 metres de llargària per 7,5 metres d'amplada i en destaca la troballa d'una llar graella (Rosselló Bordoy, 1989; Ramis i Salas, 2011) (Fig. 130). El Navetiforme 2 fa 10,3 metres de llarg i 8,5 metres d'ample (Munar i Salas, 2005) (Fig.

⁴¹ Projecte de consolidació, adequació i difusió social del jaciment de S'Hospitalet Vell (2002-2004)

130). Pel que fa a la procedència de les mostres analitzades en el present treball, aquestes provenen de la re-excavació dels navetiformes 3 i 4 que també va possibilitar la recuperació de restes potencialment datables (Ramis i Salas, 2014).



Figura 130: A l'esquerra es poden observar els navetiformes 1 (adalt) i 2 (abaix); A la dreta els navetiformes 3 (esquerra) i 4 (dreta). (Imatges extretes de Ramis i Salas, 2014)

Tal i com es mostra a la dreta de la figura 129, en primer lloc cal a dir que aquestes dues estructures formen part en realitat d'un navetiforme doble amb unes mesures similars (15 metres de llarg i 3 d'ample) i, a partir de la tècnica constructiva en que s'observa l'adossament dels murs del navetiforme 4 al 3, s'ha pogut inferir que aquest hauria estat construït amb posteritat (Ramis i Salas, 2014).

Quan a les cronologies, l'any 2014 es varen publicar els resultats de la bateria de datacions radiocarbòniques provinents de diversos llocs d'aquestes dues estructures, a partir de les quals es conclou que els navetiformes 1, 3 i 4 ja estaven construïts entorn al s. XVI cal ANE i que el navetiforme 1 seria abandonat cap al 1450-1250 cal ANE (Ramis i Salas, 2014). En relació a la cronologia del navetiforme 3, d'aquesta estructura hi ha un total de 6 datacions publicades que provenen del Navètic: dues corresponents al col·lapse del sostre (UE 7), una de la reparació del mur (UE 5) i tres del sòl d'ocupació (UE 15, 23 i 24) (Ramis i Salas, 2014) (Taula 97).

Codi laboratorí	Estructura	Context	Datació	Calibració (2σ)
KIA-41562	Navetiforme 3	7	3220 ± 25	1605-1421 cal ANE
KIA-41380	Navetiforme 3	7	3160 ± 25	1496-1400 cal ANE
KIA-44552	Navetiforme 3	5	3180 ± 25	1499-1414 cal ANE
KIA-41548	Navetiforme 3	15	2825 ± 25	1048-912 cal ANE
KIA-41549	Navetiforme 3	23	2850 ± 25	1115-926 cal ANE
KIA-42550	Navetiforme 3	24	2825 ± 25	1048-912 cal ANE
KIA-44553	Navetiforme 4	50	3225 ± 30	1606-1427 cal ANE
KIA-44554	Navetiforme 4	67	3285 ± 25	1621-1501 cal ANE

Taula 97: Datacions 14C del Navetiforme 3 i 4 de S'Hospitalet Vell (extret de Ramis i Salas, 2014)

En aquest sentit, Ramis i Salas indiquen que hi ha un lapse cronològic important entre les datacions del sostre i dels moments d'ocupació del navetiforme. Per aquest motiu, consideren que el sostre s'hauria construït entorn al s. XV cal ANE mentre que només hauria perdurat la última fase d'ocupació de l'interior de l'estructura (ca. 1050-900 cal. ANE). En el moment d'inici d'aquest darrer ús del navetiforme 3, s'hauria fet una neteja dels nivells anteriors fet pel qual aquests no han perdurat (Ramis i Salas, 2014). Pel que fa al navetiforme 4, en la mateixa publicació es presenten els resultats de dues datacions dels nivells d'ocupació més antics realitzats sobre restes de fauna domèstica (Ramis i Salas, 2014).

Així, aquesta ocupació inicial s'estima que se situaria entre el 1610-1420 cal. ANE, coincidint amb els resultats de la construcció del sostre del navetiforme 3. En termes generals, es calcula que els navetiformes de S'Hospitalet Vell ja estarien en ús entorn al 1500 cal. ANE, essent una ocupació que trobaria paral·lels amb Cala Blanca o el navetiforme 11 de Cala Morell (ambdues estructures a Menorca) (Salas i Ramis, 2014). Els moments finals d'ús dels navetiformes es situarien entorn al 1450-1250 cal. ANE per al navetiforme 1, el navetiforme 3 entorn el 1050-900 cal. ANE i el navetiforme 4 en moments anteriors al 1400 cal. ANE (Salas i Ramis, 2014). Així, les mostres seleccionades per a l'estudi del microdesgast dentari i dels isòtops d'estrónci provenen dels navetiformes 3 i 4 per tal d'aprofundir sobre les dinàmiques del pastoreig d'aquestes dues cases (Fig. 130). A continuació s'exposa de forma resumida la procedència de les mostres analitzades:

a) Del Navetiforme 3 s'han analitzat mostres procedents de cinc UUEE; una d'elles correspon al col·lapse del sostre (UE 7), un nivell nivell d'interfície entre el sòl d'ocupació i el sostre (UE 12), el sòl d'ocupació (UUEE 15 i 23) i, per últim, la UE 39 que correspon al paviment que seria probablement contemporani a les UUEE 15 i 23 (Ramis i Salas, 2014; Damià Ramis, com. pers.).

b) Del Navetiforme 4, s'han analitzat dents procedents de tres unitats estratigràfiques. La UE 50 que correspon al nivell superior d'ús de l'estructura així com també s'han obtingut mostres recuperades d'un primer paviment amb materials d'una ocupació antiga (UUEE 66 i 67) (Damià Ramis, com. pers.; Ramis i Salas, 2014).

8.2.2. Sa Ferradura (Manacor, Mallorca)

En el nord de Porto Cristo (Manacor), es troba el jaciment de sa Ferradura situat en un cap costaner al qual s'hi accedeix a través d'un istme (coordenades GMS 39°32'41"N, 3°21'01"E). Ja en terra ferma, s'observa la presència d'estructures construïdes amb tècnica ciclòpia abans de la intervenció no era possible obtenir més informació a causa de que la vegetació impossibilitava la visibilitat. L'accés al jaciment es realitza a través d'una passarel·la natural amb pendent que condueix cap a unes línies murals esglaonades que fortifiquen el cap costaner (Anglada et al, 2013).

Pel que fa a la funcionalitat d'aquest jaciment durant el Navètic, per una banda aquest ha estat relacionat amb les activitats marítimes (p.ex. navegació de cabotatge) igual que s'ha interpretat també per a la resta d'illots i caps costaners ocupats durant aquesta cronologia (Guerrero 2006a; Guerrero et al, 2007; Calvo, 2011). En canvi, l'equip que

hi treballa ha posat en relleu que es tracta d'un lloc inhòspit per a viure, que hi ha una manca d'estructures d'hàbitat i que la presència d'un mur de tancament del jaciment situat cap a terra ferma i no pas a la mar serien evidències de que es tracta d'un indret que no està ocupat tot l'any sinó que la població acudiria en refugi d'alguna mena de conflicte social que vendria des de l'interior (Anglada et al, 2017).



Figura 131: El jaciment de Sa Ferradura (Porto Cristo, Mallorca). (Imatge extreta d' Anglada et al, 2013)

A partir de les datacions realitzades tant en el Sector I com en el II, s'ha determinat que la ocupació del jaciment hauria tingut lloc entre el 1200/1100-900 cal ANE essent, per tant, contemporània a la de Cap de Forma (Menorca) però no amb la de Cala Morell (Menorca) (Anglada et al, 2017) (Taula 98). El mur de tancament, de doble parament i construït amb tècnica ciclòpia, marca la zona d'accés a la plataforma superior a través d'un pas estret. Un cop s'arriba al jaciment, aquest es divideix en dos sectors (Fig. 132):

1)El Sector I: es tracta d'un espai delimitat pel mur de tancament, de tendència rectangular (18x13m) i que s'estima que estaria a cel obert. També s'hi registra una petita cavitat en la que no s'han trobat restes prehistòriques. Destaca, emperò, la troballa de set llars de foc de tipologies diverses, amb fauna relacionada, i que s'interpreta com un espai d'activitats domèstiques i una mostra de l'explotació discontinua del jaciment (Anglada et al, 2013; Anglada et al, 2017). A nivell de materials mobles, en aquest sector s'hi recuperà indústria òssia, indústria lítica relacionada amb la mòlta de cereals, fauna i ceràmica com olles globulars o fragments de pitoides que proporcionen una cronologia d'ús de finals del 2n mil·lenni.

2)El Sector II: situat a la part més alta del cap costaner, es tracta d'una estructura amb planta absidal que queda separada del Sector I per un mur.

Les mostres provenen del Sector I, concretament d'unitats estratigràfiques corresponents al nivell d'ocupació (UE 7, 18 i 23) (Damià Ramis, com. pers.).

Codi laboratori	Mostra	Context	Datació	Calibració (2σ)
RICH-21673	Dent boví	Sector 1 (UE 50)	2908 ± 33	1211 (95.4%) 1007 cal. ANE
KIA-48826	Costella boví	Sector 1 (UE 5)	2835 ± 35	1110 (95.4%) 909 cal. ANE
KIA-48827	Mandíbula OC	Sector 1 (UE 7)	2830 ± 35	1108 (95.4%) 904 cal. ANE
KIA-48828	Escàpula OC	Sector 1 (UE 22)	2795 ± 35	1027 (95.4%) 842 cal. ANE
RISCH-22784	Metatars cabra	Sector 2 (UE 68)	2841 ± 29	1108 (95.4%) 918 cal. ANE

Taula 98: Datacions de 14C de Sa Ferradura (Extret d'Anglada et al, 2017)

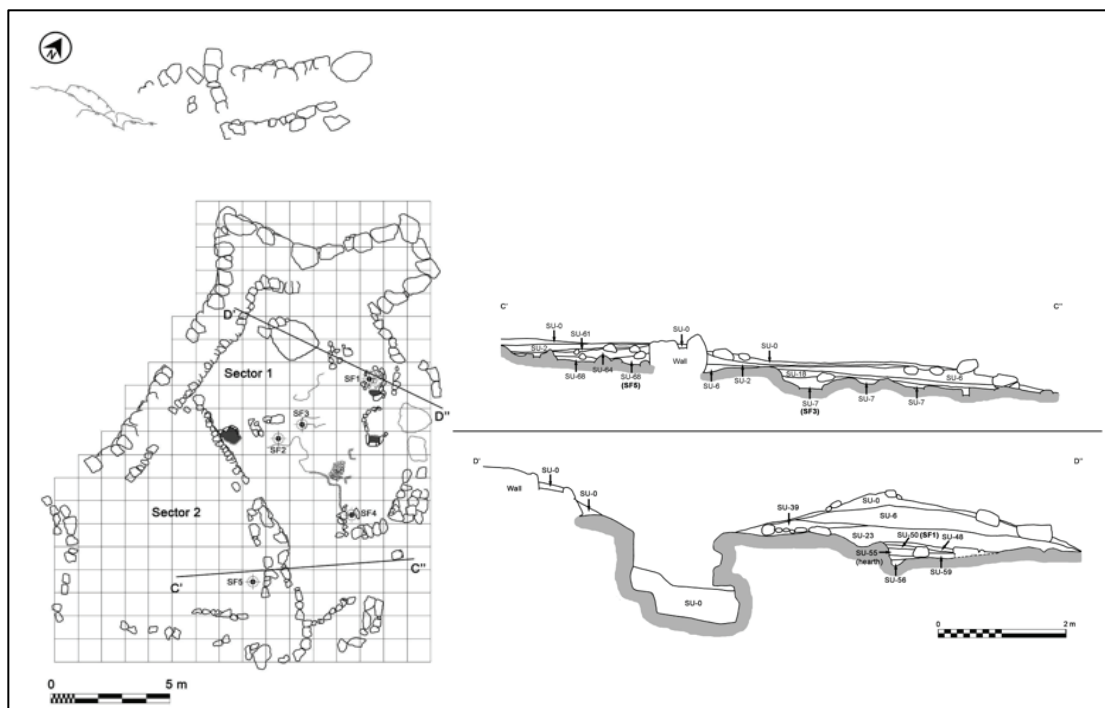


Figura 132: Planta de Sa Ferradura (esq.) i secció C-C i D-D del jaciment (Imatge extreta d'Anglada et al, 2017)

8.2.3. Es Coll de Cala Morell (Ciutadella, Menorca)

El jaciment arqueològic d'Es Coll de Cala Morell se situa en un promontori rocós que s'aixeca uns 35 metres s.n.m., concretament a la zona est de la Cala Morell, al nord-oest de Menorca. Igual que en el cas de Sa Ferradura, les intervencions arqueològiques en aquest jaciment arqueològic s'estan duent a terme en el marc del Projecte Entre Illes⁴² que es va iniciar l'any 2011. Pel que fa a treballs anteriors, existia la publicació de l'aixecament planimètric de les estructures així com d'alguns dibuixos de materials ceràmics recollits en superfície (Juan i Plantalamor, 1996). Es tracta, doncs, d'un poblat de navetiformes que consta de 13 habitatges -que mesuren ca. 8 metres de llargada per 3 d'amplada-, dues basses d'aigua així com una estructura circular a la part més alta del cap costaner. També es conserven restes d'una muralla que hauria envoltat el jaciment durant la Prehistòria.

⁴² Impulsat pel Museu de Manacor. Posteriorment s'hi afegí el Museu de Ciutadella (Menorca).

Tanmateix, igual que ocorre amb Sa Ferradura, la situació geogràfica del jaciment, entès com un indret que hauria estat seleccionat *amb criteris defensius i d'inaccessibilitat* així com la presència de muralles, suposen la consideració d'aquests jaciments com a llocs de refugi de les poblacions a causa d'inestabilitats socials (Anglada et al, 2010). En efecte, algunes de les característiques que es poden destacar és la seva situació en un cap costaner rocallós, on bufa fort el vent de Tramuntana i que s'infereix estaria enfora dels camps de cultiu (Guia Menorca talaiòtica, 2015).



Figura 133: Vista aèria del poblat des Coll de Cala Morell (Menorca) en que destaquen els navetiformes 11 (adalt a l'esquerra) i 12 (a la seva dreta) ja excavats i s'observa la presència de més estructures. (Extret de Pons et al, 2017)

A partir de l'estratègia de datacions realitzades al jaciment s'infereix que el poblat hauria estat ocupat almenys entorn al 1600/1500 cal ANE i s'hauria abandonat en un moment indeterminat del s. XIII cal ANE (Anglada et al, 2017) (Taula 99). Durant les sis campanyes d'excavació realitzades entre el 2011-2017 s'han excavat els navetiformes 11 i 12, posteriorment restaurats, i també s'ha excavat una estructura situada a la part més alta del poblat, així com la part d'un dels dos dipòsits d'aigua (Anglada et al, 2017).

Codi laboratori	Mostra	Context	Datació	Calibració (2σ)
KIA-48796	Metatars ovella	Navetiforme 11 (UE 20)	3265 ± 36	1625 (95.4%) 1451 cal. ANE
RISCH-20066	Os (indeterminat)	Navetiforme 11 (UE 28)	3112 ± 23	1447 (95.4%) 1282 cal. ANE
KIA-48164	Húmer OC	Navetiforme 11 (UE 6)	3065 ± 25	1410 (95.4%) 1261 cal. ANE
KIA-48811	Escàpula OC	Navetiforme 11 (UE 8)	3000 ± 35	1384 (95.4%) 1120 cal. ANE
KIA-48812	Falange OC	Navetiforme 11 (UE 12)	2995 ± 35	1383 (95.4%) 1116 cal. ANE
RISCH-22788	Vèrtebra boví	Navetiforme 11 (UE 67)	2918 ± 34	1220 (95.4%) 1010 cal. ANE
RISCH-21672	Metatars OC	Navetiforme 12 (UE 38)	3048 ± 33	1406 (95.4%) 1221 cal. ANE

Taula 99: Datacions de 14C d'Es Coll de Cala Morell (Extret d'Anglada et al, 2017)

Adossat a la muralla es troba el navetiforme 11 (Fig. 134), que va ser excavat durant la campanya del 2011 en que es constataren dos nivells d'ús que, a partir dels elements ceràmics i les datacions de ^{14}C els situen durant la segona meitat del segon mil·lenni cal ANE. Les restes recuperades en el seu interior, mobles i estructurals, corroborarien un ús domèstic del qual destaca la presència d'una llar de foc amb dues banquetes (una a cada costat de la llar). També es registren elements ceràmics propis del Navètic com són tonells, pitoides i olles globulars, a més d'indústria òssia. Quant a la indústria lítica, destaca la troballa d'una base de molí de vaivé situat a la zona de l'entrada, un espai de 4m^2 delimitat per la presència de l'absis del navetiforme 12 i a la zona lateral la muralla que tancaria el poblat (Anglada et al, 2015; Anglada et al, 2017) (Fig. 134).

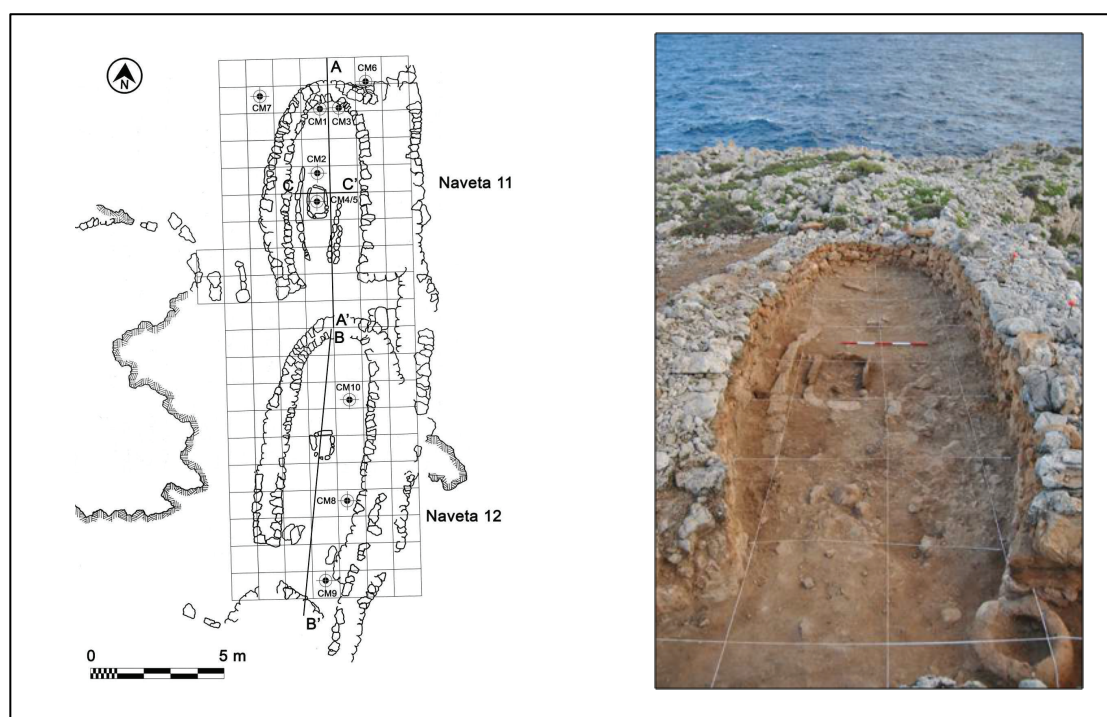


Figura 134: A l'esquerra planimetria dels navetiformes 11 i 12 d'Es Coll de Cala Morell. A la dreta, imatge de la cambra del navetiforme 11 (Imatges extretes d'Anglada et al, 2013; 2017)

A nivell de fauna es recuperaren restes de la cabana ramadera típica del navètic, ovelles, cabres, porcs però sobretot de bovins. Així, tot i que el seu estudi resta per concloure, s'ha destacat una alta presència de bovins i, donada l'alta quantitat de restes recuperades en l'interior de l'estructura (navetiforme 11) s'infereix com una de les evidències de la funcionalitat d'hàbitat d'aquest espai (Anglada et al, 2010; Guia Menorca talaiòtica, 2015).

Pel que fa al navetiforme 12, aquest es situa just a davant del navetiforme 11 en línia recta adossant-se també a la muralla en un dels laterals. Aquesta estructura té unes característiques similars al navetiforme 11 ja que també s'hi recuperà una llar de foc, indústria òssia i lítica (Anglada et al, 2017).

Les mostres seleccionades d'aquest poblat prehistòric menorquí provenen dels navetiformes 11 i 12, abans explicats. Concretament s'han recollit mostres de les

unitats estratigràfiques 2, 4, 6, 9, 20 i 59 del navetiforme 11 i la UE 39 del navetiforme 12 (Fig. 134).

Les UUEE 2 i 9 són unes capes d'enderroc del navetiforme 11 i no estan datades (Damià Ramis, com. pers.). Mentre que la UE 4 correspon a un nivell d'enderroc, segurament amb incorporacions del sostre caigut. La UE 59, sobre roca mare, ocupava tot el lateral oest del navetiforme i va proporcionar una gran quantitat de materials. Sembla que podria tractar-se d'un nivell de regularització del terreny (Ramis, com. pers.). La UE 6, per davall de la UE 4, correspon al nivell d'ocupació més modern mentre que la UE 20 és el nivell inferior que es localitzaria a la part més baixa de l'absis del navetiforme (Anglada et al 2017). La UE 39 és la única procedent del navetiforme 12 que s'ha analitzat en aquest treball i es tracta d'una unitat estratigràfica situada a la base de l'entrada d'aquesta estructura (Anglada et al 2017).

8.2.4. Cala Blanca (Ciutadella, Menorca)

Excavat entre el 1986 i el 1993 per l'equip del Museu de Menorca (Juan i Plantalamor, 1997), el navetiforme de Cala Blanca es situa a la costa occidental de Ciutadella (Menorca) (Coordenades GMS 39°58'04"N, 3°50'10"E). Aquesta naveta d'habitació es troba propera a la platja de Cala Blanca, que li dóna nom, i al seu sistema dunar. En efecte, aquesta cala (d'uns 300 m per 150 m) està relacionada amb una canal petita que es situa a pocs metres per sobre del nivell del mar, on se situa precisament el navetiforme (Ramis i Anglada, 2012).

Tot i que no s'ha conservat la part posterior de l'estructura, s'estima que aquesta seria absidal (Juan i Plantalamor, 1997), formant així un navetiforme. La seva orientació divergeix de la típica d'aquestes habitacions ja que la seva entrada, que mira directament cap a la mar, es situa cap a l'oest i no cap al sud com és habitual. Quan a les mesures, conserva uns 13 metres de llargada per 4 d'amplada a la part interior, els murs tenen entre 2 i 2,5 metres d'ample i 1-1,5m d'alçada (Juan i Plantalamor, 1997).

De les campanyes d'excavació de finals del 1986-1993 se'n va derivar una memòria que registra la presència de dos nivells arqueològics dels quals es varen realitzar dues datacions radiocarbòniques (Plantalamor i Van Strydonck, 1997) ambdues procedents del nivell superior del navetiforme. Tenint en compte la importància del jaciment i la mancança d'una bateria de datacions radiocarbòniques (dues fins el moment), es varen sol·licitar els permisos necessaris per a realitzar quatre datacions més. Així doncs, en la següent taula es presenten els resultats de totes les datacions radiocarbòniques disponibles en aquests moments⁴³.

⁴³Aquestes datacions de 14C han estat finançades pel projecte I+D HAR2015 67211-P *Archipiélagos: paisajes, comunidades prehistóricas insulares y estrategias de conectividad en el Mediterráneo occidental. el caso de las Islas Baleares durante la prehistoria.*

Codi laboratori	Mostra	Context	Datació	Calibració (2σ)
IRPA-1123	Os	Nivell superior	3320 ± 40	1691 (95.4%) 1504 cal. ANE
IRPA-1124	Os	Nivell superior	3100 ± 40	1449 (95.4%) 1260 ca.1 ANE
D-AMS 029810	Mandíbula ovella	Nivell inferior (Q. B2)	3430 ± 32	1782 (79.5%) 1642 cal. ANE
D-AMS 029811	Mandíbula ovella	Nivell mig (Q. B2)	3122 ± 30	1452 (94.9%) 1296 cal. ANE
D-AMS 029812	Mandíbula oc	-	3150 ± 27	1498 (90.4%) 1388 cal. ANE
D-AMS 029813	Mandíbula oc	-	3374 ± 39	1756 (88.8%) 1599 cal. ANE

Taula 100: Datacions de 14C corresponents al navetiforme de Cala Blanca (Ciutadella)

Així doncs, el navetiforme de Cala Blanca és una naveta d'habitació que apareix aïllada almenys en l'actualitat. Respecte a la seva funcionalitat s'han realitzat distintes hipòtesis que no tenen perquè esser una contradicció: per una banda, l'anàlisi de les restes faunístiques conclou que es tracta d'un espai domèstic mentre que, altres investigadors associen aquest navetiforme amb una xarxa d'enclavaments relacionats amb la navegació (Ramis i Anglada, 2012; Guerrero et al, 2007; Calvo et al, 2011). En efecte, la situació geogràfica del navetiforme de Cala Blanca, específicament a la platja i front a la badia d'Alcúdia on es situa S'Illot des Porros -també interpretat com un enclavament marítim- són alguns dels motius que han conduït a relacionar-lo amb alguna mena de sistema de navegació de cabotatge (Guerrero et al, 2007; Calvo et al, 2011).

Pel que fa al nivell inferior d'aquesta estructura, sembla que durant el procés d'excavació no es varen trobar restes de fauna (Anglada i Ramis, 2012) i que tots els ossos que s'analitzen en l'estudi faunístic publicat el 2012 provenen dels nivells superiors de l'estructura. A nivell de materials, també es varen recuperar ceràmiques del Navètic com són els tonells, punxons, agulles, espàtules i penjolls, així com fragments de vasos de reducció com a testimoni de les pràctiques metal·lúrgiques que s'hi dugueren a terme (Juan i Plantalamor, 1997; Ramis i Anglada, 2012).

8.3. Les mostres seleccionades per a l'anàlisi de la dieta (MW) i la mobilitat (Sr) dels ovicaprins

L'estratègia de selecció de les mostres s'ha basat en prioritzar l'anàlisi de mandíbules senceres d'ovelles -és a dir, d'una sola espècie- per tal d'obtenir el màxim de fiabilitat tant a l'hora d'establir l'edat de sacrifici de l'animal com la seva correspondència a un sol individu. Així, en els casos en que no ha estat possible, s'ha intentat seleccionar sempre la mateixa dent (M3 inferior) del mateix lateral (el que fos majoritari) per evitar mostrejar dues vegades el mateix individu. Tanmateix, en algunes ocasions s'han hagut de mostrejar dents soltes, superiors i del grup dels ovicaprins. Seguint aquests paràmetres, finalment es varen obtenir un total de 109 mandíbules i/o dents per analitzar: 19 de Cala Blanca (CBL), 9 d'Es Coll de Cala Morell (CM), 26 de S'Illot des Porros representant les 2 fases de forma més o menys equitativa (IP), 15 de la Cova del Camp del Bisbe (CCB), 17 de S'Hospitalet Vell (SH), 15 de Sa Ferradura (SF) i 8 d'Els Closos de Ca'n Gaià (CG).

8.3.1. El microdesgast dentari (MW)

Tal i com s'ha exposat en l'apartat introductori d'aquesta tesi i seguint la metodologia explicada en el Capítol 4, a continuació es presenten els resultats de l'estudi del microdesgast dentari dels ovicaprins seleccionats de set jaciments arqueològics de Mallorca i Menorca. Cal afegir que no totes les mostres han permès dur a terme l'estudi del microdesgast dentari, en alguns casos, per una manca de conservació del desgast i en altres ocasions perquè els estadis d'edat dels animals eren primerenques fet pel qual encara devien mamar i no havien iniciat el seu desgast dentari. Per aquest motiu, algunes de les mostres no apareixeran en aquest estudi. En altres casos, com per exemple l'individu IP5, la conservació del microdesgast era insuficient per a dur a terme el segon comptatge de cara a realitzar-ne la mitjana. A continuació es presenta la taula amb el recompte de tots els paràmetres que s'han tingut en compte per a aquest estudi (p.ex. el nombre d'estries de cada dent -NP1-) (Taula 101).

Codi de l'individu	Dent	NP1	NP2	NS1	NS2	LP	G	SWS	XS
IP5	M3	42	-	12	-	0	0	1	0
IP7	M2	33	-	7	-	1	1	0	0
IP8	M2	33	-	12	-	1	1	1	0
IP13	M3	23	24	12	12	1	1	1	0
IP16	M3	20	-	15	-	1	1	0	0
IP17	M2	29	-	10	-	1	1	1	0
IP21	M3	28	-	16	-	1	0	1	0
IP26	M3	22	32	17	16	1	1	1	1
SH3	M2	34	27	14	12	1	1	1	0
SH6	M2	13	-	18	-	0	1	1	1
SH8	M3	40	-	7	-	1	1	1	0
CG1	M3	30	37	15	16	0	1	1	0
CG4	M3	28	-	16	-	1	1	1	0
CG5	M3	37	48	12	21	1	1	1	0
CG6	M2	40	-	14	-	1	1	1	0
CG7	M2	39	-	19	-	1	1	1	0
CG8	M3	26	-	14	-	0	1	1	0
CCB4	M3	35	32	12	10	1	1	1	0
CCB5	M2	30	27	13	18	1	0	1	0
CCB6	M2	42	-	9	-	1	1	1	0
CCB11	M3	33	36	12	17	1	1	2	0
CCB12	M3	27	39	16	16	1	1	1	0
CCB10	M2	31	32	12	16	0	1	1	0
CCB14	M2	29	51	16	18	1	0	1	0
SF10	M2	40	49	15	16	1	1	1	0
SF1	M2	22	16	18	15	1	1	1	0
SF4	M2	45	-	15	-	1	0	2	0
SF5	M2	46	-	14	-	1	1	2	0
SF7	M2	16	43	20	15	1	0	1	0
SF8	M2	25	26	14	16	1	1	1	0
SF9	M2	50	38	18	17	1	1	1	0
SF2	M2	31	-	19	-	1	1	1	0
SH16	M2	51	48	19	16	1	1	1	0
SH17	M3	42	-	13	-	1	1	1	0
SH21	M2	42	-	12	-	1	1	1	0
CM5	M2	72	72	18	15	1	1	1	0
CM7	M3	42	62	14	12	1	1	1	0
CM8	M2	45	56	13	15	1	1	1	0
CM9	Dp4	33	-	14	-	1	0	0	0
CBL1	M2	10	18	14	17	1	1	1	0
CBL2	M2	18	33	15	13	1	0	1	0
CBL3	M2	32	32	20	26	0	0	1	1
CBL4	M3	13	-	16	-	0	1	1	0
CBL5	M2	21	23	20	24	1	0	1	0
CBL6	M2	18	23	19	22	0	0	1	1
CBL7	M2	28	23	23	18	1	0	0	0
CBL8	M2	11	24	16	16	1	0	1	0
CBL10	M3	30	-	24	-	0	0	1	1
CBL11	M2	11	22	15	23	0	0	1	0
CBL12	M2	23	22	21	19	1	0	1	0
CBL14	M2	27	20	20	19	0	0	1	1
CBL15	M2	9	11	15	13	0	0	1	1
CBL16	M2	28	20	19	25	1	0	0	0
CBL17	M2	39	28	22	16	1	0	1	0
CBL18	M2	33	36	24	18	0	0	1	0
CBL19	M2	14	23	21	18	0	0	1	0

Taula 101: Resultats del recompte de *pits* (NP1 i NP2), estries (NS1 i NS2), presència de grans pits (LP), *gouges* (G), *cross scratches* (XS) i *gruixa* de les estries (SWS) per a cada individu on s'especifica també la dent analitzada

· Els Closos de Can Gaià (Felanitx, Mallorca)

D'aquest jaciment arqueològic es varen seleccionar 8 dents d'ovelles del Navètic de les quals 6 presentaven conservació del microdesgast dentari. A nivell tafonòmic s'ha observat que l'esmalt d'algunes dents havia estat afectat per arrels i per l'acidesa del sòl (Fig. 135). Tal i com s'observa en la figura 139, les ovelles d'aquest poblat es classificarien com a part del grup dels *browsers* i, per tant, s'infereix que aquests animals s'alimentaven generalment d'herbàcies i fulles. Cal a dir que aquestes mostren una tendència a *mixed feeders* pel que també pasturarien. Aquest tipus d'alimentació, també coneguda com el grup dels "oportunistes", suposa que els animals poden seleccionar quin tipus d'alimentació tenir i sol anar associat a un radi de pastures més ample.

Quan a la resta de variables analitzades, els ovicaprins d'Els Closos de Can Gaià mostren els percentatges més baixos de grans *pits* (LP = 66,6%); els *gouges* s'han localitzat en el 100% de les mostres i la mitjana de la gruixa de les estries, en una escala del 0-2, ha estat d'1. Tot això podria ser el resultat d'una alimentació molt propera al sòl, amb la conseqüent incorporació de partícules minerals o perquè les fulles tenien pols en la superfície.

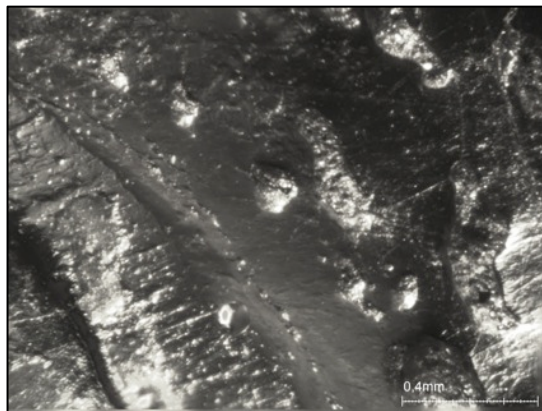


Figura 135: Detall d'una dents de Els Closos de Ca'n Gaià on es poden observar les arrels que han afectat l'esmalt (x35)

· S'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca)

Tal i com s'exposa en la taula 101, les mostres d'aquest jaciment provenen del navetiforme 3 i el navetiforme 4 que, tot i formar part d'una mateixa estructura (un navetiforme doble) tenen dues cambres diferents i les datacions radiocarbòniques també evidencien l'existència d'una ocupació en el Navètic I i II com s'ha exposat en l'apartat corresponent. A nivell qualitatiu, la conservació del microdesgast dentari en el total de les mostres seleccionades ha estat més aviat baixa (6 mostres de 20) i s'ha registrat la presència de marques d'arrels en l'esmalt d'algunes dents. Quant a la interpretació dels resultats presentats en la taula 101, la mitjana de *pits* i les estries del total de les mostres analitzades indica que, en general, les ovelles de S'Hospitalet Vell es troben situades dintre del grup de *browsers*. Així, s'evidencia que aquestes haurien tingut una alimentació basada en la ingesta d'herbàcies. La resta d'informació obtinguda mostra que una gran abundància de *grans pits* (LP = 83%) i de *gouges*

(100%), pel que respondria a un consum de plantes baixes i, per tant, molt properes al terra (Fig. 139).

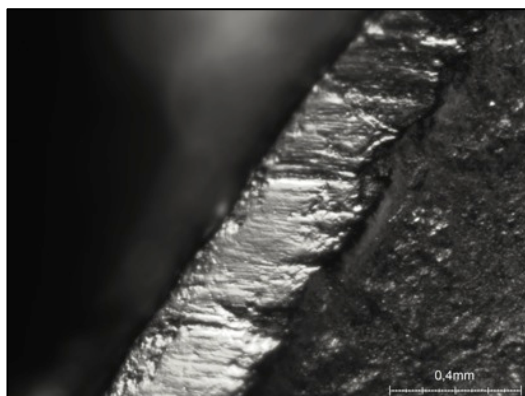


Figura 136: Detall de l'esfalt d'una de les dents analitzades de S'Hospitalet Vell (x35) en que es pot observar que una combinació de *scratches* prims i gruixuts, *gouges* i *pits*

· La Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca)

La conservació del microdesgast dentari d'aquest jaciment també ha estat baix en relació al nombre de mostres seleccionades. Tot i així, s'ha obtingut informació de 7 dels 14 individus seleccionats que, a més, en el cas de la cova provenien de mandíbules senceres fet que assegura que cada mostra prové d'un individu distint. A partir de la figura 139 s'infereix un tipus de dieta de les ovelles d'aquest jaciment és de *browser* amb tendència a *mixed feeder*. A més, també s'infereix que els dies previs al seu sacrifici, aquests haurien consumit més fulles d'arbusts que herba. En efecte, la presència de grans *pits* (LP = 85%), *gouges* (G = 71%) i una gruixa dels *scratches* major que 1 (SWS = 1.14) és un indicatiu d'un tipus de dieta de tipus arbustiu, basada en la ingesta de petites branques i branquillons (Taula 100).

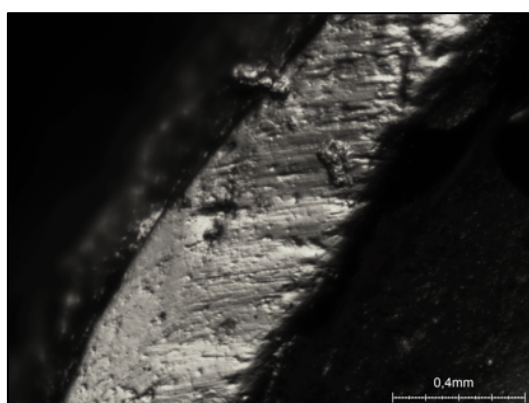


Figura 136: Detall de l'esfalt d'una de les dents analitzades de la Cova del Camp del Bisbe

· S'Illot des Porros (Sta. Margalida, Mallorca)

Tot i que aquest jaciment ha permès seleccionar un total de 25 dents procedents dels nivells del Navètic II i del III, tan sols 8 han conservat el microdesgast dentari causat sobretot per una alta alteració de l'esfalt. Per aquest motiu, els resultats d'aquest jaciment no permeten fer gaires inferències respecte a cada una de les cronologies i s'han agrupat en un sol conjunt. Així doncs, a partir de la taula 101 i la figura 139

s'infereix que les ovelles d'aquest jaciment es situen en el grup de *browsers*, essent consumidores d'herbàcies i fulles. La presència de grans *pits* (87,5% LP), *gouges* (75%) i una majoria d'estries fines (SWS = 0,75) significaria que aquests animals menjaven les fulles dels arbusts essent, per tant, una dieta principalment arbustiva.

· Sa Ferradura (Mallorca)

D'aquest jaciment s'han seleccionat 15 mostres de les quals 8 conservaven microdesgast dentari. A partir de la figura 138 s'interpreta que les ovelles de Sa Ferradura tendrien una dieta predominantment de tipus *browser* amb una tendència a *mixed feeder*. La presència de grans *pits* en la totalitat de les mostres, un 75% de *gouges* i una mitjana d' 1.25 en la gruixa de les *estries* (la més alta del present estudi) indica que aquests animals haurien menjat petites branques i branquillons.

· Es Coll de Cala Morell (Menorca)

Aquest jaciment és el que presenta una situació més crítica quan a conservació del microdesgast dentari. Així, d'un total de 10 mostres seleccionades d'aquest poblat, tan sols 4 conservaven el microdesgast dentari. En conseqüència, els resultats que aquí es presenten s'han de prendre amb prudència però s'observen certes diferències que cal tenir presents. A partir de la figura 139 s'observa que, tot i formar part del grup de *browsers*, les ovelles de Cala Morell són les que es troben més distants en la mitjana de nombre de *pits* respecte als altres jaciments mostrant un nombre més alt. Això pot ser degut a que aquestes ovelles menjarien terra o que les fulles que consumien estaven cobertes de pols. La gruixa de les estries és fina (SWS = 0.75). Paral·lelament, l'alt nombre de *pits* pot ser conseqüència d'un entorn sec que suposa l'acumulació de pols a les fulles per la manca de pluja.

· Cala Blanca (Ciutadella, Menorca)

Amb un total de 17 mostres analitzades, i on totes conservaven microdesgast, les ovelles de Cala Blanca es situen molt properes al grup de *grazers* i, per tant, es constata una dieta basada principalment en la ingesta de gramínies tot i que també es constata certa tendència a una dieta mixta (*mixed feeder*) (Fig. 139). Els grans *pits* tenen una presència del 47,05%, els *gouges* un 11%, les estries creuades (XS) es troben en un 29,41% i les estries tenen una mida de 0,88.

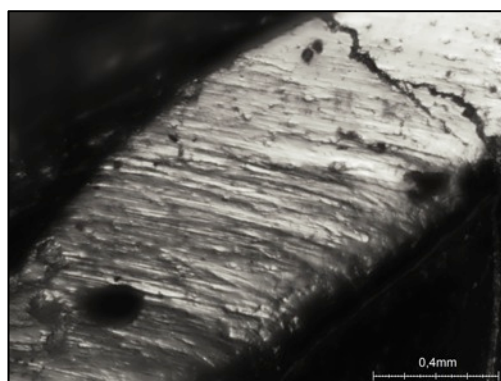


Figura 138: Detall de l'esmalte d'una dent de Cala Blanca (Menorca) (x35) on s'evidencia el gran nombre d'estries

8.3.2. La dieta dels ovis durant el Navètic a Mallorca i Menorca. Discussió i conclusions de l'estudi del microdesgast dentari

El següent diagrama⁴⁴, realitzat a partir de les mitjanes de la taula 101, indica que generalment les ovelles dels diferents jaciments es situen dintre del grup de *browsers* i, més concretament, dels que es denominen *dirty browsers*, és a dir, que consumirien principalment vegetació bruta. Aquesta tipologia de dieta s'observa sobretot en el cas del jaciment menorquí d'Es Coll de Cala Morell mentre que els individus analitzats de Cala Blanca, en la mateixa illa, presenten un perfil de dieta de tipus *mixed feeders* més propera als *grazers* (Fig. 139).

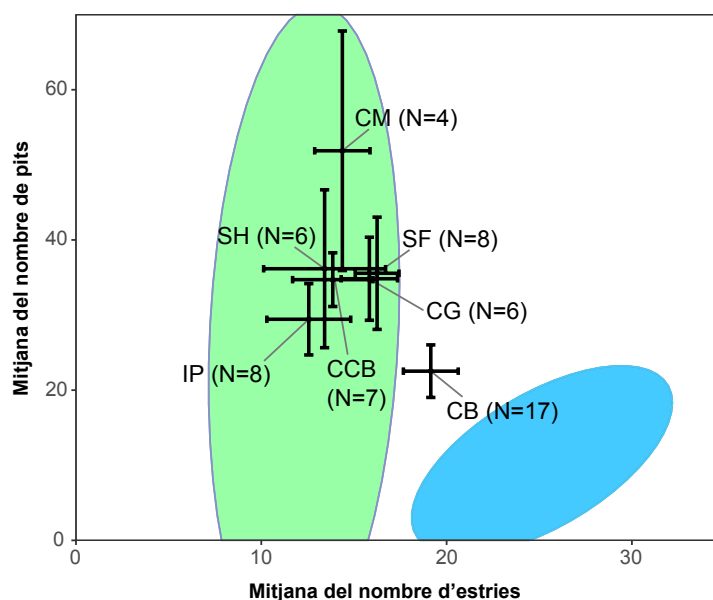


Figura 139: Diagrama bivariat de la mitjana de nombre de *pits* i estries de les ovelles de tots els jaciments analitzats (IP: S'Illot des Porros, SH: S'Hospitalet Vell, CCB: Cova del Camp del Bisbe; CM: Cala Morell, CG: Closos de Ca'n Gaià, SF: Sa Ferradura, CBL: Cala Blanca) (A partir de Rivals, F., 2019)

El grup de *browsers* mostra diverses diferències entre ells. Per una banda, s'observen certes similituds entre el grup d'ovelles d'El Closos de Ca'n Gaià i el de Sa Ferradura que, tot i trobar-se dintre del grup dels *browsers*, mostren una tendència a *mixed feeders* i presenten també un nombre similar de mitjana de *pits*. La mitjana d'estries i *pits* de S'Hospitalet Vell i la Cova del Camp del Bisbe també es situen molt properes en el diagrama, però cal dir que aquests dos jaciments es localitzen en zones distintes de l'illa de Mallorca. Tot i així, els resultats suggereixen que les ovelles d'aquests dos llocs haurien tingut un tipus de dieta i de pastura similar.

S'Illot des Porros, en canvi, es troba proper als dos anteriors en nombre d'estries però no en nombre de *pits*, mentre que Cala Morell (Menorca) és el més allunyat dels

⁴⁴ El diagrama de dispersió presentat ha estat realitzat a partir del codi de R-Project: RIVALIS, F. (2019). MicrowearBivar: a code to create tooth microwear bivariate plots in R (Version 1). Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2587575>

browsers mostrant el més alt nombre de *pits*. Amb tot, cal recordar que tan sols 4 dents d'aquest últim jaciment han conservat microdesgast per la qual cosa els resultats d'aquest estudi s'han d'agafar amb prudència. A continuació es presenten els resultats de l'anàlisi de multivariants (ANOVA) que s'ha aplicat per tal d'observar si hi ha diferències significatives entre els resultats presentats. A partir d'aquest, s'ha aplicat el mètode del mètode de Tukey per a poder discriminar quins són els jaciments que mostren aquestes diferències (Taula 102 per les estries i Taula 103 pels *pits*).

En primer lloc, s'observen diferències significatives entre la mitjana de nombre d'estries de Cala Blanca i la majoria de la resta de jaciments arqueològics (Taula 102). Els dos jaciments amb els quals no mostra diferències és amb Sa Ferradura i Els Closos de Can Gaià, ambdós amb una tendència a *mixed feeders* (Fig. 139). Pel que fa a la mitjana de nombre de pits, es constaten diferències significatives entre Cala Morell (Menorca) i la resta de jaciments, amb l'excepció de S'Illot des Porros i Cala Blanca, aquest últim en la mateixa illa (Taula 103).

	SF	CG	SH	CCB	CM	IP	CBL
SF	-	1	0,5313	0,7134	0,8851	0,2252	0,5047
CG	0,3818	-	0,704	0,8575	0,9631	0,358	0,3427
SH	2,596	2,214	-	1	0,9959	0,9978	0,008944
CCB	2,193	1,811	0,4036	-	0,9999	0,9795	0,01992
CM	1,718	1,336	0,8781	0,4745	-	0,9004	0,04788
IP	3,379	2,997	0,7827	1,186	1,661	-	0,001761
CBL	2,655	3,036	5,251	4,847	4,373	6,034	-

Taula 102: Resultats del mètode de Tukey a partir de la mitjana de nombre d'estries

	SF	CG	SH	CCB	CM	IP	CBL
SF	-	1	1	1	0,02339	0,8645	0,1224
CG	0,2129	-	1	1	0,01552	0,9208	0,1678
SH	0,1764	0,3893	-	0,9999	0,03254	0,8048	0,09276
CCB	0,2477	0,03476	0,4241	-	0,0145	0,9283	0,1763
CM	4,763	4,976	4,587	5,011	-	0,0006279	0,0001426
IP	1,788	1,576	1,965	1,541	6,552	-	0,7851
CBL	3,806	3,593	3,982	3,558	8,569	2,017	-

Taula 103: Resultats del mètode de Tukey a partir de les mitjanes de nombre de *pits*

Quan al paisatge de les Gimnèsies durant la Prehistòria, s'ha inferit que aquest hauria patit canvis entorn el ca. 3200-3000 ANE a Mallorca (Burjachs et al, 1994; Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017) i el ca. 3650-2500 BC a Menorca Minorca (Yll et al, 1994, 1997; Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017). Així, a partir dels diversos estudis paleo-botànics esmentats, aquest s'hauria transformat des d'una vegetació de tipus mesofílica cap a una predominada per la màquia mediterrània. Aquest canvi sembla que podria haver estat ocasionat per diverses raons: per una banda, el canvi climàtic en que minva la pluviositat i augmenta l'aridesa, fet que es podria vincular amb la gran quantitat de pols registrada en la vegetació en aquest estudi del microdesgast dentari. Per altra banda, l'acció humana podria haver suposat l'expansió de l'agricultura, les pràctiques ramaderes i les forestals.

A nivell d'explotació dels recursos forestals, sobretot aquells relacionats amb el combustible, destaca la identificació de tàxons diversos en els distints navetiformes estudiats fins el moment, sobretot quan es comparen els navetiformes 3 i 4 d'un mateix poblat (S'Hospitalet Vell) fet que ha estat interpretat com una manera d'explotar els recursos forestals de forma independent per part de cada grup familiar (Picornell, 2012; Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017). En efecte, els estudis antracològics i pol·línics mostren que els boscos escleròfils oberts eren el paisatge més comú en la zona del llevant de l'illa de Mallorca (Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017). Aquest sistema va canviar en èpoques posteriors, on es documenta una estandarització del tipus de vegetació que s'empra com a combustible (Picornell, 2012; Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017). En aquest sentit, doncs, hi hauria una extensió de la vegetació de tipus arbustiva i és precisament aquest tipus de vegetació la que s'enregistra en el present estudi essent probablement la més consumida per part de les ovelles tant de Mallorca com de Menorca durant el Navètic.

Les ovelles de Cala Morell presenten una mitjana de nombre de pits alt ($N_p = 5,19$). Si es considera el lloc on està situat el jaciment i el tipus de paisatge actual, no és descabellat inferir que, durant aquest període, hi podia haver un paisatge similar i que les ovelles estarien menjant en el mateix jaciment o en les seves immediacions fet pel qual estarien ingerint una vegetació "bruta" o, si més no, amb presència de pols a les fulles. Això pot estar relacionat també amb un clima sec (documentat a partir dels estudis arqueo-botànics citats prèviament) així com amb el consum de plantes properes al terra que suposaria la ingesta de partícules del sòl. A mode de resum es destaquen els principals resultats obtinguts:

1) Les ovelles dels dos poblat de navetiformes de llarga ocupació i situats molt propers a nivell geogràfic (Els Closos de Can Gaià i S'Hospitalet Vell) no pasturaven de la mateixa manera segons indica el tipus de dieta. Tot i així, no es pot descartar a partir dels resultats la variabilitat estacional.

2) El ramat oví de Sa Ferradura i Els Closos de Can Gaià presenten una alimentació molt similar, tot i que les del segon tenen una tendència a *mixed feeders*. En aquest sentit, cal remarcar que Sa Ferradura té una idiosincràsia distinta com, per exemple, l'absència d'estructures d'hàbitat típiques del moment com són els navetiformes, i una ocupació presumiblement estacional (Anglada et al, 2013 i 2017).

3) S'Hospitalet Vell i la Cova del Camp del Bisbe es troben distants geogràficament parlant, ocupen zones topogràficament diferents i tenen una funcionalitat distinta (poblat i cova funerària i/o ritual). Tot i així, apareixen en el diagrama bivariat pràcticament de forma solapada (Fig. 139). Així doncs, s'observa que inferir que la població de la costa i l'altra del centre de Mallorca alimentarien les seves ovelles de forma similar.

4) Cala Blanca és l'únic jaciment arqueològic on les ovelles presenten una dieta tipus *mixed feeder* amb un predomini de consum d'herba situant-se a prop del grup de *grazers*. Això suposa que haurien tingut accés principalment a herbàcies com puguin ser les gramínies i plantes llenyoses. Així doncs, s'infereix un tipus de vegetació i de dieta distint a l'altre jaciment contemporani analitzat de la mateixa illa (Cala Morell) tot i que també divergeix de la resta de jaciments mallorquins. D'aquest jaciment no es

compta amb dades paleo-botàniques i/o de paleo-paisatge, pel que no és possible comparar-ho amb altres estudis en aquests moments.

5) S'Illot des Porros (Mallorca) i Cala Blanca (Menorca), ambdós localitzats actualment a la platja –i presumiblement també durant la Prehistòria–, mostren la mitjana de pits més baixa de tot l'estudi. Aquests resultats indiquen, al contrari del que es podria esperar, que aquestes ovelles no varen ingerir brutor ni terra ni tampoc arena en la seva alimentació. Aquesta dada és força rellevant si es considera la zona en que es troben situats, donat que indica que no menjaren en el mateix entorn del jaciment els dies previs al seu sacrifici sinó que haurien estat transportades un cop mortes o haurien arribat poc abans de ser sacrificades, pel que no hi hauria hagut substitució del microdesgast dentari abans de morir.

A nivell comparatiu respecte a la resta de dades existents fins el moment de redacció del present treball, el tipus de paisatge més immediat registrat tant a S'Hospitalet Vell, Els Closos de Ca'n Gaià, com a Cala Morell i Sa Ferradura seria perfectament compatible amb les dades aquí obtingudes. Així, la presència d'un tipus d'entorn predominat per ullastres i mates així com un petit percentatge de gramínies en els casos de Els Closos i Sa Ferradura (aquí *mixed feeders*) no seria contradictori respecte al que aquí s'ha presentat, sinó que sembla que s'està reforçant la idea d'aquest tipus de paisatge i que, en aquests casos, segurament les ovelles estan consumint el que tenien al seu abast. En canvi, en el cas de la Cova del Camp del Bisbe sí s'ha registrat una alta presència de cereals carbonitzats així com plantes forratgeres (Berrocal, inèdit-a; Valenzuela et al, 2017) que no han estat enregistrades en el microdesgast dentari. Això es podria relacionar amb un control del moviment del ramat, que no pot accedir als camps de cultiu, o que l'alimentació del ramat no es complementa amb cereals.

Per últim, no existeixen dades que permetin relacionar els resultats d'aquest estudi amb el consum d'algues. Per una banda, es desconeix la incidència que podria tenir la sal sobre la superfície de l'esmalt dentari i, per altra banda, els estudis que demostren la ingesta d'algues s'associa sobretot a l'arena que aquestes tenen adherida generant un alt nombre de *pits* i *large pits* en la dent que no han estat registrats en els casos analitzats (p.ex. Mainland, 2000).

8.4. Isòtops d'estronci ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)

A continuació es presenten els resultats de les anàlisis d'isòtops d'estronci realitzades en el marc d'aquest treball a partir de la metodologia explicada en el Capítol 4.

Les Illes Balears són la prolongació de la Serralada Bètica i estan formades, principalment, per cadenes alpines i conques cenozoiques continentals. L'illa de Mallorca, la més gran amb una extensió de 3.640 km² i essent per tant un 72% de la superfície de les Balears, és la que posseeix les muntanyes més altes de les quals en destaca el Puig Major (1445 m). A trets generals, Mallorca està formada per dues serres situades de forma paral·lela entre elles (la Serra de Tramuntana al nord i la de Llevant al sud) amb una depressió enmig en direcció SW a NE anomenada es Pla de Mallorca (Geografia general dels Països catalans, 1992) (Fig. 140). La presència d'aquestes serralades a Mallorca fa que sigui l'única de les Balears que pot *introduir*

modificacions sensibles en el paisatge pel que fa a les terres circumdants (Geografia general dels Països catalans, 1992).

La segona illa més gran, i també objecte d'estudi en aquest treball és la de Menorca amb una extensió de 696,7 km² i una composició distinta a Mallorca. Per una banda, aquesta és la única que no forma part de les estructures bètico-balears ja que s'hauria desplaçat cap a l'est igual que Còrsega i Sardenya (Fontboté et al, 1986) i d'aquí en derivaria la seva orientació diferenciada respecte a Mallorca. Per altra banda, i a nivell de relleus, aquesta es caracteritza per turons suaus a la zona nord-est de l'illa, amb la presència de penya-segats en alguns indrets i la zona més horitzontal i plana que engloba la part sud.

En la present tesi doctoral s'ha intentat cobrir el màxim de geologies disponibles a les Gimnèsies. En la taula 104 es mostren de forma sintètica les principals característiques de les mostres analitzades per dur a terme el referencial actual. Es pot observar com, a més d'una mostra per a cada jaciment arqueològic, s'han afegit fulles de plantes actuals d'altres zones geogràfiques per augmentar la informació respecte a la variabilitat de l'estronci d'ambdues illes (Fig. 140).

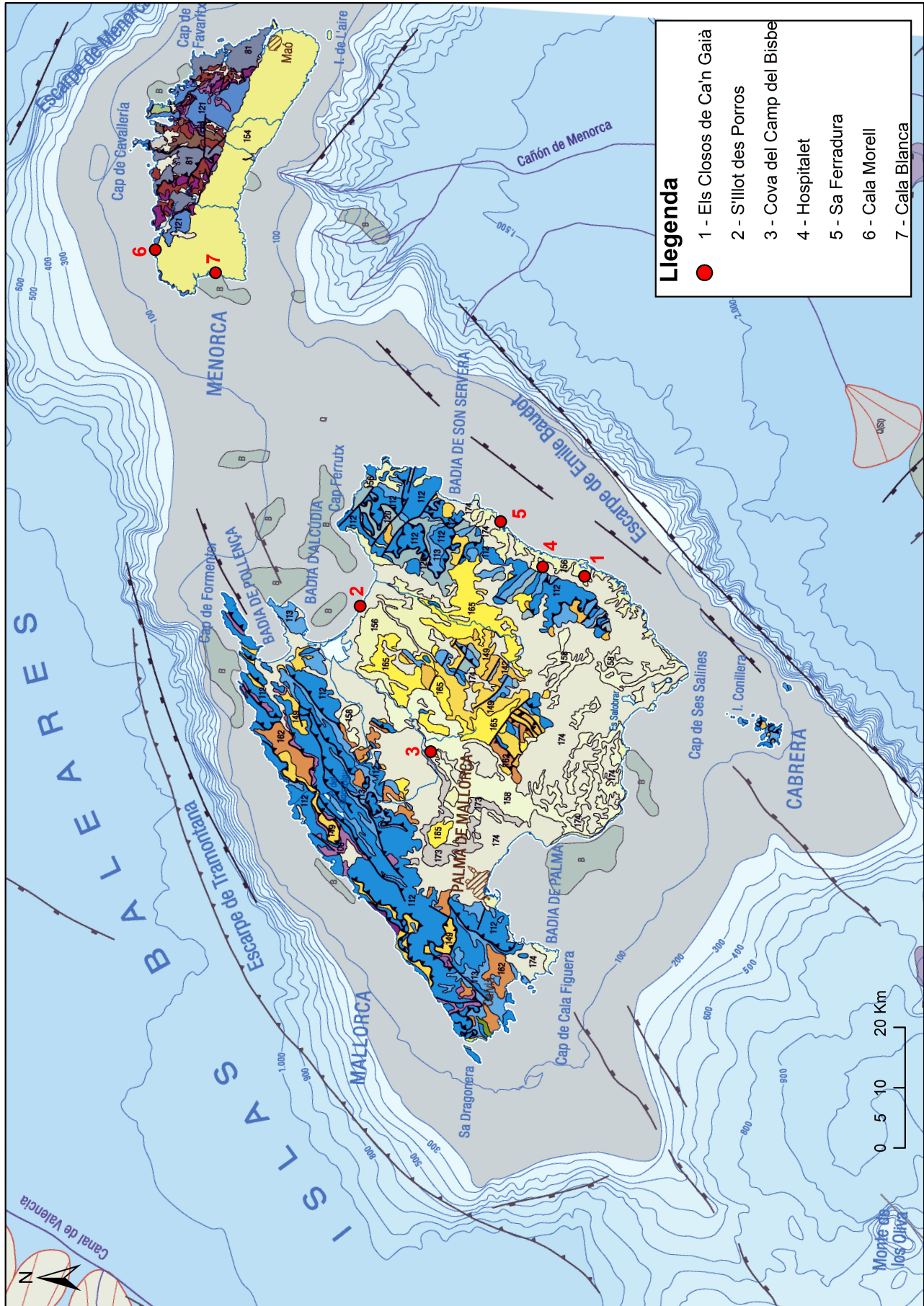


Figura 140: Mapa geològic de les Gimnèsies basat en la informació de l' Institut Geològic y Minero de España (IGME) (Rodríguez-Fernández i Tomás Olivera, 2015) modificat per aquest treball

Per tal de caracteritzar l'origen i/o la mobilitat dels individus en arqueologia, ja siguin humans o animals, és convenient comptar amb un referencial de la ràtio isotòpica esperada, tant en el jaciment arqueològic analitzat com en d'altres zones. A tal fi, existeixen diversos treballs en que aquestes ràtios estan caracteritzades a diferents tipus de sòls, i s'empren per a comparar els resultats dels nostres estudis tal i com s'ha explicat en la metodologia. Tot i així, és important la realització d'un referencial local que permeti treballar amb unes dades més fiables, sobretot en el cas de les Illes Balears donada la pràctica absència de dades corresponents a les senyals d'estrónci disponibles. Així doncs, es desconeix a hores d'ara la variabilitat de les distintes capes geològiques, pel que s'ha optat per iniciar una primera prova pilot sobre la realització d'un referencial local.

En la taula 104 es mostren els resultats de les ràtios isotòpiques d'estrónci obtingudes a partir de l'anàlisi de quatre mostres de fulles de vegetació actual i sis mostres arqueològiques (tres d'os i tres de dentina) com un primer intent de caracteritzar de forma sistemàtica les senyals isotòpiques d'estrónci de les principals formacions geològiques de les Gimnèsies i dels jaciments analitzats. Les mostres M112, M162, M165 i SHO s'han realitzat sobre plantes actuals i es detallen les coordenades de GPS del lloc concret on es varen extreure. Així, les ràtios dels altres jaciments s'han obtingut a partir de mostres d'os i dentina arqueològiques, recuperades a partir del mateix procés d'extracció de l'esmal. Els ossos llargs i la dentina de les dents reflexen la senyal isotòpica del jaciment donat que aquests, un cop enterrats, absorbeixen la ràtio isotòpica d'estrónci ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) del lloc (Bentley, 2006).

Mostra	Coordenades GMS		Era	Període	Època	Roques	Espècies	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	Error (2 σ)
M112	39°26'59.0"N	3°13'50.1"E	Mesozoic	Triassic-Jurassic	Triassic Superior-Jurassic Inferior	carrioles, bretxes dolomítiques, dolomies i calcàries	Pinus	0.709451	0.000012
M162	39°52'25.5"N	2°59'0.53"E	Cenozoic	Paleògen	Eocè-Oligocè	conglomerats, bretxes, arenisques, lutites, calcàries i guixos	Quercus ilex	0.708327	0.000007
M165	39°35'19.97"N	3°13'53"E	Cenozoic	Neògen	Miocè	conglomerats, bretxes, arenisques, lutites, margas i guixos	Pinus	0.709096	0.000009
SHO	39°28'52.54"N	3°15'42.26"E	Cenozoic	Neògen	Miocè	margues blanques, calcàries i calcarenites	Olea europaea	0.709091	0.000005
IPO	39°45'16"N	3°11'17"E	Cenozoic	Quaternari	Holocè	conglomerats, arenisques, graves, arena, llims i argiles	Dentina d'ovella	0.709193	0.000006
SFO	39°32'41"N	3°21'01"E	Cenozoic	Neògen	Miocè	margues blanques, calcàries i calcarenites	Dentina d'ovella	0.709287	0.000006
CGO	39°25'09"N	3°14'40"E	Cenozoic	Quaternari	Holocè	conglomerats, arenisques, graves, arena, llims i argiles	Dentina d'ovella	0.709179	0.0000011
CCBO	39°38'57.76"N	2°54'21.27"E	Cenozoic	Neògen	Pliocè	lutites, margues, calcarenites, arenisques i conglomerats	Os d'ovella	0.708963	0.000009
CBLO	39°58'04"N	3°50'10"E	Cenozoic	Neògen	Miocè	margues, biocalcarenites i calcàries d'esculls	Os d'ovella	0.709194	0.000004
CMO	40°03'27"N	3°52'58"E	Mesozoic	Triassic-Jurassic-Cretaci	Triassic Superior-Cretaci Inferior	dolomies massives, calcàries, dolomies i margues	Os d'ovella	0.709236	0.000003

Taula 104: Mostres i resultats del referencial d'estronci realitzat en aquest treball (CCBO= Cova Camp del Bisbe; CB0= Cala Blanca; CM0= Cala Morell; CG0= Closos de Ca'n Gaià; IPO= S'Illot des Porros; SFO= Sa Ferradura)

A partir dels resultats del referencial es pot inferir que la variabilitat de l'estronci dels jaciments de Mallorca i Menorca així com de la resta de zones geològiques analitzades varia entre el 0.7083 i el 0.7094. Les mostres SHO i M165 corresponen al Miocè i han proporcionat una ràtio de 0.7090 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ràtio però, en canvi, les altres dues mostres del Miocè aporten unes senyals subtilment superiors amb un 0.7092 en el cas de Sa Ferradura (SF) i un 0.7091 per Cala Blanca (CBL). Tot i així, no es són ràtios gaire dispars i, a més, s'ha de tenir en compte que provenen de la mateixa època però de diferents tipus de roques (Taula 103). En qualsevol cas, la informació obtinguda a partir d'aquest estudi permet caracteritzar la senyal isotòpica del Miocè en una ràtio que variaria entre el 0.7090-0.7092 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$. Tot i així, es considera més fiable comparar els resultats dels isòtops de cada individu respecte al referencial del seu propi jaciment però es tendrà en compte la variabilitat que cada geologia pot presentar (per exemple, SFO per Sa Ferradura).

L'altra mostra vegetal, la M162, és la única analitzada de l'Eocè-Oligocè i ha proporcionat una ràtio de 0.7083 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ essent, per tant, força consistent respecte a les dades disponibles d'aquesta geologia de la Península Ibèrica (Valenzuela-Lamas et al, 2018). En canvi, la ràtio d'estronci obtinguda en el cas del Triàssic Superior-Juràssic Inferior de Mallorca (M112) -concretament recollida a la Serra de Tramuntana, a la zona de Pollença- ha proporcionat uns nivells d'estronci més alts als esperats (0.7094) si es compara amb les dades obtingudes en altres estudis (p.ex. Voerkelius et al, 2010: 0.7070-0.7090; Valenzuela-Lamas et al, 2018: 0.7089-0.7090).

En el cas menorquí, la mostra del jaciment d'Es Coll de Cala Morell (CMO) ens indica que el Triàssic Superior-Cretaci Inferior es situa en una ràtio del 0.7092 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$. Les mostres procedents de l'Holocè, analitzades a partir de IPO i CGO, mostren un ràtio de 0.7091 que és similar entre elles i consistent amb altres dades publicades sobre l'estronci d'aquesta cronologia a Mallorca tot i que en aquest segon cas també es constataren uns valors més baixos (Valenzuela et al, 2015). Finalment, la Cova del Camp del Bisbe (CCBO) informa sobre el Pliocè de Mallorca i s'estima una ràtio de 0.7089.

Tot i la consistència de la majoria dels resultats que presenten les mostres analitzades per al referencial de l'estronci, s'ha pogut observar com algunes d'elles -sobretot les vegetals- mostren en certs casos resultats una mica dispars respecte als esperats a partir d'altres estudis isotòpics (p.ex: Evans et al, 2010, Voerkelius 2010, Knipper et al, 2018). En canvi, aquells que s'han fet a partir de materials arqueològics coincideixen dintre de les franges esperades i, per tant, es consideraran més fiables per a determinar la senyal isotòpica estimada en cada jaciment arqueològic. Així doncs, sembla que algunes de les mostres vegetals podrien haver estat contaminades tot i haver seguit seguit els protocols adequats (llocs sense moviments de terra, allunyats al màxim de carreteres, etc). Tanmateix, el fet d'estar treballant en un context insular, en el que la salinitat entra per aire fins ben endins de la illa, podria ser un motiu suficient d'alteració tal i com s'ha observat en altres estudis (Evans et al, 2010).

Finalment, tal i com s'ha comentat amb anterioritat, no cal fer un especial esment a les úniques dades disponibles sobre les ràtios isotòpiques de Mallorca que hi ha publicades fins el moment (Valenzuela et al, 2015). Concretament, es tracta de dues mostres procedents de capes geològiques del Quaternari que varen proporcionar uns

que cobrien una bona franja de les senyals proporcionades en el referencial d'aquesta tesi. A hores d'ara no és possible determinar-ne la causa que tant podria ser una àmplia variabilitat de les ràtios de l'estronci de les distintes capes geològiques de les illes fins a altres qüestions relacionades amb la salinitat o l'existència d'aigües meteòriques. Així doncs, és necessari seguir treballant amb un referencial d'estronci de les Illes Balears que permeti millorar la comprensió respecte a les senyals d'estronci d'aquestes geologies.

8.4.1. Els resultats de les mostres arqueològiques

Tal i com ocorre amb el microdesgast dentari, per a les analítiques d'estronci no totes les mostres seleccionades varen servir per a realitzar l'estudi de les àrees de captació del ramat. Les diverses raons inclouen edats massa primerenques d'alguns individu – per la qual cosa la tercera molar inferior no estava acabada de mineralitzar– així com per qüestions tafonòmiques de conservació en que l'esmalt havia desaparegut completament en un alt nombre de dents (Taula 104). Cal afegir també que, en el cas de S'Illot des Porros, s'ha realitzat l'estudi seqüencial de 3 individus per a cada una de les dues fases cronològiques ben definides (Navètic II i III). Així, en total s'han analitzat 69 mostres corresponents a 57 individus distints.

Codi Mostra	UE	Dent	Espècie	Estadi desgast (Payne 1987)	87Sr/86Sr	± (2σ)
CCB2	140	m3 inf	ovella	11G	0,708948	0,000006
CCB5	142	m3 inf	oc	11G	0,709137	0,000004
CCB6	140	m3 inf	oc	6G	0,708214	0,000009
CCB7	142	m3 inf	ovella	8G	0,708471	0,000005
CCB8	142	m2 inf	oc	7G	0,708651	0,000008
CCB9	142	m3 inf	oc	9G	0,708789	0,000004
CCB11	142	m3 inf	oc	11G	0,708903	0,000004
CCB12	142	m3 inf	oc	11G	0,708830	0,000005
CCB15	142	m2 inf	oc	5A	0,708878	0,000011
CCB30	142	m3 inf	ovella	2A	0,708696	0,000027
CG1	18	m3 inf	ovella	11G	0,708830	0,000007
CG2	36	m3 inf	ovella	8G	0,709242	0,000004
CG3	86/89	m3 inf	oc	5A	0,709051	0,000004
CG4	9	m3 inf	ovella	11G	0,709187	0,000006
CG5	36	m3 inf	ovella	11G	0,709137	0,000003
CG6	36	m2 inf	oc	9A	0,709056	0,000005
CG8	9	m3 inf	oc	11G	0,708934	0,000003
CM4	9	m2 inf	ovella	8A	0,709209	0,000003
CM6	2	m2 inf	ovella	9A	0,709255	0,000003
CM7	2	m3 inf	ovella	11G	0,709262	0,000003
IP3	112	m2 inf	oc	8A	0,708736	0,000005
IP4	112	m3 inf	ovella	6G	0,709132	0,000005
IP5-1	132	m3 inf	ovella	8G	0,708740	0,000004
IP5-4	132	m3 inf	ovella	8G	0,709019	0,000003
IP5-6	132	m3 inf	ovella	8G	0,709074	0,000004
IP6	132	m2 inf	ovella	7A	0,708998	0,000003
IP11	112	m2 inf	oc	8A	0,708684	0,000026
IP12-1	112	m3 inf	ovella	7G	0,709154	0,000003
IP12-4	112	m3 inf	ovella	7G	0,709139	0,000003
IP12-6	112	m3 inf	ovella	7G	0,709151	0,000005
IP13-1	112	m3 inf	ovella	10G	0,709143	0,000003
IP13-4	112	m3 inf	ovella	10G	0,709134	0,000004
IP13-6	112	m3 inf	ovella	10G	0,709041	0,000004
IP14	139	m2 inf	ovella	5A	0,708756	0,000003
IP15	139	m2 inf	ovella	5A	0,708737	0,000007
IP16	139	m3 inf	ovella	7G	0,709160	0,000005
IP17-1	139	m3 inf	ovella	11G	0,709140	0,000003
IP17-4	139	m3 inf	ovella	11G	0,709128	0,000004
IP17-6	139	m3 inf	ovella	11G	0,709160	0,000004
IP21-1	9	m3 inf	ovella	4A	0,708634	0,000004
IP21-4	9	m3 inf	ovella	4A	0,708477	0,000004
IP21-6	9	m3 inf	ovella	4A	0,708462	0,000004
IP24	9	m3 inf	ovella	11G	0,708604	0,000004
IP26-1	9	m3 inf	ovella	10G	0,709190	0,000003
IP26-4	9	m3 inf	ovella	10G	0,709155	0,000004
IP26-6	9	m3 inf	ovella	10G	0,709150	0,000005
SF1	7	m3 inf	ovella	17G	0,709369	0,000003
SF4	7	m3 inf	ovella	2A	0,709549	0,000004
SF5	7	m3 inf	ovella	11G	0,709447	0,000004
SF6	18	m1 inf	ovella	5A	0,709461	0,000004
SF7	18	m3 inf	ovella	11G	0,709431	0,000005
SF9	18	m3 inf	ovella	11G	0,709476	0,000004
SF10	7	m2 inf	ovella	8A	0,709573	0,000003
SF14	18	m2 inf	ovella	7A	0,709384	0,000003
SH1	23	m3 sup	ovella	11G	0,709256	0,000006
SH4	23	m2 inf	ovella	7A	0,708769	0,000007
SH5	7	m3 inf	ovella	2A	0,708918	0,000003
SH16	50	m2 inf	oc	7A	0,709289	0,000004
SH17	66	m3 inf	ovella	5A	0,709368	0,000007
SH19	67	m3 inf	ovella	5A	0,709277	0,000004
CBL1	86/961	m3 inf	ovella	11G	0,709548	0,000007
CBL3	86/266	m3 inf	ovella	11G	0,70919	0,70919
CBL4	86/935	m3 inf	ovella	11G	0,709321	0,000006
CBL7	86/374	m3 inf	ovella	8G	0,709521	0,000007
CBL11	86/131	m3 inf	ovella	11G	0,709526	0,000006
CBL12	86/472	m3 inf	ovella	6G	0,709349	0,000007
CBL14	86/602	m3 inf	ovella	5A	0,709247	0,000007
CBL16	86/61	m3 inf	ovella	11G	0,709111	0,000006
CBL18	86/998	m3 inf	ovella	5A	0,709401	0,000009

Taula 105: Resultats dels isòtops d'estrónci del present treball

En el següent diagrama de densitats es representen els resultats de les ràtios de l'estrónci que han proporcionat les distintes mostres analitzades per a cada jaciment arqueològic (en color groc) així com també es mostra la senyal isotòpica estimada a partir del referencial (Taula 105) i que es representa en la part inferior (en verd) (Fig. 141). L'estrella representa la senyal isotòpica de cada un dels jaciments realitzada a partir de la dentina o os. La dispersió de la gràfica indica si l'àrea de captació és més ampla o més petita en termes de ràtios de l'estrónci ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$).

Les mostres arqueològiques analitzades mostren una variabilitat isotòpica entre un 0.7082 i un 0.7096, essent una franja força restringida i que de forma general es situa dintre dels paràmetres estimats a partir del referencial. Per tant, en termes generals no es registren senyals d'estrónci alienes a les Gimnèsies tot i que la Cova del Camp del Bisbe mostra uns valors inferiors als esperats (menys de 0.7090). Així doncs, el valor d'estrónci més baix està representat per l'individu CCB6 (0.7082) i el més alt per SF10 (0.7095) ambdós ovelles confirmades. Si s'observa el diagrama de densitats, d'entrada destaca que Sa Ferradura i Es Coll de Cala Morell presenten unes senyals isotòpiques molt restringides, homogènies i que divergeixen del patró que presenten els altres cinc jaciments arqueològics. Cal a dir, emperò, que en el cas de CM només s'han pogut analitzar tres individus i s'haurà de ser prudent amb els resultats. En canvi, Sa Ferradura no només està representada per 8 individus, sinó que els valors de l'estrónci són més alts respecte al referencial del jaciment.

Paral·lelament, i com s'ha exposat en l'apartat del referencial, les dades existents en aquests moments respecte a les senyals isotòpiques de les Illes Balears són encara escasses sobretot tenint en compte que han proporcionat algunes senyals divergents respecte als referencials continentals. Així doncs, en aquesta tesi doctoral es presentaran els resultats i es compararan amb les senyals estimades en cada jaciment així com entre ells però no es pot deixar de banda que es tracta d'una passa més i no pas d'un estudi conclouent.

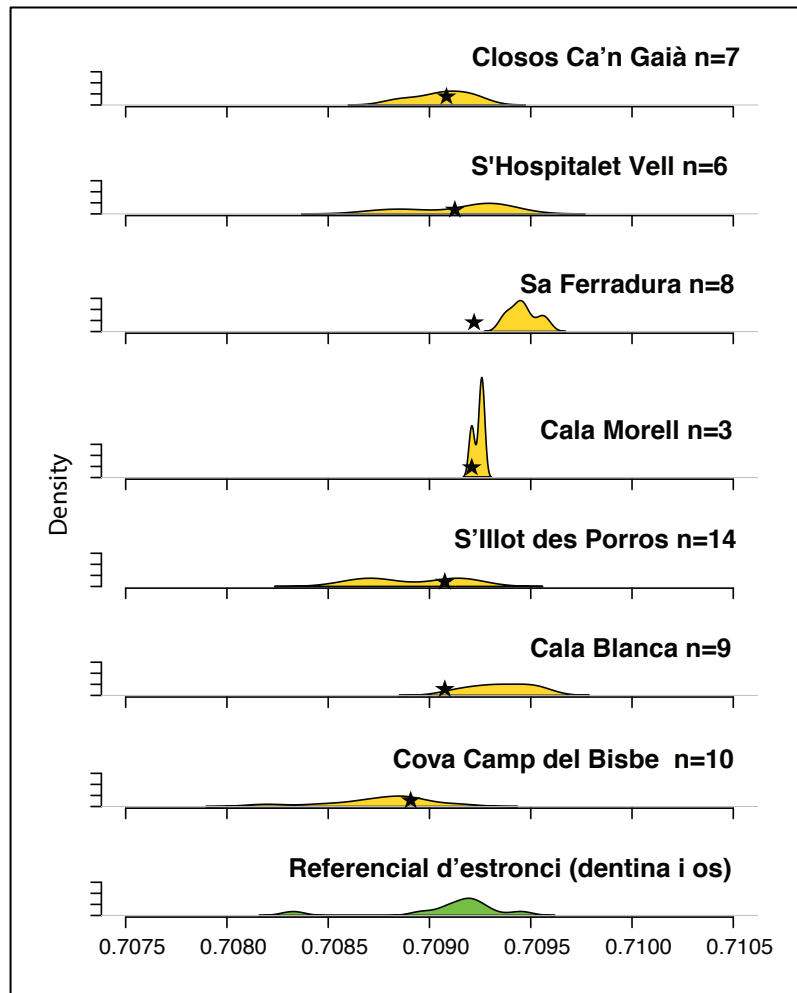


Figura 141: Densitats de dispersió del ramat de cada jaciment (groc) on consten el nombre de dents (n=) i del referencial de dentina i os (verd). Les senyals isotòpiques estimades de cada jaciment estan marcades amb una estrella

Les ovelles analitzades de S'Hospitalet Vell i Els Closos de Ca'n Gaià presenten unes senyals compatibles amb la geologia dels jaciments i les seves zones circumdants essent, per tant, unes pastures generalment locals però podria ser que hi hagués certa mobilitat geogràfica. Les ràtios més baixes de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ podrien correspondre a zones Juràssiques⁴⁵ essent aquestes presents a tota la Serra de Llevant, propera a ambdós jaciments (ca. 13 km).

⁴⁵ Aquestes ràtios del Juràssic serien viables si es segueix, per exemple, els treballs de Voerkelius, 2010 i/o Valenzuela-Lamas et al, 2018. En canvi, tal i com s'ha explicat en l'apartat 8.4 en el cas mallorquí les mostres juràssiques han proporcionat uns valors superiors als esperats (0.7094) pel que a hores d'ara cal ésser prudents amb la seva interpretació.

Tal i com s'ha anunciat abans, Sa Ferradura i Es Coll de Cala Morell mostren unes ràtios d'estranci més limitades, fet que estaria suggerint que els ramats d'aquests jaciments s'alimenten en uns ambients més específics. En el cas d'Es Coll Cala Morell, tot i ésser tan sols tres individus, aquests presenten plena coincidència en les senyals de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ proporcionades respecte al referencial del jaciment; en canvi, els individus de Sa Ferradura, tot i mostrar unes ràtios específiques, no han proporcionat unes senyals isotòpiques tan consistents respecte al seu referencial local com s'ha observat amb Cala Morell. Així doncs, les ovelles de Sa Ferradura segueixen proporcionant una senyal propera a la local i, en qualsevol cas, no serien senyals alienes a Mallorca.

La primera dificultat a l'hora d'entendre aquestes senyals és el fet que a hores d'ara encara la informació respecte a la variabilitat de les senyals de cada capa geològica és escassa, però no es pot deixar de banda la informació arqueològica existent. Per una banda, el jaciment ha estat interpretat com un indret que no estaria ocupat tot l'any (Anglada et al, 2017) i l'estudi pol·línic del mateix jaciment arqueològic en que s'inferia una absència de fongs copròfils corresponent a la manca de pastura d'animals a Sa Ferradura (Servera-Vives i Currás, inèdit-a). Així doncs, tot i la prudència necessària tenint en compte l'estadi del coneixement respecte a l'estranci de les Gimnèsies així com que les diferències entre la senyal local i la dels animals no és gaire dispar, no es pot descartar la possibilitat que els resultats aquí obtinguts siguin conseqüència de que aquestes ovelles⁴⁶ haguessin pasturat en zones geològiques amb unes senyals d'estranci més altes (0.7093 - 0.7095 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$).

Els tres jaciments que mostren certa variabilitat en les ràtios d'estranci obtingudes a partir de l'anàlisi de les ovelles arqueològiques han estat S'Illot des Porros, Cala Blanca i la Cova del Camp del Bisbe. D'aquests, la Cova del Camp del Bisbe i S'Illot des Porros proporcionen també els valors d'estranci més baixos. Novament, igual que ocorre amb CG i SH, estimar si es tracta de zones Juràssiques o no, depèn de si es compara amb els referencials que s'han fet a nivell local o els treballs publicats en altres geografies i, en tot cas, no és possible determinar-ho encara.

A continuació es presenten els resultats de l'estranci de cada individu (representats amb els triangles vermells) per a cada jaciment (CG, SH, SF, CM, IP, CBL i CCB) i la senyal isotòpica estimada de cada lloc (quadrat blau).

⁴⁶ Cal afegir que, a més, totes les mostres arqueològiques analitzades de Sa Ferradura han pogut ésser identificades com a ovelles (Taula 104).

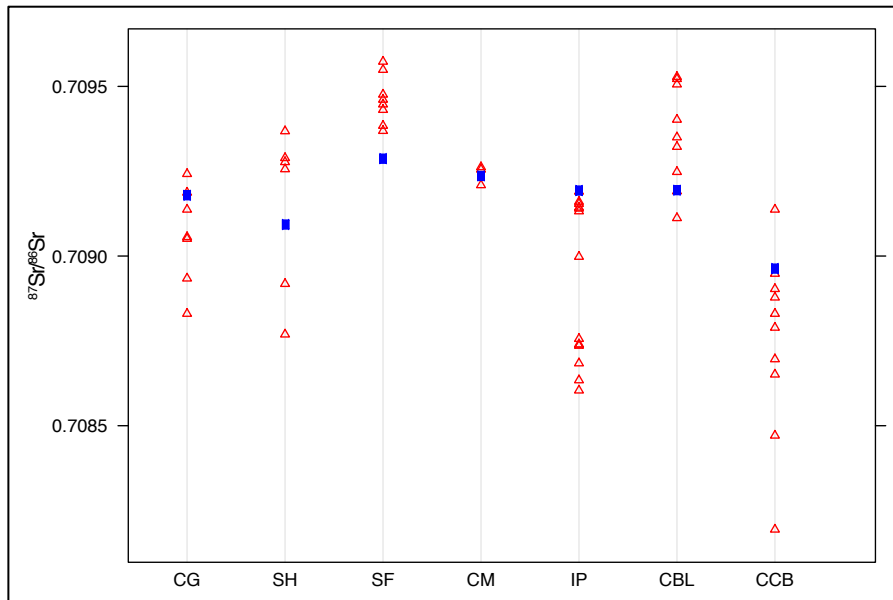


Figura 142: Resultats de l'estronci de cada individu (triangles vermells) en cada jaciment i la ràtio local d'estronci estimada (quadrat blau). L'eix vertical indica l'escala de l'estronci, mentre que l'eix horitzontal es representa cada jaciment analitzat (CG= Closos de Ca'n Gaià; SH= S'Hospitalet Vell; SF= Sa Ferradura; CM= Cala Morell; IP= S'Illot des Porros; CBL= Cala Blanca; CCB= Cova Camp del Bisbe)

A partir d'aquest dotplot (Fig. 142) s'observa de forma més detallada quines són les ràtios d'estronci que ha proporcionat cada un dels individus de cada jaciment així com la seva variabilitat respecte a la senyal isotòpica "local". Seguint l'eix horitzontal d'esquerra a dreta, el primer jaciment representat és Els Closos de Ca'n Gaià (CG, n= 7) que mostra, en la majoria dels individus, una compatibilitat respecte a la geologia local (0.7091) així com possiblement de les zones circumdants que, com s'ha comentat abans, es poden localitzar a la Serra de Llevant. A nivell interpretatiu les dades indiquen que es tracta d'un ramat local que podria estar pasturant en zones no massa llunyanes respecte al jaciment.

Els individus del següent jaciment representat corresponen al poblat de S'Hospitalet Vell (SH, n= 6) que mostren unes ràtios d'estronci compatibles amb la senyal local. En aquest cas, s'assembla al model de pastures locals d'Els Closos de Ca'n Gaià tot i que presenten una variabilitat un poc més ampla sense que es pugui parlar d'animals exògens. La senyal local de SHO ha proporcionat uns valors de 0.7090 i es disposa també d'una altra senyal corresponent a la mateixa capa geològica que no divergeix gaire (SFO= 0.7091); a més, si es compara amb la resta de mostres del referencial corresponents a la mateixa època (Miocè) s'observa que la variació de les ràtios de l'estronci abarcarien del 0.7090 fins el 0.7092 (Taula 104).

Així doncs, tot indica que la majoria dels individus de S'Hospitalet Vell han pasturat en zones geològiques compatibles amb la senyal local menys dues ovelles que estarien proporcionant uns valors inferiors als esperats: SH4 (UE 23, 0.7087) i SH5 (UE 7, 0.7089). En el cas del context de les mostres, aquestes corresponen a la mateixa estructura (navetiforme 3) i cobreixen tant el Navètic II (UE 7) com el Navètic III (UE 23) (Taula 97).

El tercer jaciment presentat en el dotplot és Sa Ferradura (SF, n= 8) que com s'ha pogut observar a partir del diagrama de dispersió, mostra unes ràtios d'estranci menys àmplies que les anteriors que suggereixen que aquests individus haurien pasturat en una zona més específica. En aquest cas, es tracta d'uness ràtios amb valors superiors a la senyal isotòpica estimada a partir del referencial local (SFO= 0.7092). En el cas d'Es Coll de Cala Morell (CM, n= 3) és força evident que les tres dents anaitzades corresponen a la senyal local, tal i com s'havia avançat amb el diagrama de dispersió, pel que aquests animals haurien pasturat en la mateixa geologia on està situat el jaciment.

Els tres jaciments amb la variabilitat de les ràtios d'estranci més àmplies han estat situats al final del dotplot. En el cas de S'Illot des Porros es mostren els resultats de l'anàlisi d'una mostra per a casa individu, totes elles procedents de la base de la corona de la dent, i que engloba un total de 14 individus (IP, n= 14). D'aquests, n'hi ha sis que s'han analitzat de forma seqüencial per tal d'observar la variabilitat en les senyals al llarg de la vida de l'animal i que seran exposats amb detall més endavant.

Així doncs, els individus analitzats en aquest jaciment mostren una de les variabilitats en els resultats de l'estranci més àmplies dels set jaciments estudiats. Alguns d'ells són compatibles amb la referència local (IPO= 0.7091) però la majoria mostren uns valors inferiors en les ràtios de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$. En efecte, tant IPO com CGO corresponen a la mateixa capa geològica (Holocè) i en ambdós casos aporten una ràtio de 0.7091⁴⁷. Cal afegir que els individus que mostren una pastura distinta a l'esperada per la geologia local corresponen a ambdues cronologies pel que no és possible associar aquestes diferències amb alguna diacronia.

El navetiforme de Cala Blanca (CBL, n= 9), mostra una correspondència entre les ràtios de l'estranci obtingudes a partir dels individus analitzats i la senyal estimada per aquest jaciment (CBLO= 0.7091). Tot i estar situada en una altra illa i en unes roques distintes a les altres analitzades del Miocè, es pot afegir que en el cas mallorquí aquesta època geològica ha proporcionat unes ràtios de 0.7090-0.7092 (M165, SHO, SFO) pel que sembla que seria més plausible inferir que els individus que mostren un valors superiors al 0.7095 haurien de provenir d'altres geologies. En qualsevol cas, sembla que la major part de les senyals serien locals tot i que la seva variabilitat amb unes senyals més altes de les esperades, resten a l'espera de futurs treballs.

A la Cova del Camp del Bisbe (CCB, n= 10) alguns individus corresponen a la senyal isotòpica local però molts d'ells presenten unes ràtios de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ més baixes de les estimades amb el referencial. En aquest cas, la majoria dels individus no han pogut ser discriminats entre ovella i cabra però en dos dels tres casos en que s'ha confirmat que eren ovelles, no mostren un patró diferencial respecte a les altres. Així doncs, sembla que l'únic jaciment disponible que es situa en el centre de l'illa de Mallorca mostra la variabilitat de ràtios d'estranci més àmplia. A partir del referencial realitzat en aquesta tesi doctoral, alguns individus podrien haver pasturat en zones del Paleògen (M162= 0.7083) (p.ex. per Alaró, el Puig de Santa Magdalena o Selva) però és necessari ampliar el coneixement respecte a les senyals isotòpiques de les Illes Balears per a poder parlar de distàncies.

⁴⁷ Tot i que la majoria de resultats del referencial corresponents a aquestes geologies proporcionen unes dades força consistents, no es pot deixar de banda l'existència d'un individu amb una senyal més baixa (0.7084) procedent de Sa Mesquida i que era considerat com a local (Valenzuela et al, 2016).

A nivell complementari, a S'Illot des Porros s'ha realitzat l'estudi seqüencial de les dents de sis individus, tres dels quals corresponen al Navètic II (IP 17, 21 i 26) i els altres al Navètic III (IP 5, 12 i 13). Aquest tipus d'anàlisi permet caracteritzar la variabilitat de les zones per on han pasturat els animals en diferents moments de la seva vida i, per tant, caracteritzar si hi ha hagut mobilitat geogràfica d'aquests. A partir de la figura 143 es mostren els resultats d'aquesta anàlisi: les dades de la base són les més recents respecte al moment de formació de la dent i corresponen a un moment en que l'individu tindria entre 22 i 34 mesos de vida; les mostres superiors representen els moments més antics de la dent de cada individu (quan l'animal era més jove) i la seva edat dependrà del desgast (Milhaud i Nezit, 1991).

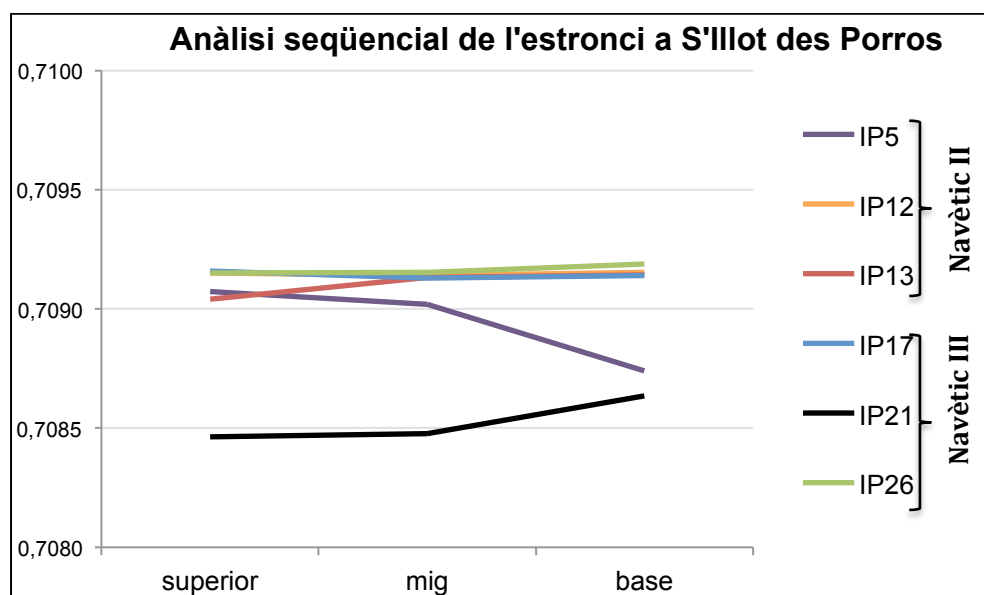


Figura 143: Resultats de l'estudi seqüencial de l'estranci realitzat sobre 6 individus de S'Illot des Porros corresponents a dues fases distintes

En primer lloc destaca que els individus IP12, IP17 i IP26 mostren una enorme coherència en els resultats de les ràtios d'estranci al llarg de la seva vida que provoca que pràcticament apareguin solapats en la gràfica. A nivell interpretatiu dels resultats, les dades obtingudes indiquen que gairebé no es mouen de la mateixa senyal isotòpica en els tres moments analitzats de la seva vida i que estarien pasturant en una zona geològica compatible amb el referencial local ($IP0 = 0.7091$). En aquest cas, els tres individus representen tan el Navètic II com el Navètic III pel que estarien mostrant similituds en el tipus de pastura entre una fase i l'altra. Cal matissar que l'individu IP13 indica certa variabilitat isotòpica en els darrers moments de la mineralització de la dent -representat per la part superior- però segueix estant situat dintre dels paràmetres de la ràtio de l'estranci d'IPO. Així doncs, a partir d'aquests tres individus sembla que es manté la constant de que IP ha de proporcionar una senyal local de 0.7091 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ i podria estar indicant que no hi ha gaire variabilitat en aquesta capa geològica. Tot i així, altres factors podrien esser determinants a l'hora d'alterar les senyals isotòpiques.

En canvi, els individus IP5 i IP21 mostren diferències en la seqüència analitzada. L'individu IP21, presenta en tot moment unes ràtios d'estronci per davall de la senyal isotòpica de S'Illot des Porros en que ha estat trobat (IP5= 0.7084/0.7086, IPO= 0.7091). En canvi l'individu IP5, mostra certa disparitat al llarg de la seqüència ja que, en els moments inicials de mineralització de la dent, aquest animal hauria pasturat en una zona geològica compatible amb la local d'IP mentre que les dades corresponents al final del període de mineralització de la dent mostra uns valors inferiors (0.7087).

Finalment, cal afegir que no s'han enregistrat senyals isotòpiques corresponents a zones foranies a les Illes Balears com és el cas de Còrsega i Sardenya -a excepció d'un possible individu de CCB que no estaria dintre de les ràtios esperables a les Balears-. Igualment, les senyals obtingudes en aquest estudi són compatibles amb les que es troben en el sud de França, la zona del nord d'Àfrica i el Llevant de la Península Ibèrica, per la qual cosa tampoc es pot descartar completament que es produïssin intercanvis de ramats amb aquestes zones, entre poblats d'una mateixa illa o entre illes.

9. Síntesi i discussió final

Al llarg d'aquesta tesi doctoral s'ha aportat un alt volum d'informació procedent de diverses metodologies d'anàlisi. L'objectiu principal d'aquest treball és el de caracteritzar la ramaderia del Navètic a les Illes Balears i intentar determinar els graus d'explotació dels recursos naturals d'aquestes comunitats. Així, en el present capítol es sintetitzen els aspectes que es consideren més rellevants relacionats amb els objectius plantejats al principi d'aquest treball.

Aquest capítol està estructurat, en primer lloc, per un apartat de resum de les dades aportades a partir dels tres jaciments analitzats a nivell arqueozoològic; en segon lloc la caracterització de la cabana ramadera del Navètic (9.2) en que la informació obtinguda es posa en consonància amb la resta d'informació disponible i s'aborden diversos temes relacionats amb la gestió dels recursos ramaders; un altre subapartat, subsidiari a l'anterior, és una reflexió envers a la manca d'evidències en el registre sobre activitats cinegètiques en aquesta fase de la Prehistòria; seguidament s'aborda el paper dels animals domèstics respecte als aspectes simbòlics a partir de les dades de la Cova del Camp del Bisbe; per últim, un apartat recull les dades relacionades amb la dieta dels animals, les dades relacionades amb la mobilitat d'aquests i, per tant, amb l'explotació del territori.

9.1. Caracterització de la cabana ramadera dels tres jaciments analitzats

En aquest treball s'han analitzat un total de 11.848 (NRD 4.231) restes de fauna procedents de tres jaciments arqueològics situats a diversos punts de Mallorca i amb funcionalitats distintes (Capítols 5, 6 i 7). Algunes de les característiques a destacar d'aquests tres conjunts analitzats són, en primer lloc, que el sistema d'excavació i registre han estat acurats i, en conseqüència, s'estima que les dades obtingudes són prou fiables. Paral·lelament i de forma general l'estudi dels graus d'alteració tafonòmica dels diversos conjunts mostra un grau de conservació mitjà essent, per tant, un altre factor positiu a l'hora de valorar la significança dels resultats.

A mode de resum, en el poblat de navetiformes d'Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca) s'han analitzat un total de 2583 restes de fauna procedents del Navetiforme I (NR 864 per al Navètic II i NR 649 per al Navètic III) i de l'estructura IIA (NR 1070). Les restes determinades han suposat en tots els casos menys del 40% del total degut a la presència d'un alt grau de fragmentació del conjunt d'ossos mentre que l'estudi tafonòmic ha indicat que, a nivell qualitatiu, la mostra se situa en un grau mitjà de conservació post-deposicional. En les proporcions relatives estimades per a la tríada domèstica, s'ha pogut comprovar que no hi ha un canvi diacrònic entre les dues fases d'ocupació del Navetiforme I mentre que l'estructura IIA, tot i ésser contemporània i seguir el mateix ordre de representació d'espècies de la tríada, presenta uns valors relatius diferents. En efecte, durant el Navètic II i III de l'estructura domèstica els ovicaprins suposen el 80,6%, seguit pels bovins (13,5% i 11,7% en ambdues fases) i els suïds en últim lloc (5,8-7,7%).

Pel que fa a l'orientació dels sacrificis, generalment els ovicaprins se sacrificuen molt joves en ambdues fases, tot i que durant la segona ocupació es maten una mica més

tard, pel que podrien aportar més volum de carn. Podria ser que no arribessin sencers a l'interior de l'estructura donada la baixa presència de certs elements que es descarten durant el primer esquarterament, tot i que hi ha una certa presència d'elements cranials i falanges. Sembla que dels bovins arriben els cranis juntament amb elements anatòmics rics en carn i que aquests són sacrificats més joves durant la primera ocupació i, en la segona, es mantenen fins vells. Els suïds presenten un patró similar en que arribarien les parts amb més contingut carni i serien sacrificats molt joves en la primera fase i es mantindrien fins a edat adulta durant la segona.

Pel que fa a l'estructura IIA, la presència dels ovicaprins disminueix (58,4%) en benefici dels bovins -que suposen un 36%-, i per últim se situen els suïds (6,7%). A partir del conjunt faunístic analitzat, sembla que la hipòtesi de que la funcionalitat d'aquesta estructura fos la d'un abocador agafaria força. En aquest sentit, és sobretot a partir de la presència d'elements anatòmics de boví que es descarten durant el primer esquarterament que es confirmaria aquesta funció. El test del X^2 ha indicat que la tríada domèstica de l'estructura IIA no pot correspondre al mateix conjunt que cap de les dues fases d'ocupació del Navetiforme I, per la qual cosa a l'hora de comparar tots els conjunts disponibles del Navètic, aquestes dades es presentaran de forma separada. En canvi, el Navetiforme I es pot representar com un sol conjunt donat que no hi ha diferències significatives entre els dos nivells d'ocupació (Capítol 5).

El segon jaciment arqueològic analitzat ha estat S'Illot des Porros (Sta. Margalida, Mallorca) en que s'han estudiat un total de 5661 restes de fauna (NR 1484, Navètic II; NR 4177, Navètic III) (Capítol 6). La tríada domèstica torna a aglutinar la majoria d'espècies representades en els dos conjunts i, d'aquestes, durant la primera fase d'ús (NRD 492) s'observa una majoria d'ovicaprins (65,8%), seguits pels bovins (20,52%) i els suïds (13,6%). Durant el Navètic III (NRD 746) es constata un augment de la presència dels bovins en detriment dels ovicaprins en quant a NRD (OC 60,2%, Bos 27%, Sus 12,6%). En termes de funcionalitat, s'ha conclòs que les restes de fauna podrien estar responent a actes de comensalitat, sobretot ateses les parts dels animals depositades i a l'elevat volum de bovins. A l'hora de comparar el conjunt de S'Illot des Porros amb la resta de jaciments es representaran les dues fases de forma separada, ja que la significança estadística respecte a les variacions de la tríada domèstica indica que hi ha una alta probabilitat de que els dos conjunts siguin diferents.

Pel que fa al tercer conjunt analitzat, la Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca), s'ha pogut concloure que no es tracta de les deixalles de consum quotidianes que es puguin trobar en un navetiforme, fet que s'ha de tenir en compte a l'hora de comparar-ne els resultats amb la resta de dades disponibles (Capítol 7). Tot i que durant el Navètic se'n desprèn un sol ús molt concret de l'espai (Navètic II), s'han analitzat les restes primer de forma conjunta i després per separat diferenciant entre la zona de l'avantcambra, la fossa i la Sala 1. S'ha comprovat com s'anaven perfilant diversos usos de l'espai i la fauna n'és una evidència clau. Tot i així, a l'hora de comparar el conjunt amb la resta de jaciments del Navètic es tindran en compte les restes proporcionades en l'estudi global del conjunt (apartat 7.3.1, Capítol 7).

Així doncs, de la Cova del Camp del Bisbe s'han analitzat un total de 3604 restes de les quals 2080 conformen la tríada domèstica. D'aquestes, els ovicaprins suposen el 66,9% amb una presència major d'ovelles (NRD 176) que de cabres (NRD 68), seguides pels suïds (20,5%) i els bovins (12,7%). Pel que fa a la seva funcionalitat,

s'ha conclòs que es tractaria del consum alimentari de les restes d'animals que foren transportats, sacrificats, processats i consumits a nivell alimentari però amb certs matisos que els diferencien del consum quotidià. En aquest sentit, el dipòsit de parts anatòmiques de forma seleccionada i diferencial a l'interior de la fossa i a l'avantcambra i el fet de l'alta presència d'animals amb un alt contingut carni -ateses les parts anatòmiques depositades i els perfils de sacrifici- suposa la interpretació d'un consum comunitari de les restes en un ambient diferencial al domèstic.

9.2. Caracterització de la cabana ramadera durant el Navètic II i III (ca. 1600-850 cal. ANE)

Un cop caracteritzats els trets principals dels tres conjunts analitzats en aquesta tesi i s'han determinats els percentatges de representació de la tríada que s'empraran a partir d'aquest punt, a continuació es compararan els tres jaciments analitzats amb la resta de dades publicades corresponents al Navètic (Taula 106, Fig. 144). En primer lloc es compararan els %NRD dels diferents jaciments dels quals hi ha dades disponibles per, a continuació, comentar la resta d'informació a l'abast respecte a les edats de sacrifici dels animals, els elements anatòmics presents, etc. per tal de caracteritzar el tipus de ramaderia del Navètic, així com la dieta d'origen carni d'aquestes poblacions.

A l'hora de comparar els conjunts cal dir que alguns dels jaciments recollits en la taula 106 presenten un nombre de restes tan baix que no són estadísticament representatius per a comparar amb la resta de jaciments. Aquest és el cas de la Cova des Mussol I i II o de Cap de Barbaria II, tot i que sí que s'aniran comentant al llarg del text. Paral·lelament, i en relació al nombre de restes, es pot observar com tant l'NR Total com l'NRD dels diferents jaciments que es compararan són molt dispars i van des del conjunt més petit amb el cas d'Es Figueral de Son Real (NRD 169) al més ampli amb la Cova del Camp del Bisbe (NRD 2199).

Una altra qüestió a tenir en compte és que la informació disponible sobre la cabana ramadera del Navètic corresponent a cada una de les illes que conformen les Balears és crítica en casos com Eivissa (nul·la) o Formentera (1 jaciment) i, en tot cas, descompensada en el cas de Menorca, on comptem amb tres jaciments estudiats i publicats dels quals dos són conjunts rituals i/o funeraris (Càrritx i Mussol). Tot i així, de la illa major tampoc és que hi hagi un nombre de jaciments estudiats i publicats suficient per a poder determinar quines eren les pràctiques ramaderes durant el Navètic. En efecte, a partir de la taula 105 es compararà el registre de 6 jaciments arqueològics i, com s'ha anat avançant al llarg d'aquesta tesi doctoral, en el cas del Pla de Mallorca a hores d'ara només disposem de les dades de la Cova del Camp del Bisbe, presentades en aquest treball, que no corresponen a l'hàbitat d'aquestes poblacions.

En termes generals es pot inferir que, com ja s'ha dit en treballs anteriors, la tríada domèstica està composta per una majoria d'ovicaprins (ca. 76 - 59%), seguits pels bovins (34% - 20%) i, en últim lloc, els suïds (ca. 20% - 4%) (Taula 106, Fig. 144). A primera vista, destaca la representació relativa de la tríada domèstica de la Cova del Camp del Bisbe (CCB), que divergeix de la resta, situant-se els suïds en segon lloc i no pas els bovins com en la resta de casos (Fig.144).

Jaciment	Tipologia	Fase	Zona geogràfica	Total Triada	NR OC	NR Bos	NR Sus	Referència bibliogràfica
Els Closos de Ca'n Gaià	Navetiforme I	Navètic II i III	Portocolom (Mallorca)	509	408	65	36	Aquesta tesi
Els Closos de Ca'n Gaià	Estructura IIA	Navètic II i III	Portocolom (Mallorca)	285	166	100	19	Aquesta tesi
Canyamel	Navetiforme doble	Navètic II	Costa nord-oriental (Mallorca)	1646	1239	335	71	Ramis, D. (2006)
S'illot des Porros	Illot	Navètic II	Santa Margalida (Mallorca)	353	221	77	55	Aquesta tesi
S'illot des Porros	Illot	Navètic III	Santa Margalida (Mallorca)	746	450	202	94	Aquesta tesi
Es Figueral de Son Real	Poblat de navetiformes	Navètic II i III	Santa Margalida (Mallorca)	169	107	42	20	Ramis, D. (2006)
Cova Camp del Bisbe	Cova	Navètic II	Sencelles (Mallorca)	2080	1391	264	425	Aquesta tesi
Cova des Moro	Cova	Navètic II	Manacor (Mallorca)	787	527	228	32	Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navetiforme	Navètic I-III	Ciutadella (Menorca)	1370	812	468	90	Ramis i Anglada (2012)
Cova des Càrritx	Cova	Navètic II	Ciutadella (Menorca)	448	343	99	6	Montero, M. (1999)

Taula 106: Dades principals dels diferents conjunts faunístics comentats en el text

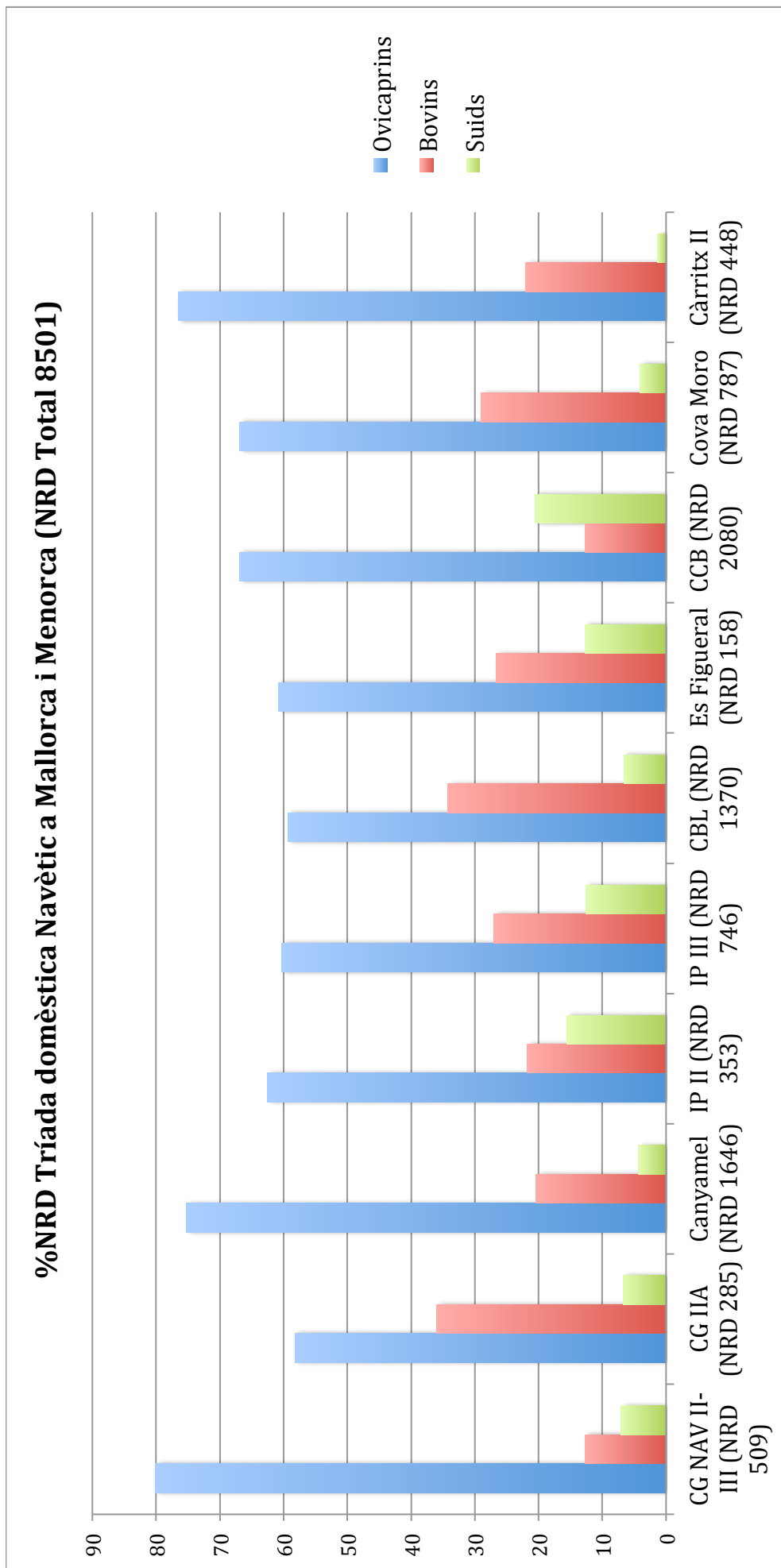


Figura 144: Percentatges de representació relativa de la triada domèstica en cada un dels jaciments analitzats junt amb la resta de dades publicades (veg. la Taula 106)

En el jaciment de Els Closos de Ca'n Gaià s'ha pogut inferir que no hi ha diferències significatives respecte a la representativitat de les espècies entre una fase d'ocupació i l'altra (Fig. 38), però els perfils de sacrifici han demostrat que les estratègies ramaderes van canviar entre les dues fases. En efecte, durant la primera ocupació es consumien sobretot ovicaprins joves, mentre que durant la segona ocupació, tot i no haver-hi un augment de les altres espècies de la tríada domèstica, sí que els animals es sacrificaven més vells. A més d'un augment del volum de carn aportada per aquests animals, s'estarien mantenint els millors reproductors i possiblement s'estaria allargant l'accés a productes secundaris com la llet o la llana.

A nivell de consum i preparació d'aliments els ovicaprins arribarien sencers o gairebé sencers a l'interior de l'estructura, mentre que dels bovins i dels suïds arriben les parts del cos amb més contingut carni. Aquesta dada, juntament amb les edats tan primerenques dels ovicaprins -sobretot durant la primera fase d'ocupació- suggereix que el consum quotidià que duia a terme un nucli domèstic, a nivell de subsistència, estaria centrat en el sacrifici d'ovelles i cabres joves que es poden consumir en una o dues menjades. En canvi, el sacrifici d'un boví o un suïd proporciona un gran volum de menjar i requereix un esforç a l'hora de conservar-lo. Paral·lelament, l'estructura IIA ha mostrat una major presència de boví (Fig. 31) que, a més, estaria associat amb les parts del cos que es descarten durant el primer esquarterament. Així doncs, les diferències entre una estructura i una altra estarien evidenciant que el consum d'algunes espècies -ovelles i cabres joves- tenia un sentit més domèstic, relacionat amb les pràctiques més quotidianes i molt probablement, combinat amb una dieta de tipus vegetal, mentre que el sacrifici i consum dels bovins i els suïds era una pràctica connectada amb la resta de la comunitat i es repartien entre els diferents nuclis domèstics (Halstead, 1992).

El següent navetiforme disponible és el de Canyamel amb un nombre de restes determinades alt en comparació amb la resta de conjunts (NRD 1646). La representació relativa de la tríada domèstica d'aquesta estructura (un navetiforme doble) mostra una tendència força similar a la del Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià en quant a %NRD, tot i que l'aportació càrnica dels bovins és alta (Ramis, 2006). Quant als perfils de sacrifici, tant en els ovicaprins com els bovins estarien orientats a l'obtenció de la carn (Ramis, 2006).

El tercer navetiforme disponible, el de Cala Blanca, es troba a l'illa de Menorca i tot i que presenta una alta presència de bovins, aquesta sembla que pot tenir relació amb una recollida selectiva de les restes (Ramis i Anglada, 2012). Els animals no serien sacrificats en l'òptim de carn o el màxim de pes, sinó que s'observa una predilecció per l'accés a la carn d'animals joves. L'estudi de la fauna del navetiforme de Cala Blanca suggereix que el registre faunístic respon a un tipus de consum del nucli domèstic que s'organitza de forma autosuficient (Ramis i Anglada, 2012). Tanmateix, serà necessari esperar a disposar de més informació respecte a la cabana ramadera menorquina d'aquest període per a poder determinar si la alta presència dels bovins és quelcom inusual o no.

A nivell diacrònic, l'anàlisi dels conjunts de Els Closos de Ca'n Gaià i S'Illot des Porros mostren diferències entre ells. Per una banda, l'estructura domèstica de Els Closos de Ca'n Gaià no mostra diferències significatives quant a la representació relativa de la tríada domèstica, mentre que a S'Illot des Porros sí que s'ha constatat

una variació, amb un augment dels bovins en detriment dels ovicaprins. En canvi, si s'analitzen els perfils de sacrifici del Navetiforme I (Capítol 6), s'observa una major preferència en el consum de la carn tendra durant el Navètic II mentre que, en la següent fase d'ocupació, se sacrificarien els animals més vells.

En el cas de S'Illot des Porros, s'ha inferit la possible presència d'actes de comensalitat com a resultat de l'anàlisi arqueozoològica. En efecte, s'ha estimat un alt consum de les parts més riques en carn i que els animals serien sacrificats en els moments en que n'aporten més. Així doncs, l'alta presència d'animals que es poden interpretar com a de consum comunitari -els bovins i els suïds- estan ben representats, sobretot durant el Navètic III. En relació a aquest jaciment, cal destacar la similitud que presenten els percentatges de la tríada domèstica de la fase IP III junt amb la d'Es Figueral de Son Real, situat a uns 3km de distància, tot i que la baixa presència de restes determinades així com una procedència dubtosa del conjunt no permet fer més inferències al respecte.

La Cova del Camp del Bisbe és el jaciment que presenta el nombre de restes de porc més alt de tots, fet que es podria relacionar amb la funcionalitat supra-domèstica d'aquesta cova. En aquest sentit, si comparem la tríada domèstica d'aquest jaciment amb d'altres amb funcionalitats funeràries i/o rituals similars, com són la cova des Càrritx en la fase II (Menorca) o la Cova des Moro (Mallorca), s'observa com aquesta distribució tampoc s'hi assembla. Tanmateix, cal tenir present que el conjunt de la Cova des Moro tot i tenir una funcionalitat funerària, presenta certa problemàtica en el registre arqueològic (vegeu Ramis, 2006). Tot i així, cal destacar que tant a Càrritx II com a la Cova des Moro es registra una presència molt baixa dels suïds, al contrari que a la Cova del Camp del Bisbe. Per últim, és necessari matisar que l'alta presència de suïds sovint s'han relacionat amb comunitats amb una agricultura ben assentada (Halstead, 1998), fet que tindria sentit donat que es tracta d'un jaciment situat en una zona apta per a les pràctiques agrícoles i en que s'ha registrat una agricultura intensiva i diversificada a partir d'evidències carpològiques directes (Berrocal, inèdit-a i b; Valenzuela-Suau et al, 2017).

En definitiva, la comparació de la tríada domèstica dels distints jaciments disponibles junt amb les dades obtingudes en aquesta tesi doctoral mostren un tipus de ramaderia centrada en els ovicaprins, els bovins i els suïds. Aquesta gestió ramadera sembla respondre a un tipus de dieta orientada al consum d'ovicaprins en edats primerenques que respondria a un tipus d'economia de subsistència domèstica. En aquest context, sembla que en certes ocasions es redistribuirien les parts amb més carn dels bovins i els suïds tal i com suggereixen les dades que aborda la comparativa del Navetiforme I i l'estructura IIA de Els Closos de Ca'n Gaià. En efecte, la majoria de jaciments que presenten uns valors més dispersos quant a la presència dels suïds i els bovins podrien relacionar-se amb actes de redistribució d'aliments entre els membres de la comunitat i/o actes de comensalitat (p.ex. S'Illot des Porros, la Cova del Camp del Bisbe).

9.3. La manca d'activitats cinegètiques durant el Navètic a Mallorca i Menorca

Als jaciments presentats anteriorment no es documenten activitats cinegètiques i l'explotació dels recursos faunístics es basa principalment en la tríada domèstica (ovelles, cabres, bovins i suïds), tal i com es registra també en els períodes anteriors (p.ex. vegeu Ramis, 2006).

En canvi, els resultats arqueozoològics obtinguts a partir de l'estudi de la fauna de Cap de Barbaria II i de la Cova des Riuets a Formentera, apunten cap a una altra direcció (Marlasca, 2008; Marlasca, 2010; López et al, 2013; Sureda et al, 2016). La Cova des Riuets pertany a una cronologia anterior a la que s'està discutint, però a Cap de Barbaria II, tot i la mala conservació de les restes de fauna, s'han recuperat restes de peixos i un possible ham de metall, evidenciant algun tipus d'explotació dels recursos faunístics més enllà de la cabana ramadera domèstica (Sureda et al, 2016).

A partir del registre faunístic dels jaciments mallorquins i menorquins s'ha estimat que les activitats cinegètiques així com les relacionades amb la pesca serien, per al Navètic, absents o en tot cas molt residuals (p.ex: Ramis, 2006; Hernández et al, 2009). En la present tesi doctoral, s'ha pogut observar com la presència d'espècies salvatges estaven associades, molt probablement, a la intrusió posterior a la creació dels conjunts. Així, en aquest sentit, no hi ha evidències per pensar que les activitats cinegètiques tinguessin un paper gaire rellevant durant aquesta cronologia tal i com han anat corroborant diversos estudis arqueozoològics al llarg dels últims anys. En efecte, en el cas de S'Illot des Porros no s'han registrat ossos d'ocells (amb alguna excepció), de peixos ni d'amfibis i el mateix ocorre amb els conjunts de Els Closos de Ca'n Gaià i a la Cova del Camp del Bisbe. En aquest sentit, la presència d'ossos molt petits indiquen que no es tracta d'un problema de registre, sobretot si es valoren els conjunts de cronologies posteriors dels mateixos jaciments (vegeu Hernández et al, 2002 i 2011 per a S'Illot des Porros).

Així doncs, els resultats de les distintes anàlisis arqueozoològiques de la present tesi doctoral són consistents respecte als treballs publicats fins el moment i es segueix corroborant que les activitats cinegètiques tindrien un paper irrellevant per a aquestes poblacions, com s'ha constatat en altres indrets (p.ex. Dobney i Ervynck, 2007). Aquest fenomen pot venir causat per múltiples raons (des de malalties associades al consum dels peixos fins a qüestions ideològiques i/o culturals) però, en qualsevol cas, són una evidència de com aquestes poblacions perceben i classifiquen el seu món natural (Dobney i Ervynck, 2007). En aquesta línia, cal afegir que els estudis carpològics, tot i no ser molt nombrosos, mostren també l'explotació principalment de cereals i llegums cultivades així com alguns arbres també cultivats, mentre que la recol·lecció de fruits silvestres seria residual (Pérez-Jordà et al, 2018).

9.4. Els animals i el més enllà. Evidències i reflexions envers el paper dels animals en les pràctiques supra-domèstiques durant el Navètic

Caracteritzar quin paper tenien els animals en les pràctiques supra-domèstiques durant la Prehistòria balear no és fàcil, així com tampoc sembla possible determinar un únic patró. Per una banda, a vegades no es troben restes de fauna domèstica ni representacions d'aquests animals independentment de la cronologia dels jaciments rituals i/o funeraris, tal i com corroboren els casos del dólmen de S'Aigua Dolça a Artà o la Cova des Pas a Ferreries (Coll et al, 1997; Riera et al, 2018). En altres ocasions, la seva presència es constata en forma de representació figurada a través d'objectes metàl·lics durant la Segona Edat del Ferro, com són els casos dels famosos bous de Costitx o els ocellets a les coves (p.ex. la Cova Monja, a Sencelles), per posar alguns exemples, així com també s'han registrat banyes de bovins en altres indrets (Colominas, 1923; Rosselló-Bordoy, 1970).

En aquest sentit, les dades disponibles respecte al paper dels animals en els espais rituals, funeraris o, en qualsevol cas, supra-domèstics del Navètic són escassos. Així doncs, la importància del conjunt analitzat de la Cova del Camp del Bisbe suposen una font d'informació cabdal. Com ja s'ha explicat (Capítol 7), la funcionalitat funerària durant aquest període resta per evidenciar de forma directa, però l'estudi arqueozoològic ha posat de relleu la presència de certes pràctiques poc habituals en els conjunts domèstics -com el dipòsit diferencial de les restes, l'alta presència de certs elements anatòmics com els cranis⁴⁸, etc-. Així doncs, tot i que també s'han analitzat conjunts entesos com a supra-domèstics com és el cas de S'Illot des Porros, en aquest apartat es compararan els resultats obtinguts juntament amb altres coves contemporànies o espais clarament rituals, per tal d'intentar determinar l'existència o no de patrons relacionats amb aquest tipus de pràctiques.

Si es compara el registre de la Cova del Camp del Bisbe amb la resta de dades disponibles s'observa, d'entrada, una gran diferència respecte als NRD registrats en cada una de les coves analitzades (Fig. 145). En primer lloc, cal tenir present que hi ha un nombre total de restes determinades de la tríada molt dispar entre els tres jaciments, essent la Cova des Càrritx el que té el nombre més baix. Tot i així, es tracta d'un nombre prou alt com per ser estadísticament significatiu. Així doncs, d'entrada s'han deixat de banda els conjunts menys nombrosos, corresponents a les restes de fauna recuperades a la Cova des Mussol i als nivells de l'Edat del Bronze Final del Túmul de Son Ferrer (Calvià) que corresponien als dipòsits d'ovicaprins -dos a la Cova des Mussol i un al túmul de Calvià- gairebé sencers en els dos casos (Montero, 1999b; Picornell et al, 2018). D'igual manera, el conjunt faunístic de la fase Càrritx I (ca. 1600-1450/1400 cal. ANE) que prové de la Sala 3 amb una majoria d'ovicaprins però un baix nombre de restes (NR Tríada= 48). En aquest cas, tot i que alguns ossos mostraven signes de termo-alteració, no es va registrar cap mena de processament de les carcasses ni selecció dels elements anatòmics aportats (vegeu Montero, 1999a).

Tot i la diferència de valors, s'observa com la Cova des Càrritx (fase II) i la Cova des Moro són força similars: tenen una majoria d'ovicaprins, seguits pels bovins (ca. entre

⁴⁸ Tot i que en aquest jaciment en concret es va registrar un volum alt de cranis i mandíbules, alguns disposats de forma diferencial, al llarg d'aquest treball s'ha comprovat que en els espais domèstics aquests també estan força representats.

el 20-30%) mentre que la presència del porc és molt baixa. En canvi, la Cova del camp del Bisbe, tot i estar situada en la mateixa illa que la Cova des Moro, no s'assembla a aquesta ni tampoc a la de Càrritx II. Destaca una menor presència dels bovins respecte a les altres dues en augment dels suïds. Per tant, a nivell d'espècies l'enorme presència del porc de la Cova del Camp del Bisbe no té paral·lels a Balears durant l'Edat del Bronze. Així doncs, no es pot descartar tampoc que es tracti d'un tipus de pràctiques ramaderes específiques d'aquesta zona de l'illa de la qual en desconeixem encara els valors habituals de la tríada domèstica en contextos domèstics.

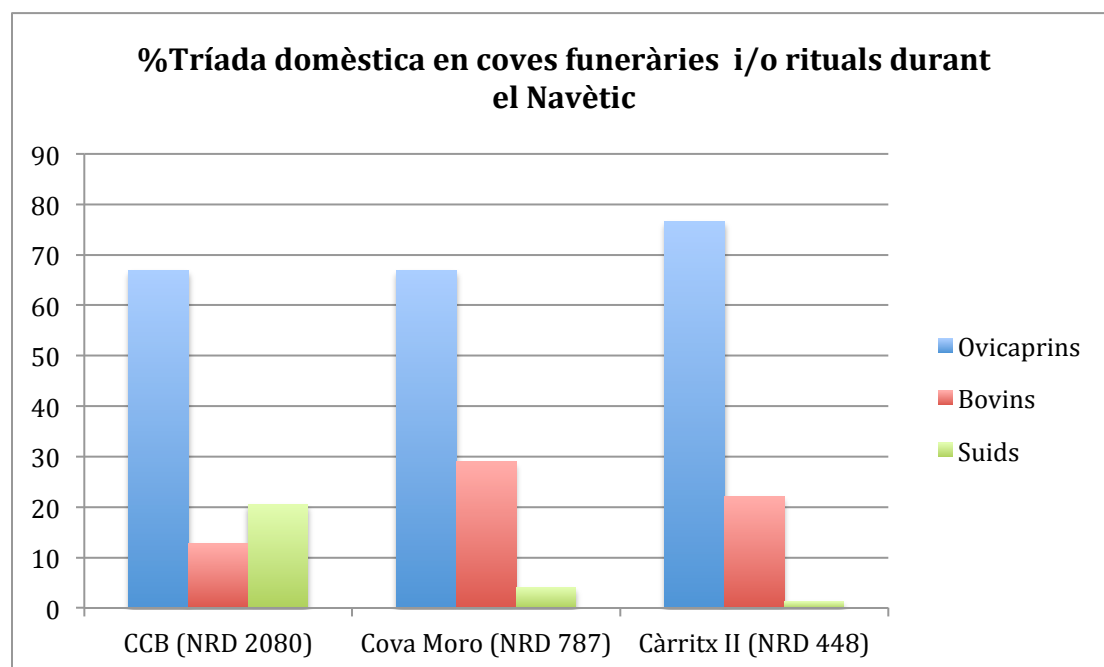


Figura 145: Percentatge de representació de la tríada domèstica a la Cova del Camp del Bisbe (CCB), Cova des Moro i Cova des Càrritx II

En el cas de la Cova des Mussol (Menorca), que correspon a un santuari durant el Navètic, no va proporcionar gaires restes d'animals. Del seu estudi s'interpreta que les restes no haurien estat consumides com aliment sinó que guardarien relació amb depòsits a mode d'ofrenes (Montero, 1999b). En canvi, la Cova des Moro (Manacor, Mallorca) sí que presenta un nombre de restes determinades més alt. El més interessant a la Cova des Càrritx és, però, que durant la fase II (i contemporània a l'ús de la Cova del Camp del Bisbe) proporciona molts paral·lels amb la resta del registre mòbil de la Cova del Camp del Bisbe (p.ex.: ceràmica, botons), però també amb la presència d'una fossa on s'hi haurien dipositat restes de fauna i de ceràmica (Valenzuela-Suau et al, 2018). Tot i així, tampoc mostra paral·lels respecte al tractament dels cossos dels animals ni a la representació de la tríada domèstica. Per últim, a Son Ferrer es va registrar una ofrena localitzada a l'entrada de l'hipogeu en els nivells del Bronze Final. Aquesta consistia en una ovella jove que hauria estat depositada sencera o gairebé sencera (Picornell et al, 2018).

Així doncs, tot i que en alguns casos la tríada domèstica ha estat associada a les ofrenes als difunts o a pràctiques rituals en coves, en aquests moments no existeixen paral·lels a les Illes Balears que permetin determinar *per se* el conjunt faunístic de la Cova del Camp del Bisbe amb una funció funerària. En qualsevol cas, la presència d'aquest alt volum de fauna, junt amb la resta de materials registrats, demostren un consum de menjar i beure de forma comunitària en un espai diferenciat, que estaria associat a un tipus de pràctiques de banquet o, en qualsevol cas, el que podem anomenar pràctiques de comensalitat "supra-domèstiques" (vegeu Dietler, 1996 i 2001). A més, el dipòsit diferencial quant a la lateralitat dels cossos dels animals, sobretot en el cas dels ovicaprins, és una pràctica constatada en altres indrets del Mediterrani (vegeu Davis, 2008). Un altre paral·lel que també es troba fora de les Balears és la constància de la cremació fins al punt de la calcinació de les restes un cop consumides, registrat a la Grècia de l'Edat del Bronze (Hamilakis, 2010).

Tanmateix, a la Cova del Camp del Bisbe s'evidencia una major presència d'espècies de consum públic i/o comunitari com són els porcs que, junt amb els cereals carbonitzats i altres elements, del registre suposen l'amortització d'un alt volum d'excedents. En efecte, els bovins i els suïds són animals que serveixen com a grans magatzems vius d'aliments (Halstead, 1992). Així doncs, el conjunt de la cova del Camp del Bisbe evidencia una comunitat capaç de produir excedents a gran escala - per exemple, els cereals carbonitzats o el gran volum d'animals consumits- fet que els permet accedir a elements de prestigi (com pugui ser l'ivori) que, quan cal, poden ser intercanviats per aliments (Hayden, 2009). Així, és important entendre que aquesta comunitat, sigui quin sigui el seu context (un banquet, una ofrena als difunts o qualsevol celebració comunitària) està consumint un alt volum d'excedents que a hores d'ara no disposa de paral·lels durant el Navètic.

Així mateix, la presència dels cans en els espais simbòlics és quelcom ben documentat des de temps pretèrits que es remunten a la seva domesticació i que tenen un paper rellevant en els espais simbòlics. Per aquest motiu no es pot descartar que la seva presència en els contextos del Navètic d'aquesta cova sigui genuïna però, donada la manca de paral·lels en aquesta època, a Balears i que l'os datat no conservava col·làgen, no és possible aprofundir en la seva interpretació de forma més robusta. En aquest sentit, serà necessari esperar a futurs treballs per esbrinar si aquesta espècie tenia algun tipus de rol en aquest tipus de pràctiques ritualitzades i/o funeràries.

9.5. Sobre pastures i connectivitat. Dieta i mobilitat durant el Navètic

Al llarg d'aquesta tesi doctoral s'han anat avançant algunes reflexions envers a les dades de l'NRD (Capítol 5, 6 i 7), els perfils de sacrifici (Capítols 5, 6 i 7), el microdesgast dentari (Capítol 8) i isòtops d'estronci (Capítol 8) obtinguts en diversos jaciments. I és que la informació proporcionada arrel d'aquesta metodologia multidisciplinària ha estat fructuosa en tant que permet abordar diverses qüestions. Tot i així, sovint les dades no són del tot concloents i poden correspondre a diferents possibilitats, per la qual cosa la seva valoració en conjunt pot ajudar a una millor aproximació. En aquest apartat, es combinen les dades més rellevants proporcionades pel microdesgast dentari i els isòtops d'estronci, i es contextualitzen amb altres indicadors arqueològics i paleo-ambientals com són les dades antracològiques, carpològiques o pal·linològiques, entre d'altres.

Pel que fa a la dieta dels animals, l'estudi del microdesgast dentari suggereix que ovelles i cabres tenen una dieta generalment de tipus arbustiva, amb ingesta de fulles i branquillons, així com plantes amb presència de "brutor". Aquesta és una dada consistent amb la resta de dades paleo-ambientals disponibles (Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017; Servera-Vives i Currás, inèdit-a; inèdit-b). En efecte, el tipus de paisatge registrat a Els Closos de Ca'n Gaià, Sa Ferradura, Cala Morell i S'Hospitalet Vell mostra un entorn predominantment arbusti, caracteritzat per l'ullastre i amb presència de gramínies en els casos de Els Closos i Sa Ferradura. Així doncs, l'estudi del microdesgast dentari d'ovelles reforça no només aquesta imatge de paisatge més immediat d'aquests jaciments sinó que, també, indicaria que les ovelles estarien consumint allò que tenen al seu abast, és a dir, la vegetació eminentment arbustiva, almenys en els dies previs al seu sacrifici. En aquest sentit, l'estudi del microdesgast dentari de les ovelles mostra com aquestes pràctiques ramaderes a l'entorn dels jaciments contribuirien a la construcció de paisatges mosaics, més o manco antropitzats, a l'entorn dels assentaments humans (Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017).

En aquest sentit, a partir de l'anàlisi de distintes unitats fecals de Sa Cova de Sa Tossa Alta -en els nivells cronològicament anteriors- s'inferia també una manca de consum de gramínies per part dels ovicaprins entre d'altres resultats (Valenzuela et al, 2010). A tal efecte, es plantejaven diverses hipòtesis que aquí segueixen vigents tot i que, donat que durant el Navètic està ben registrada la presència d'una agricultura cerealística en alguns dels jaciments analitzats (Berrocal, inèdit-a i b; Pérez-Jordà et al, 2018), sembla que el factor humà podria haver tingut un paper rellevant. Seguint aquesta línia, en el registre carpòlogic de la Cova del Camp del Bisbe s'ha documentat la sembra de plantes forratgeres, mentre que el microdesgast dentari dels ovicaprins no mostra un consum d'aquest tipus de plantes. Aquesta dada podria tenir relació respecte als mesos de l'any en que es sacrifiquen els animals, essent una probabilitat que hi hagi diferències per qüestions estacionals.

De S'Illot des Porros i Cala Blanca les dades més interessants han estat, potser, les de tipus qualitatiu. El tipus de dieta animal inferida a partir d'aquest estudi mostra que els ovicaprins de S'Illot des Porros es caracteritzarien per una dieta principalment de tipus arbustiva, també basada en herbàcies i fulles, tal i com ocorre en la majoria de jaciments contemporanis. En canvi, a Cala Blanca les ovelles haurien tingut una dieta mixta, basada en una ingesta més variada en el tipus de vegetació on també s'incorporarien gramínies. A partir de la mitjana del nombre d'estries s'ha determinat que existeixen diferències estadísticament significatives respecte al tipus de dieta de la majoria de jaciments analitzats (Taula 102).

Pel que fa a la informació sobre la qualitat de la dieta, aquesta ens proporcionava unes dades força suggerents i és que ambdós jaciments, situats avui en dia a sobre de l'arena del litoral i almanco en el cas de S'Illot des Porros, en una duna fòssil, les ovelles dels dos llocs són les que presentaven un nombre de *pits* més baix essent aquest un indicatiu de que no haurien ingerit partícules sedimentàries durant la ingesta de plantes. Així, en el capítol del microdesgast es proposava com a hipòtesi la possibilitat de que això fos un indicador de que aquests animals haguessin estat transportats a aquests dos jaciments els dies previs al seu sacrifici o un cop sacrificats (en tant que el desgast de les dents mostra els últims dies de vida de l'animal ja que aquest es va substituint i en aquest cas no mostrava ingesta de partícules arenoses). La

importància respecte a aquesta dada radica en les incògnites que envolten no només la funcionalitat concreta d'aquests dos indrets al llarg del Navètic, sinó que generen noves preguntes respecte a les pastures del ramat oví i/o els intercanvis de ramat viu durant aquests moments de l'Edat del Bronze balear.

Pel que fa a les evidències directes, basades en l'estudi dels isòtops d'estranci (Capítol 8), aquests dos jaciments han resultat ésser dos dels tres jaciments arqueològics amb unes ràtios isotòpiques més àmplies. Així doncs, tot i la problemàtica que suposa determinar encara la variabilitat de la senyal isotòpica de cada capa geològica a les Balears, la combinació d'aquestes dades suggereix que, en aquests jaciments, podria ser que les ovelles tindrien una àrea de captació més àmplia. A més, en el cas de S'Illot des Porros en que s'havia dut a terme l'estudi seqüencial de sis individus, dos d'ells mostraven mobilitat al llarg del període de mineralització de la dent i s'inferia que podrien haver pasturat en àrees geològiques distintes a l'Holocè (Capítol 8). Així doncs, la combinació de diferents metodologies d'anàlisi de les restes faunístiques emprades indicarien l'existència de moviment d'animals vius, en aquest cas d'ovelles, en els jaciments de S'Illot des Porros i Cala Blanca així com a la Cova del Camp del Bisbe. En aquest últim cas, recordem, sí que es constata la presència d'ovelles possiblement provinents d'altres zones geològiques.

No és possible deixar de banda en aquest punt de la discussió el fet que aquests dos conjunts faunístics respondrien, molt probablement, a actes de comensalitat no domèstica i/o de consum públics dels animals, fet que podria estar lligat amb l'arribada de diverses poblacions en un mateix indret. En el cas de S'Illot des Porros, altres treballs ho han relacionat com un punt de trobada de diverses comunitats i/o un possible control d'aquest indret per part d'alguna mena de cabdillatge que faria d'intermediari respecte al moviment de productes (Picornell-Gelabert, 2012) mentre que a la Cova del Camp el Bisbe s'ha registrat l'arribada d'objectes foranis a les illes com és l'ivori d'elefant africà. Així doncs, i recuperant el cas també de Cala Blanca - amb la presència de pastures més obertes (inferit a partir del microdesgast i possiblement per l'estranci)- sembla evident que aquests tres jaciments presenten indicis suficients com per abordar qüestions més complexes que impliquen el moviment de les persones i els objectes arreu del territori.

En aquest sentit, l'arribada d'estany, necessàriament forani al no existir aquest mineral a les Balears, i d'ivori d'elefant africà a la Cova del Camp del Bisbe també és una evidència directa de contactes d'aquesta població, i la incorporació d'alguns caps de ramat aprofitant aquestes xarxes d'intercanvi, seria coherent en aquest context de contactes i mobilitat reflectit per la cultura material. Per aquest motiu, tot i la necessitat de seguir avançant en la caracterització de les senyals isotòpiques de les Balears, la combinació de les distintes evidències ens inclina a plantejar la possibilitat de l'existència de moviment d'animals vius.

En canvi, en el cas de Els Closos de Ca'n Gaià el conjunt faunístic ovicaprí respon a un tipus de consum domèstic, en que el nucli familiar gestionaria a través de les seves *household practices* o activitats domèstiques (Halstead, 1992), una dada que seria consistent amb el tipus de dieta inferida a partir del microdesgast dentari. De fet, aquesta dieta mostrava una ingesta sobretot arbustiva, que és consistent amb els estudis de pol·len i carbons de la mateixa estructura. En aquest sentit, el tipus de macro-restes vegetals seleccionades com a combustible també respondrien a les

activitats domèstiques que gestionaria aquest nucli domèstic de forma independent (Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017) tal i com ocorre amb la fauna.

Així doncs, el fet que les ovelles d'aquest poblat mostrin unes ràtios d'estrunci mitjanament àmplies podria respondre a una gestió més o manco independent que cada nucli familiar fa del seu ramat, tal i com s'ha documentat en el cas de l'aprovisionament de llenya de l'entorn (Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017). A tal efecte, s'ha observat que la cabana ramadera d'aquest poblat és principalment de tipus local -quant a àrees de captació es refereix- tot i que alguns individus podrien haver pasturat en zones una mica distintes geològicament parlant. En aquest sentit, és necessari seguir treballant respecte a la caracterització de les senyals isotòpiques de les Balears, però la hipòtesi de cert grau de mobilitat dels animals és plausible si es té en compte que s'han documentat indrets possiblement estacionals a les muntanyes properes al jaciment (Salvà, 2001). Així doncs, el consum alimentari de l'interior del Navetiforme I seria de tipus domèstic i es gestionaria de forma independent, igual que ocorre amb la gestió dels recursos vegetals, però es troba integrat en un sistema de gestió més ampli i és que no es pot deixar de banda que aquest nucli domèstic es situa dintre d'un poblat ben assentat i força complex on s'hi documenten vivendes, espais de producció i d'emmagatzematge.

D'igual manera ocorre amb la dieta i els radis de mobilitat i/o de captació de les ovelles de S'Hospitalet Vell analitzades en aquesta tesi doctoral. La resta de dades disponibles, a partir de l'estudi de les restes vegetals, indiquen que els dos navetiformes gestionen de forma independent els seus recursos i, de fet, cada nucli domèstic estaria emprant un tipus de combustible vegetal distint en quant a espècies es refereix (Picornell-Gelabert i Servera-Vives, 2017). En aquest poblat, doncs, les ovelles consumirien el tipus de vegetació a disposar, tot i que el tipus de pastura inferida a partir de les ràtios isotòpiques seria similar al model de Els Closos de Ca'n Gaià.

En canvi, les ovelles de Sa Ferradura i les d'Es Coll de Cala Morell han presentat un tipus de dieta arbustiva i unes ràtios d'estrunci més restringides que, en el cas de Sa Ferradura, no són del tot compatibles amb la senyal local estimada. A més, l'absència de fongs copròfils en aquest jaciment (Servera-Vives i Carrión, 2018) podria ser un factor determinant que indicaria que els animals haurien estat transportats en algun moment de la seva vida però que no hi passarien la major part del temps o, en qualsevol cas, no hi estarien estabulats. En efecte, aquesta dada guarda relació amb una possible explotació estacional del jaciment i l'arribada d'ovelles d'algun altre indret (Anglada et al, 2017). Tanmateix, en aquests moments no és possible concretar la causa d'aquesta variabilitat en les ràtios d'estrunci de les dents.

La hipòtesi de que els animals s'estan movent a través de moviments ramaders, potser relacionades amb l'escassetat de menjar disponible durant l'estiu, és una idea força plausible si es té en compte que en la majoria de jaciments s'ha inferit que les ovelles estan menjant allò que tenen al seu abast i que el tipus de clima conegut per aquests moments és de caire sec. En aquest sentit, és possible que existís un tipus d'explotació del territori més mòbil -per no parlar de persones que podrien ser semi-nòmades⁴⁹- i

⁴⁹ En aquest cas es fa al·lusió al tipus de vida de les persones ramaderes encarregades de pasturar els animals en diferents moments de l'any i que han viscut com ermitans al llarg de la Història.

no tan sedentari com es podria inferir si es té en compte que es tracta d'una època en que les poblacions estan més assentades que en les fases anteriors.

De fet, l'existència de cabanes de pastors i coves amb sediment tipus *fumier* com una evidència de llocs d'estabulació del ramat estan ben registrades fins al Bronze Inicial (p.ex. Son Matge, Sa Cova de sa Tossa Alta o Coval Simó) i els resultats que aquí es presenten només plantejarien la possible pervivència d'aquest tipus de pràctiques com ja s'havia proposat en anteriors treballs (Calvo i Guerrero, 2002; Bergadà et al, 2005; Ramis, 2006; Valenzuela et al, 2010). En aquest sentit cal esmentar que existeixen evidències directes de patologies associades a caminar llargues distàncies per part de la població humana, fet que ha estat associat amb el moviment ramader d'aquestes poblacions durant el Navètic (vegeu Lull et al, 2004). Paral·lelament, podria ser que igual que ocorre amb el moviment d'idees, persones i bens mobles, els animals també fossin intercanviats entre aquestes comunitats, sobretot en aquelles èpoques en que potser hi ha necessitat d'accedir a altres tipus d'aliments o altres productes, o en el marc de celebracions comunitàries (vegeu Hayden, 2009). O potser es tracta d'una combinació dinàmica d'aquestes distintes possibilitats adequada a les necessitats socials de cada moment.

En qualsevol cas, destaca l'existència d'una explotació dels recursos naturals -entesos com animals, plantes i el seu territori- a distintes escales. Paral·lelament, també s'han analitzat altres tipus de consums dels animals associats a pràctiques comunitàries com és el cas dels possibles actes de banquet a S'Illot des Porros o a la Cova del Camp del Bisbe, en que, a més, podria ser que arribessin persones i ramats de diferents punts de les illes. En canvi, altres indrets sembla que resten més estàtics (p.ex. Es Coll de Cala Morell, Menorca).

Així doncs, el Navètic és un moment complex, dinàmic i que varia en el temps i en l'espai. En aquesta línia, l'estudi dels ramats és important ja que són la base econòmica, junt amb l'agricultura, d'aquestes comunitats i la seva gestió en un territori on els recursos són limitats és cabdal per a la supervivència d'aquestes poblacions humanes. De fet, no es pot perdre de vista que *la producció, la distribució i el consum d'aliments sempre tenen un impacte polític* (Chazin, 2016). En efecte, la constància del moviment del ramat junt amb altres tipus de bens de prestigi és tant rellevant com el registre d'un banquet ja que, en ambdós casos, són indicis d'organització social i reforçament dels vincles en les relacions socials en el nucli de cada comunitat o entre aquestes. En aquest cas, les distintes evidències arqueològiques relacionades amb el moviment d'objectes i, possiblement, d'animals tenen importància en tant que requereixen gestionar drets de pas en territoris de distintes comunitats i estan evidenciant la possibilitat de moure's de forma més o manco lliure i dinàmica arreu del territori.

Tenint en compte tota aquesta informació, cal afegir que l'estudi isotòpic no ha registrat senyals isotòpiques no documentades a Mallorca i Menorca com puguin ser procedents de Còrsega i Sardenya. En canvi, les Gimnèsies presenten moltes similituds en quant a les capes geològiques i no se'n coneix encara completament la seva variabilitat. Per aquests motius, en aquests moments no és possible confirmar ni descartar l'intercanvi del ramat viu entre les dues illes, tal i com testimonien altres moviments de materials com per exemple el coure (Perelló, 2017). A més, el tipus de

geologia balear també es troba present en altres indrets del Mediterrani més immediat com és el nord d'Àfrica o el llevant peninsular.

9.5.1. Comparant registres. La biometria com a indicador d'intercanvis entre poblacions

A tal efecte, un altre factor determinant podria ser l'anàlisi biomètrica dels animals, a partir de la mitjana de l'alçada de la creu de cada jaciment i els log ràtio, ja sigui presentat en aquesta tesi com d'altres estudis publicats. La petita estatura dels animals durant la Prehistòria Balear és coneguda i ha estat caracteritzada prèviament en altres estudis arqueozoològics (Ramis, 2006; Valenzuela, 2015). En aquests treballs, s'ha demostrat que els animals no només minven de talla des del Calcolític sinó que durant la Segona Edat del Ferro arriben al seu punt màxim de decreixement i no és fins a l'arribada dels romans en que es registra un augment de mida (Ramis, 2006; Valenzuela, 2015).

Aquesta qüestió ha estat prèviament comentada en el Capítol 3 i no es repetirà en aquest apartat però, si seguim la lògica del decreixement d'aquests animals que fins a l'arribada de nous caps de ramat no augmenten de mida, estariem parlant de que un dels factors determinants per a la seva reducció de mida estaria relacionada amb el context d'insularitat -entès com l'adaptació d'aquests en el territori per la manca de recursos- per la qual cosa hi podria haver hagut una forta endogàmia. Per aquest motiu, si les ovelles locals tenien una mida més petita, la presència d'alçades més grans en alguns indrets podria ser determinant a l'hora de caracteritzar l'intercanvi d'animals vius entre comunitats, tant entre illes com envers territoris més enllà de l'arxipèlag. Així, a continuació es farà la comparativa de les dades biomètriques disponibles i es comentaran junt amb les altres evidències de connectivitat.

El càlcul de les alçades de la creu, tot i la seva problemàtica, proporciona unes dades aproximatives respecte a quina era l'alçada de cada espècie. En aquest apartat s'emprarà aquesta metodologia per analitzar si la triada domèstica va restar estàtica al llarg dels segles que dura el Navètic o si, pel contrari, es pot observar un procés de canvi en diacronia, entre els diversos assentaments disponibles, entre illes o, fins i tot, quina variabilitat hi pot haver dintre de cada jaciment analitzat. En el cas de les ovelles i les cabres, s'han agafat només aquells ossos que han pogut ésser determinats a nivell d'espècie deixant de banda tots els corresponents a la categoria taxonòmica d'ovicaprins. També cal afegir que no totes les mesures permeten calcular l'alçada de la creu o fer-ne el log ràtio i, per aquest motiu, no es poden comparar sempre els mateixos jaciments ni les mateixes fases.

· Les ovelles

Les dades que es comparen en aquest apartat corresponen a les mesures osteomètriques registrades en aquesta tesi doctoral, altres dades publicades de jaciments mallorquins i menorquins del Navètic així com una recopilació de mesures procedents de l'Edat del Bronze Final de la Península Ibèrica⁵⁰ (vegeu Annex). En efecte, amb la voluntat de contextualitzar les dades biomètriques dels jaciments

⁵⁰ La informació corresponent a la biometria peninsular ha estat recollida de la tesi doctoral de Nieto Espinet, A. (2011) però s'han mantingut les referències bibliogràfiques dels autors/es de cada estudi.

analitzats, s'ha dut a terme un recull de dades del Llevant de la Península Ibèrica, que probablement no és exhaustiu, però que permet fer una primera avaluació del grau d'insularitat dels animals domèstics del Navètic. En primer lloc es comparen les alçades de la creu i, posteriorment, els Log ràtios. L'alçada de la creu de les ovelles ha estat calculada seguint la proposta de Teichert (1975) i generalment s'ha pogut calcular a partir de les llargades dels metàpodes i els talus, tot i que hi ha altres ossos disponibles (vegeu Taula 107).

Cal afegir que, igual que ocorre amb la resta d'espècies, els talus o astràgals (popularment coneguts com a tabes) són un element anatòmic compacte però que no es fusiona. Per aquest motiu, se sol conservar força bé i solem obtenir bastantes dades ostemètriques a partir d'aquest os, però el fet que no es fusioni mai suposa una variable a tenir en compte i és que es poden estar comparant individus d'edats molt dispars. Tot i així, en el cas de les ovelles a la taula 107 es pot veure com aquest element anatòmic no és el més comú en el present anàlisi i, a més, les seves mesures entren dintre dels paràmetres generals, pel que suggereix que no estan esbiaixant la informació. Per a la comparació de les alçades de la creu s'ha optat per mantenir cada mesura com un punt (Fig. 146) ja que existeix una variabilitat en les alçades de la creu que mereixen esser comentats amb detall.

Jaciment	Cronologia	Espècie	Os	GL	Alçada de la creu en cm (Teichert, 1975)	Referència bibliogràfica
S'Illot des Porros	Navètic II	Ovis aries	Talus	25,61	58,06	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
S'Illot des Porros	Navètic II	Ovis aries	Talus	21,9	50,35	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
S'Illot des Porros	Navètic II	Ovis aries	Talus	22,2	49,67	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Els Closos de Ca'n Gaià	Navètic III	Ovis aries	Metatars	258,9	64,01	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Els Closos de Ca'n Gaià	Navètic III	Ovis aries	Talus	233	58,51	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Els Closos de Ca'n Gaià	Navètic III	Ovis aries	Talus	141	52,84	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Metacarp	110	53,7	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Metacarp	104	50,86	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Metacarp	105	51,35	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Metacarp	111	54,28	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Metacarp	107,2	52,42	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Metacarp	107,1	52,37	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Metatars	125,1	61,17	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Calcani	45,7	52,1	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	24,5	55,57	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	22,6	51,26	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	22,7	51,48	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	24,95	56,59	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	21,85	49,56	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	25,3	57,38	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	23,75	53,87	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	20,5	46,49	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	23,5	53,3	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	24,2	54,89	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	23,6	53,52	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	23,3	52,84	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	22,8	51,71	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	29,4	66,68	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	22,9	51,94	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Talus	27,9	63,28	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Tibia	177	53,28	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Radi	135,1	54,31	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Ovis aries	Radi	119,4	48	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova des Moro	Navètic	Ovis aries	Talus	28,9	65,6	Ramis (2006)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metatars	107	48,6	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metacarp	96,1	47	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metacarp	102	49,9	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Radi	126,8	51	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metacarp	104,8	51,3	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metatars	110,2	50	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Calcani	42,4	48,3	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Húmer	109,9	47	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metatars	108,4	49,2	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metatars	104,8	51,2	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metacarp	126,4	57,4	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metatars	103,3	46,9	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metacarp	96,9	47,4	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metatars	105,9	48,1	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metatars	97,3	44,2	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Calcani	45,2	51,5	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Metatars	122,4	55,6	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-III	Ovis aries	Radi	118,6	47,7	Ramis i Anglada (2012)
Carretelà	Bronze Final	Ovis aries	Calcani	48	54,7	Albizuri i Colomer (2001-2002)
Carretelà	Bronze Final	Ovis aries	Talus	25,3	57,4	Albizuri i Colomer (2001-2002)
Torelló Boverot	Bronze Final	Ovis aries	Metacarp	116,5	57	Iborra (2004)
Vilot II	Bronze Final	Ovis aries	Talus	24,1	54,7	Gómez (2000)
Vilot II	Bronze Final	Ovis aries	Talus	26,4	59,9	Gómez (2000)
Zafranales	Bronze Final	Ovis aries	Metacarp	121	54,5	Castañes (1988)
Pedrerà	Bronze Final	Ovis aries	Radi	-	54,9	Miró (1992)

Taula 107: Recull de la informació bàsica dels ossos emprats per a l'anàlisi de l'alçada de la creu de les ovelles d'aquest apartat

En primer lloc destaca que, a diferència del que s'esperaria en el cas de la insularitat dels jaciments mallorquins, les ovelles de la illa major mostren fortes similituds respecte a les alçades de la creu de les de la Península Ibèrica. El més sorprenent és, però, que hi ha fins i tot alguns individus que tindrien una mida superior a les peninsulars. Paral·lelament, destaca que tant a la costa com a l'interior de Mallorca les ovelles presenten una variabilitat bastant àmplia, fins i tot dintre de cada jaciment analitzat. Les menorquines de Cala Blanca, en canvi, tot i que també segueixen un patró de variabilitat àmplia se situen generalment per davall de les mallorquines i les peninsulars (Fig. 146).

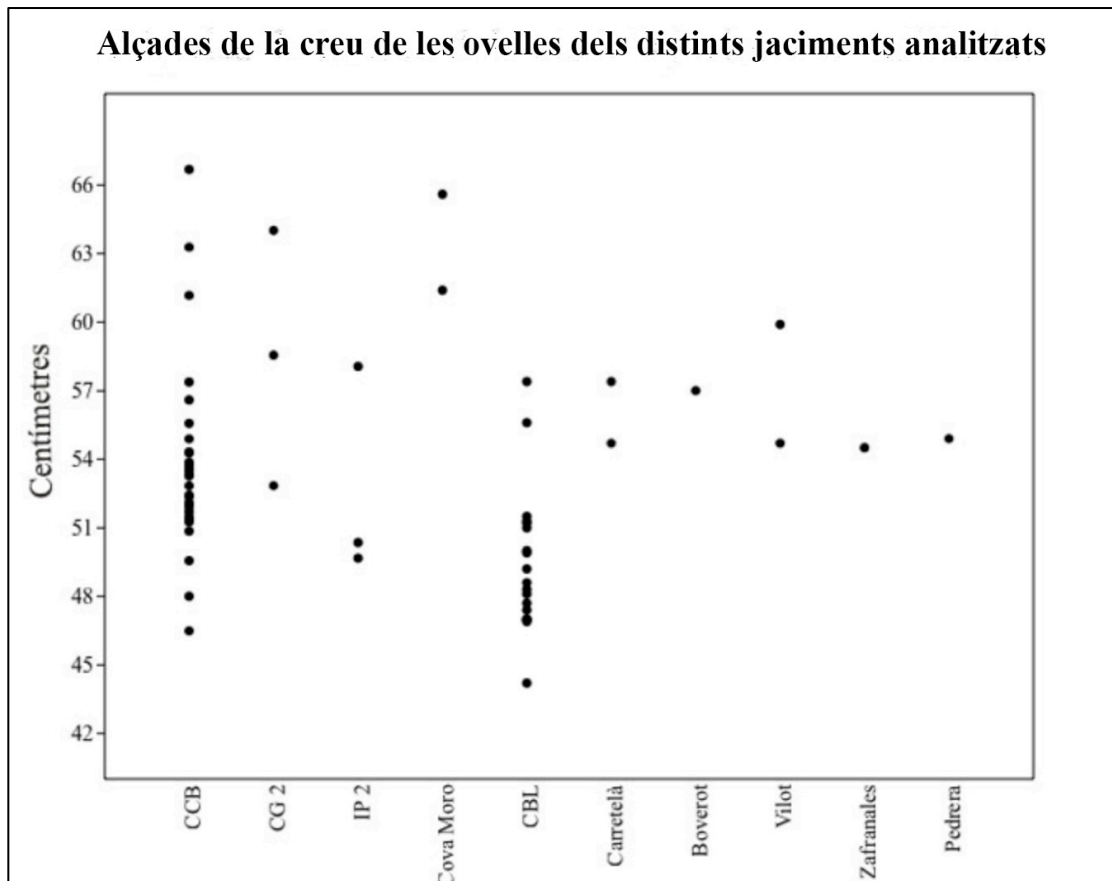


Figura 146: Comparació de alçades de la creu de les ovelles de les Gimnèsies i altres procedents de la Península Ibèrica en que ha pogut establir-se (CCB= Cova del Camp del Bisbe; CG 2= Closos de ca'n Gaià, Navètic II; IP 2= S'Illot des Porros durant el Navètic II; CovaMoro; CBL= Cala Blanca)

La variabilitat entre les mesures de la Cova del Camp del Bisbe, Els Closos de Ca'n Gaià, S'Illot des Porros i Cala Blanca indica diferències d'entorn als 10 centímetres entre el valor mínim i el màxim. A l'hora d'interpretar aquestes variabilitats, sobretot en els casos en que es tracta d'*outliers*, és necessari tenir en compte que poden estar evidenciant un dimorfisme sexual dintre de cada espècie però no es pot descartar que es tracti d'individus locals i no locals, sobretot a partir del registre de la Cova del Camp del Bisbe i la de Cala Blanca, en que també es registraven variacions.

Per tal d'avaluar estadísticament aquestes diferències entre els diversos conjunts, en la següent taula es presenten els resultats del test de Student en que s'observa com efectivament les ovelles de Cala Blanca mostren diferències molt significatives (1 entre 1000) amb la resta de conjunts analitzats a excepció dels de S'Illot des Porros (Taula 108). Tot i que podria haver-hi certes diacronies entre una mesura i una altra, tenint en compte l'àmplia ocupació en el temps del navetiforme de Cala Blanca (vegeu Capítol 8) cal tenir en compte que les mesures de Els Closos de Ca'n Gaià, la Cova del Camp del Bisbe i S'Illot des Porros corresponen als contexts del Navètic II i que, per tant, les diferències en aquests casos són sincròniques.

Així, tot indica que les ovelles de Cala Blanca són diferents a totes les altres menys les de S'Illot des Porros, una dada significant tenint en compte la relació tant geogràfica com historiogràfica que han tingut aquests dos jaciments (Guerrero, 2006; Calvo et al, 2011). Pel que fa a la resta d'ovelles, tot i les dispersions que mostren en la figura 146, tan sols la Cova des Moro i la Cova del Camp del Bisbe mostren diferències significatives. Així doncs, malgrat que les ovelles de la Cova des Moro tenen una mida més alta, aquestes no presenten diferències significatives respecte a la majoria de poblacions d'ovelles mallorquines.

Tal i com s'ha avançat en l'inici d'aquest apartat, també s'han tingut en compte les dades osteomètriques corresponents a altres poblacions ovines extra-insulars. A tal fi, s'ha decidit agafar només les dades de les ovelles de la Península Ibèrica (sobretot del Llevant) procedents de conjunts de l'Edat del Bronze Final per tal d'evitar possibles distorsions. La idea d'aquesta comparació ve motivada per diversos factors:

- ✓ Els resultats dels isòtops d'estronci de S'Illot des Porros, la Cova del Camp del Bisbe i Cala Blanca mostren senyals isotòpiques molt variables;
- ✓ En el cas de la Cova del Camp del Bisbe s'enregistren algunes senyals que no han estat caracteritzades a Mallorca ni a Menorca⁵¹;
- ✓ L'anàlisi biomètrica està indicant la possible existència de centres receptors d'animals amb els casos de S'Illot des Porros i la Cova del Camp del Bisbe;
- ✓ En el cas de Els Closos de Ca'n Gaià existeixen dades que indiquen la preocupació d'aquest poblat per a millorar el seu ramat fet que podria estar relacionat amb l'existència de centres receptors i redistribuïdors.

Les dades disponibles respecte a altres indrets no són molt nombroses però es pot veure com les alçades de la creu de les ovelles mallorquines en alguns casos són iguals o fins i tot superiors a les peninsulars. Això pot ser degut a que en aquest període, en que el procés de reducció de les ovelles no ha arribat al punt més crític, aquestes són encara similars a les del continent.

Les ovelles de les Gimnèsies mostren una variabilitat més àmplia en quant a la seva alçada a la creu que les dades disponibles de la Península Ibèrica no mostren (Fig. 146). Així, tots aquells animals que se situen entorn 55-60 cm estarien dintre d'uns paràmetres que podem anomenar com a "continentals". En canvi, n'hi ha d'altres que sobresurten d'aquesta forquilla i que mostren també variabilitat dintre d'un mateix jaciment. Un exemple clar és la presència d'unes 3 agrupacions a la Cova del Camp del Bisbe o, amb menys informació, a Els Closos de Ca'n Gaià pel que la hipòtesi de la renovació dels caps del ramat en certs jaciments sembla que seria encara prou consistent.

⁵¹ En aquest punt cal recordar les limitacions de l'estudi ja que és necessari ampliar la informació respecte a les senyals isotòpiques disponibles a les Balears.

	CCB	CG NII	IP NII	Cova Moro	CBL	Carretelà	Boverot	Vilot	Zafranales	Pedrera
CCB	-	0.3072	0.662	0.004695	0.00019	0.4874	0.4807	0.2833	0.8851	0.8145
CG	0.3072	-	0.2412	0.3429	0.0006618	0.612	0.8412	0.8159	0.6012	0.6358
IP NII	0.4196	0.2412	-	0.06593	0.1532	0.4218	0.5075	0.3306	0.769	0.7215
Cova Moro	0.03356	0.3429	0.06593	-	1.42e-05	0.09466	0.3204	0.2044	0.2404	0.2506
CBL	0.00042	0.0006618	0.1532	1.42e-05	-	0.01222	0.03611	0.004617	0.1495	0.121
Carretelà	0.8067	0.612	0.4218	0.09466	0.01222	-	0.7543	0.7112	0.6273	0.709
Boverot	0.7164	0.8412	0.5075	0.3204	0.03611	0.7543	-	0.9577	X	X
Vilot	0.5579	0.8159	0.3306	0.2044	0.004617	0.7112	0.9577	-	X	X
Zafranales	0.8897	0.6012	0.769	0.2404	0.1495	0.6273	X	X	-	X
Pedrera	0.9536	0.6358	0.7215	0.2506	0.121	0.709	X	X	X	-

Taula 108: Resultats del test de Student en que es comparen les alçades de la creu de les ovelles de les Gimnèsies i les peninsulars corresponents a l'Estat del Bronze Final

Els resultats del test indiquen que la majoria de grups ramaders de la Península ibèrica de l'Edat del Bronze Final no presenten diferències significatives respecte a les mallorquines exceptuant alguns casos (Taula 108). Així, les ovelles de la Cova des Moro i les de Cala Blanca són novament els únics grups d'ovelles que mostren diferències respecte als ramats d'altres indrets. Anteriorment ja s'ha comentat que la Cova des Moro era diferent a la Cova del Camp del Bisbe i que Cala Blanca era distinta a tots menys a S'Illot des Porros i la Cova des Moro. Ara s'observa que les ovelles menorquines també mostren diferències respecte a Carretelà, Torrelló del Boverot i Vilot II, però no amb Zafranales ni Pedrera, potser pel baix nombre de restes que alguns presenten (NR 1). La Cova des Moro també torna a sobresortir mostrant diferències significatives amb Carretelà també.

Així doncs, amb el present test queda clar que les ovelles de S'Illot des Porros són compatibles amb les alçades de la creu de tots els indrets comparats, tant a nivell insular com peninsular. Però, de forma general, exceptuant la Cova des Moro en dues ocasions i Cala Blanca en gairebé totes les comparatives, les ovelles dels jaciments mallorquins són gairebé sempre compatibles entre elles i amb les peninsulars. Aquesta dada indica que tan sols en el cas menorquí, que recordem que són de mida marcadament més petita que la resta, no importaria nous caps ramaders pel que seria coherent en que aquestes minven de forma més exagerada.

Ja és conegut que la mida dels animals de les Gimnèsies durant la Prehistòria era més petita respecte d'altres poblacions extra-insulars però, a més, al llarg dels anys s'ha pogut determinar que aquests anirien minvant de talla a mesura que passen les centúries (vegeu Capítol 3). En aquest sentit, la constatació de possibles importacions d'ovelles per a la renovació dels caps ramaders és molt interessant, donat que estaria suggerint que les poblacions mallorquines tenen una preocupació per la minva de la mida dels seus animals i que, durant el Navètic, estan intentant millorar aquesta situació mitjançant la importació de nous ramats extra-insulars. No així durant el Posttalaiòtic, en que arribaran al seu màxim decreixement, un moment que corresponen a una situació geo-política molt distinta a la del Navètic.

Així, per tal d'aportar més informació per a l'anàlisi d'aquest fenomen, a continuació es presenten els resultats del Log ràtio de les ovelles insulars en que es comparen amb el referencial disponible provinent de les ovelles de la raça Shetland (Davis, 1996). En el cas de les cabres s'utilitzarà el mateix referencial. Tot i que les dades segueixen essent insuficients, aquestes permeten abordar tota una sèrie de preguntes a distints nivells: per una banda, s'està contribuint a caracteritzar la morfologia d'aquestes espècies prehistòriques però, per altra banda, això permet aproximar-nos a l'evolució que aquestes varen tenir. És a partir d'aquest últim punt, el del procés de minva o no dels animals a nivell diacrònic, en que es podem aproximar a entendre els fenòmens econòmics d'aquestes poblacions humanes.

En efecte, la variació en les mides -a nivell diacrònic o entre jaciments- és un indicatiu de la preocupació en la millora del ramat i les seves condicions zootècniques. Això permetria proporcionar informació molt valuosa respecte al tipus d'economia agropecuària d'aquestes poblacions. Paral·lelament, la informació derivada s'ha de posar en relació amb la provinent del microdesgast dentari, les ràtios de l'estronci i la resta de dades arqueològiques disponibles per tal d'intentar constatar si existeixen

intercanvis dels ramats o no. A tal fi, es compara el càlcul dels Log ràtios a partir de les alçades dels ossos (Fig. 147).

Així doncs, destaca en primer lloc que les ovelles de la Cova del Camp del Bisbe mostren una mida superior tan a l'estàndard emprat com a la resta d'ovelles insulars i peninsulars. A més, no es tracta de poques dades sinó que en aquest cas s'han obtingut 16 mesures corresponents a les llargades de les quals només dues serien similars a la resta de jaciments analitzats. Una de les possibles explicacions radica en la funcionalitat del jaciment, ja que podria ésser que hi hagués una selecció dels animals més grans per a ser sacrificats, però seria d'esperar que d'alguna manera s'apropessin als valors més alts de la resta de jaciments mallorquins i no és el cas. Aquesta dada és força interessant per diversos motius, dels que destaca que es tracta de l'únic jaciment analitzat corresponent a l'interior de l'illa de Mallorca però, a més, que és el lloc que ha mostrat la variabilitat més àmplia de les ràtios isotòpiques en que una d'elles, fins i tot, presenta una ràtio d'estrónci no caracteritzada pel moment a les illes Balears i que podria ser extra-insular. En aquest punt sembla que la hipòtesi d'un dimorfisme sexual perd força com a única explicació.

Deixant de banda aquest cas excepcional, el boxplot mostra de nou que els jaciments mallorquins i els del llevant peninsulars tindrien unes ovelles força similars, que se situen en la majoria dels casos en valors propers a l'estàndard. També s'observa un augment en la mesura de les ovelles de S'Illot des Porros en el Navètic III (OvarIPN3) tot i que cal a dir que durant el Navètic II és força variat (OvarIPN2). Les ovelles de Els Closos de Ca'n Gaià durant el Navètic III (OvarCGN3) són força similars a les del Navètic III de S'Illot des Porros en que en ambdós casos s'aproximen a l'estàndard. Aquesta dada podria ser indicativa d'una millora zootècnica de les ovelles d'aquests dos jaciments de forma contemporània. En el cas de la Cova des Moro novament indica una mida més gran que la resta i fins i tot que l'estàndard emprat pel log ràtio o les ovelles peninsulars, però es tracta d'una sola mesura, pel que cal ésser prudents en la seva interpretació.

Les dades de log ràtio de Cala Blanca, a partir de 8 mesures, indiquen que aquestes ovelles serien més petites que la resta de jaciments analitzats però, de nou, indiquen una àmplia variabilitat entre elles. Aquestes dades podrien ser resultat d'una població d'ovelles amb poca renovació però, molt probablement -i no per tant contradictori-, el fet de provenir d'una altra illa pot tenir molt a veure. Per tal d'avaluar la significància de les dades que es troben en discussió, a continuació es mostren els resultats del test de Student en que es comparen les dades corresponents als log ràtios.

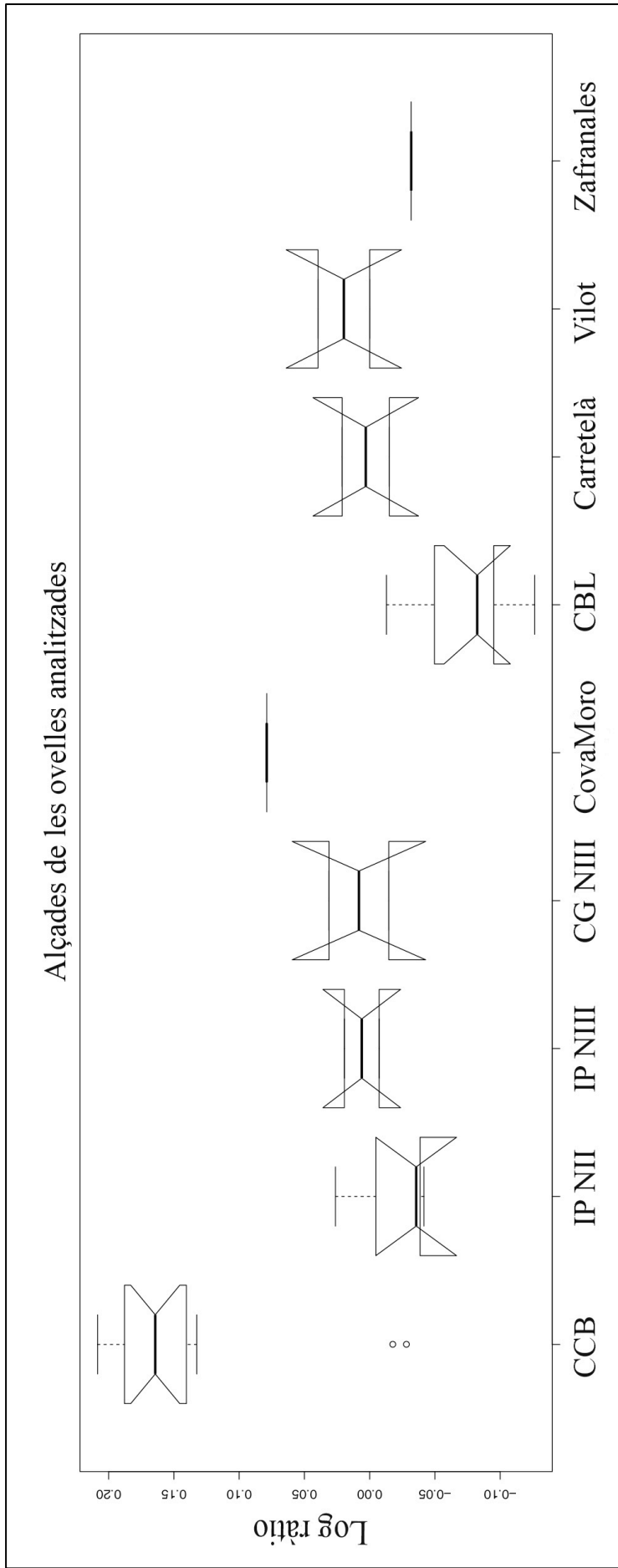


Figura 147: Boxplot en que es comparen els resultats del log ràtio d'alçades de les ovelles de Mallorca i Menorca durant el Navètic amb les ovelles peninsulars de l'Edat del Bronze Final. L'eix vertical indica el valor del log ràtio

	CCB	IP NII	IP NIII	CG NIII	CovaMoro	CBL	Carretela	Vilot II	Zafranales
CCB	-	0.001205	0.01407	0.01576	0.3651	3,28E-05	0.01257	0.02474	0.02587
IP NII	0.001205	-	0.4941	0.4975	0.1576	0.05068	0.5657	0.3289	0.7651
IP NIII	0.01407	0.4941	-	0.9422	0.1954	0.02162	0.9041	0.623	0.3484
CG NIII	0.01576	0.4975	0.9422	-	0.3255	0.02222	0.8742	0.7391	0.4967
CovaMoro	0.3651	0.1576	0.1954	0.3255	-	0.006276	0.2495	0.3347	X
CBL	3,28E-05	0.05068	0.02162	0.02222	0.006276	-	0.02718	0.01145	0.3216
Carretela	0.01257	0.5657	0.9041	0.8742	0.2495	0.02718	-	0.5951	0.4668
Vilot II	0.02474	0.3289	0.623	0.7391	0.3347	0.01145	0.5951	-	X
Zafranales	0.02587	0.7651	0.3484	0.4967	X	0.3216	0.4668	X	-

Taula 109: Resultats del test de Student en que es comparen els log ràtios de cada població d'ovelles del Navètic de Mallorca i Menorca i les de l'Edat del Bronze Final de la Península Ibèrica

A primera vista, el test Student mostra que, efectivament, els dos extrems de mesures constatats en aquest estudi (CCB i CBL) són estadísticament diferents a la resta de jaciments analitzats exceptuant alguns casos. En el cas de la Cova del Camp del Bisbe serien fins i tot distintes a les peninsulars i només podrien formar part del mateix grup ramader que les de la Cova des Moro. En canvi, les de Cala Blanca podrien ser similars a les de Zafranales i les de S'Illot des Porros durant el Navètic II però no en el Navètic III que és quan aquestes augmenten de mida. En canvi, les ovelles de S'Illot des Porros, Els Closos de Ca'n Gaià i les de la Cova des Moro serien compatibles entre elles i amb les peninsulars però no amb les de la Cova del Camp del Bisbe ni les de Cala Blanca.

El cas menorquí és difícil d'analitzar donat que tan sols prové d'un jaciment però sembla que la situació dels animals al llarg dels segles va ser força complexa. En efecte, així com durant el Navètic sembla que aquestes ovelles anirien minvant de mida més ràpidament que les mallorquines, durant la següent fase cronològica, la Talaiòtica, s'ha determinat que les ovelles menorquines eren més grans que les mallorquines invertint, per tant, la situació que es desprèn durant el Navètic (vegeu Valenzuela-Oliver, 2015). És necessari esperar a obtenir més informació respecte als grups ramaders del Navètic menorquí, però a hores d'ara sembla que la importació de caps del ramat a aquesta illa podria estar relacionat amb els canvis socio-polítics i econòmics que anaren canviant al llarg de la Prehistòria.

·Índex de robustesa de les ovelles

Tot i que la hipòtesi d'un dimorfisme sexual segueix vigent, sembla poc probable que totes les ovelles de la Península siguin iguals que els mascles de les Gimnèsies però, a més, la presència de possibles mascles per sobre encara de les ovelles peninsulars és difícil d'explicar. Per tal d'intentar caracteritzar aquest dimorfisme sexual en les ovelles a continuació es presenten els resultats del càlcul dels índexs de robustesa dels ossos que ho han permès. Només s'ha pogut caracteritzar la població de la Cova del Camp del Bisbe donat que es tracta d'un context no domèstic i que les restes es trobaven més ben conservades a nivell de fragmentació. Això dificulta poder fer inferències a hores d'ara sobre possibles diferències a nivell geogràfic o cronològic, i també suposa un entrebanc a l'hora de discriminar entre mascles i femelles per a la discussió que s'està presentant. Tot i així es tracta de les dades que es tenen en aquests moments, i seran presentades perquè en un futur estiguin disponibles.

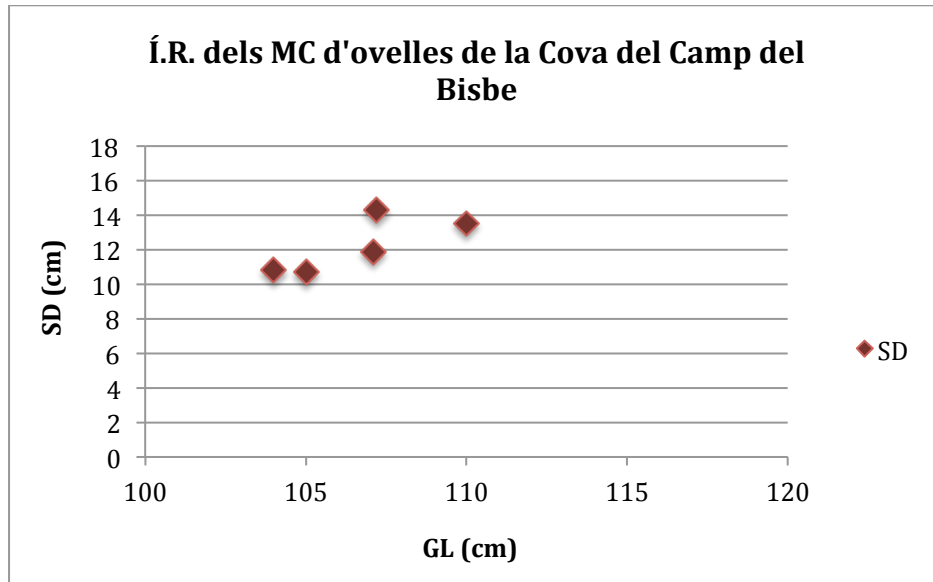


Figura 148: índex de robustesa corresponent als metacarps de les ovelles de la Cova del Camp del Bisbe (NR Total 5)

A partir d'aquest càlcul sembla que les ovelles no presenten gaires diferències en quant a la seva robustesa, exceptuant les variacions en l'alçada. Així, amb tan sols 5 restes no és possible discriminar entre mascle/femella/castrat a partir d'aquest os. Aquesta és l'espècie més representada i, per tant, la que ha proporcionat un major nombre de dades biomètriques. Malgrat tot, amb tan sols 5 restes de MC i dues de MT no ha estat possible discriminar entre mascle/femella/castrat ni es poden fer més inferències.

· Les cabres durant el Navètic

En el cas de les cabres del Navètic, la informació disponible prové de dos jaciments mallorquins, un menorquí i dos peninsulars. En quant a l'alçada de la creu, aquesta ha estat calculada seguint el treball de Schramm (1967). A nivell de resultats, es pot observar com les cabres de la Cova del Camp del Bisbe mostren les alçades més grans mentre que les de Canyamel serien més petites. En el cas menorquí, se situen dintre dels paràmetres establerts per les cabres mallorquines. Per últim, les de Torrelló de Boverot mostren una variabilitat molt àmplia que englobaria totes les mesures anteriors (Taula 110, Fig. 149). En canvi, el test de Student indica que les diferències no són significatives menys entre les cabres de Canyamel i les de Cala Blanca (Taula 111).

Jaciment	Cronologia	Espècie	Os	GL	Alçada de la creu en cm (Schramm, 1967)	Referència bibliogràfica
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Capra hircus	Metacarp	116,7	67,1	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Capra hircus	Metatars	114,5	65,8	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Canyamel	Navètic	Capra hircus	Metacarp	100,4	57,7	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navètic	Capra hircus	Metatars	95,4	50,9	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navètic	Capra hircus	Metatars	100,3	53,5	Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navètic I-II	Capra hircus	Metatars	112,5	60,1	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-II	Capra hircus	Radi	146	58,1	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-II	Capra hircus	Metacarp	102,4	58,9	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-II	Capra hircus	Metacarp	108,6	62,4	Ramis i Anglada (2012)
Torelló Boverot	Bronze Final	Capra hircus	Metacarp	103,2	59,3	Iborra 2004
Torelló Boverot	Bronze Final	Capra hircus	Metacarp	114,4	65,8	Iborra 2004
Torelló Boverot	Bronze Final	Capra hircus	Metatars	122,7	65,5	Iborra 2004
Torelló Boverot	Bronze Final	Capra hircus	Calcani	-	54,9	Iborra 2004
Torelló Boverot	Bronze Final	Capra hircus	Metacarp	83,7	48,1	Iborra 2004

Taula 110: Recull de la informació bàsica dels ossos emprats per a l'anàlisi de l'alçada de la creu de les cabres d'aquest apartat

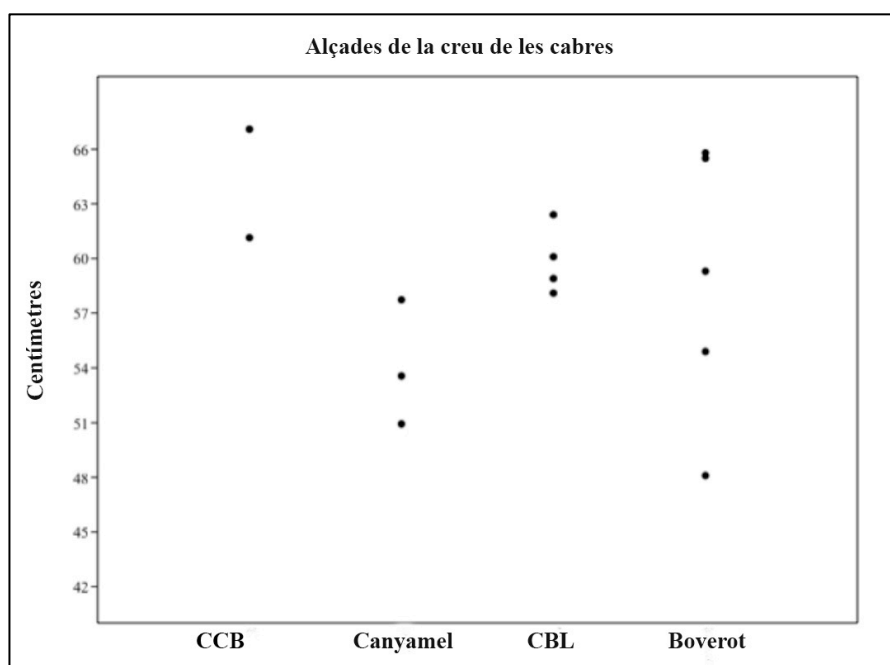


Figura 149: Alçades de la creu de les cabres dels diferents jaciments en que ha pogut establir-se (CCB=Cova del Camp del Bisbe; Cayamel; CBL= Cala Blanca; i Torrelló de Boverot). L'eix vertical indica les alçades en centímetres

	CCB	Canyamel	CBL	Boverot
CCB	-	0.05915	0.1391	0.3957
Canyamel	0.05915	-	0.03332	0.3602
CBL	0.1391	0.03332	-	0.7747
Boverot	0.3957	0.3602	0.7747	-

Taula 111: Resultats del test de Student en que es comparen les alçades de la creu de les cabres de les Gimnèsies i les peninsulars corresponents a l'Edat del Bronze Final

A partir dels GL s'ha pogut calcular el Log ràtio de les cabres de la Cova del Camp del Bisbe, Canyamel, les cabres del Navètic II de S'illot des Porros, Cala Blanca i Torrelló del Boverot. Les dades disponibles, sobretot tenint en compte que s'ha volgut diferenciar entre amplades i alçades, són escasses. Tot i així en el boxplot s'observa com les cabres de Canyamel, Cala Blanca i Torrelló del Boverot se situen per sota de l'estàndard d'Elms Farm, mentre que les de la cova se situarien per damunt d'aquestes cabres angleses i algunes de les cabres de S'illot des Porros també (Fig. 150). En aquests dos casos, sobretot en les cabres corresponents al Pla de Mallorca, mostren una variabilitat respecte a les mesures així com ocorre amb les ovelles. En aquest cas, les úniques diferències estadísticament significatives corresponen a les cabres de Canyamel i les de la Cova del Camp del Bisbe probablement causat per la disparitat dels resultats del log ràtio. Per tant, tot i que les cabres de la cova són més grans que la resta, la seva variabilitat i el baix nombre de dades als altres conjunts provoca que no sigui estadísticament distint (Taula 112).

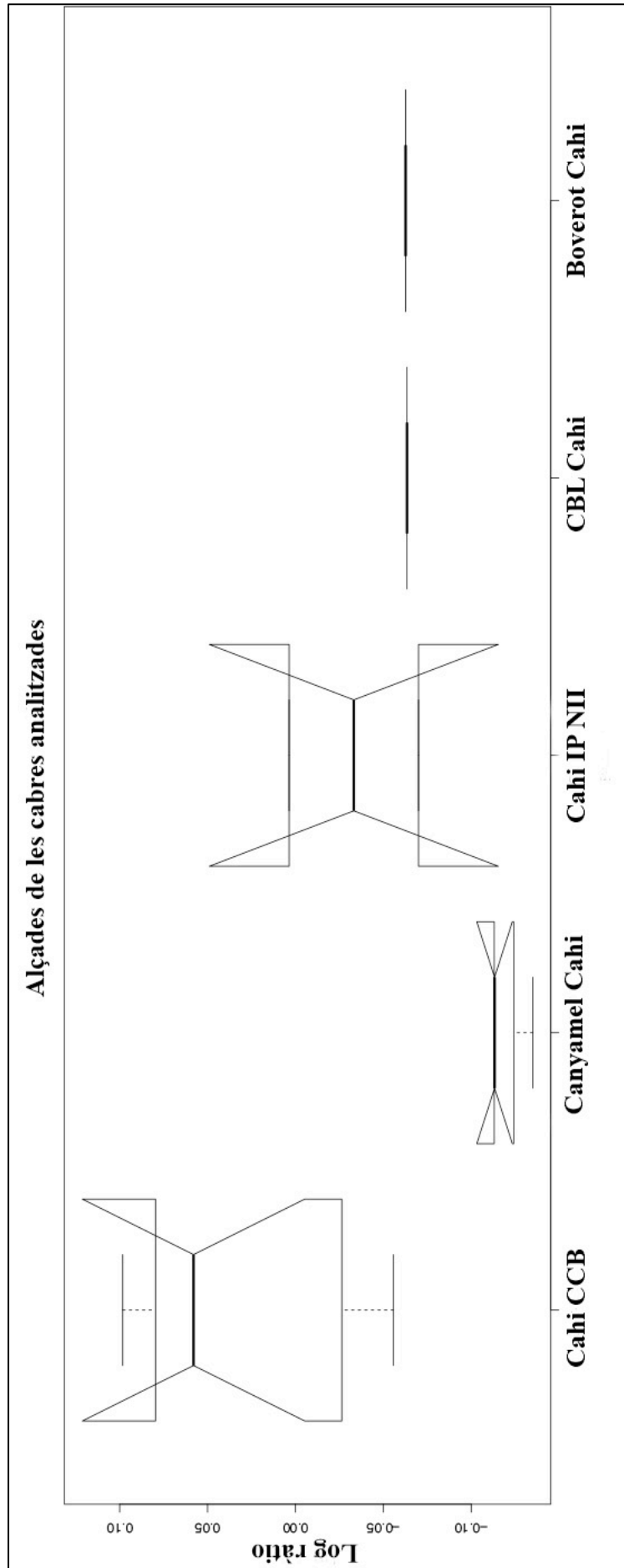


Figura 150: Boxplot en que es comparen els resultats del log ràtio d'alçades de les cabres de Mallorca i Menorca durant el Navètic amb les ovelles peninsulars de l'Edat del Bronze Final. L'eix vertical indica el valor del log ràtio

	CCB	CBL	Canyamel	IP N2	Boverot
CCB	-	0.2277	0.004874	0.2547	0.2311
CBL	0.2277	-	0.06022	0.718	X
Canyamel	0.004874	0.06022	-	0.05742	0.05876
IP N2	0.2547	0.718	0.05742	-	0.7243
Boverot	0.2311	X	0.05876	0.7243	-

Taula 112: Resultats del test de Student en que es comparen els log ràtios de cada població de cabres del Navètic

· Els bovins durant el Navètic

Hi ha pocs ossos que hagin permès agafar les mesures necessàries per a estimar l'alçada de la creu dels bovins així com fer el càlcul del log ràtio tan a nivell insular com peninsular en aquestes cronologies. En aquest cas, tot i que la informació sigui escassa, s'observa que el boví peninsular s'allunya bastant de la resta de bovins insulars (Taula 113). En el cas de les Balears, els bovins més petits no són els menorquins com ocorre amb les ovelles i les cabres sinó els de la Cova del Camp del Bisbe. Donat que tan sols es disposa d'una mesura en cada cas, exceptuant Cala Blanca, el test de Student tan sols permet comparar els distints registres amb el menorquí. La informació que se'n deriva és que les úniques poblacions de bovins que serien estadísticament distintes respecte a les de Cala Blanca són les peninsulars (Taula 114).

Jaciment	Cronologia	Espècie	Os	GL	Alçada de la creu en cm (Matolsci, 1970)	Referència bibliogràfica
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Bos taurus	Metatars	151	82,5	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova des Moro	Navètic	Bos taurus	Metatars	176,4	96,2	Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navètic I-II	Bos taurus	Radi	205	88,2	Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navètic I-II	Bos taurus	Tibia	251	86,6	Ramis, D. (2006)
Vinarragell	Bronze Final	Bos taurus	Metacarp	202	124,8	Iborra (2004)

Taula 113: Recull de la informació bàsica dels ossos emprats per a l'anàlisi de l'alçada de la creu dels bovins d'aquest apartat

	CCB	CovaMoro	CBL	Vinarragell
CCB	-	X	0.1789	X
CovaMoro	X	-	0.09865	X
CBL	0.1789	0.09865	-	0.02358
Vinarragell	X	X	0.02358	-

Taula 114: Resultats del test Student en que es comparen les alçades de la creu dels bovins

En el cas dels bovins s'ha emprat el referencial de Johnstone i Albarella (2002) corresponent als bovins anglesos d'Elms Farm (s. I ANE - II DNE). Pel que fa al log ràtio, el càlcul de les alçades dels ossos respecte a aquest referencial emprat tan sols s'ha pogut aplicar en una sola mostra de Cova del Camp del Bisbe, dos del Navètic III de S'Illot des Porros i un de la Cova des Moro. En general es pot observar que els bovins de les Gimnèsies se situen molt per sota de l'estàndard en tots els casos (Fig.

151). Destaca que les de Cova del Camp del Bisbe i les de S'Illot des Porros del Navètic III són les més baixes. En aquest cas no s'han pogut comparar amb altres dades corresponents a l'Edat del Bronze Final de la Península Ibèrica, igual que en el cas dels porcs. Tot i el baix nombre de restes, s'ha aplicat el test Student i aquest indica que no hi ha diferències estadísticament significatives entre els bovins de les distintes poblacions analitzades (Taula 115).

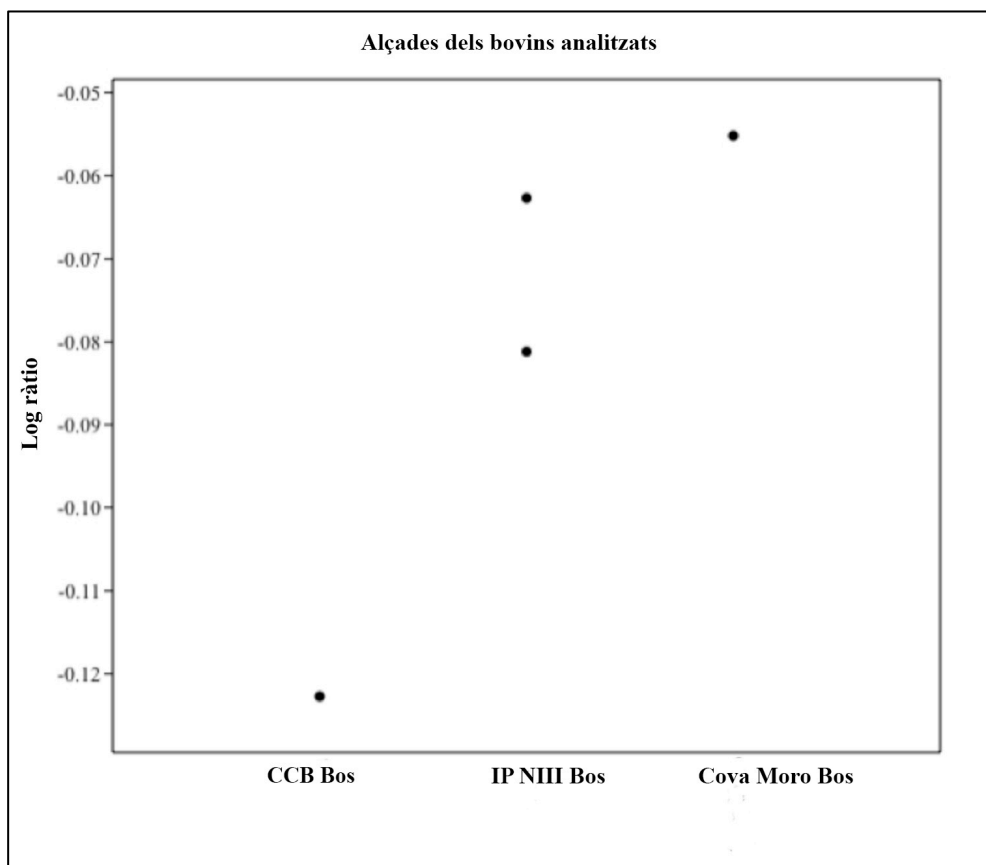


Figura 151: Comparativa les dades biomètriques dels bovins del Navètic respecte al Log ràtio

	CCB	IP N3	Cova Moro
CCB	-	0.1934	X
IP N3	0.1934	-	0.4855
Cova Moro	X	0.4855	-

Taula 115: Resultats del test Student en que es comparen els Log ràtio de cada població de bovins del Navètic

· Els suïds durant el Navètic

Per últim, en el cas dels suïds la informació disponible mostra unes alçades de la creu àmplies en el cas de la Cova del Camp del Bisbe i destaca que l'alçada major la proporciona un talus mentre que la menor correspon a un húmer. Així doncs, en el cas que aquestes mesures corresponguessin a astràgals es podria associar a una variabilitat en l'edat, donat que és un os que no es fusiona mai, però no és així. En canvi, sí que pot estar causat per un dimorfisme sexual acusat. Els suïds de Canyamel (NR 5) mostren una homogeneïtat major entre els seus individus. En el cas d'Es Figuerol de Son Real (NR 3) aquests porcs tindrien unes alçades de la creu més baixes que les de Canyamel però dintre dels paràmetres que mostra la Cova del Camp del Bisbe. Per últim, els porcs menorquins tot i que tenim dades de tan sols dues restes, mostren una diferència gran entre ells però es troben dintre dels paràmetres mallorquins. Només s'han registrat diferències significatives entre Canyamel i Es Figuerol, però no entre la resta de jaciments (Taula 116).

Jaciment	Cronologia	Espècie	Os	GL	Alçada de la creu en cm (Teichert, 1990)	Referència bibliogràfica
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Sus domesticus	Húmer	140	54,6	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Sus domesticus	Talus	35,45	65,7	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Cova Camp del Bisbe	Navètic II	Sus domesticus	Talus	38,3	70,8	Valenzuela-Suau, L. (aquesta tesi)
Canyamel	Navètic	Sus domesticus	Talus	42	75,18	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navètic	Sus domesticus	Talus	39,2	69,81	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navètic	Sus domesticus	Calcani	76,7	71,64	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navètic	Sus domesticus	MC III	62,4	66,89	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navètic	Sus domesticus	MC IV	66,6	70,13	Ramis, D. (2006)
Es Figueral de Son Real	Navètic II-III	Sus domesticus	MC IV	62,8	66,13	Ramis, D. (2006)
Es Figueral de Son Real	Navètic II-III	Sus domesticus	MT IV	66,7	58,96	Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navètic I-II	Sus domesticus	MC IV	72,6	76,5	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navètic I-II	Sus domesticus	Tíbia	161	63,1	Ramis i Anglada (2012)

Taula 116: Recull de la informació bàsica dels ossos emprats per a l'anàlisi de l'alçada de la creu dels suïds d'aquest apartat

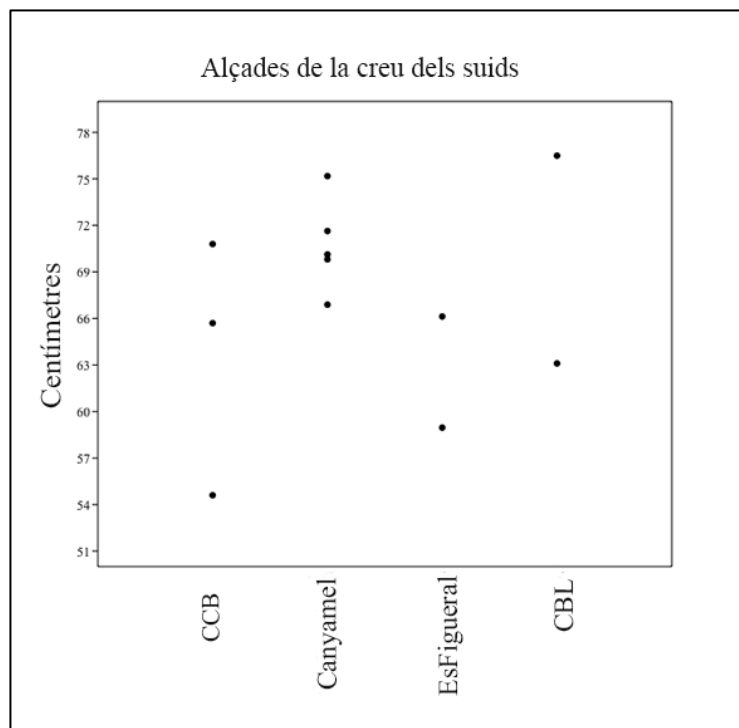


Figura 152: Alçades de la creu dels suids dels diferents jaciments en que ha pogut establir-se

	CCB	Canyamel	Es Figueral	CBL
CCB	-	0.1239	0.8746	0.4983
Canyamel	0.1239	-	0.03928	0.8338
Es Figueral	0.8746	0.03928	-	0.4405
CBL	0.4983	0.8338	0.4405	-

Taula 117: Resultats del test Student en que es comparen els log ràtios de cada població de suids del Navètic

Quan als log ràtio, aquest ha estat calculat a partir dels porcs neolítics anglesos de Durrington Walls seguint el treball d'Albarella i Payne (2005). En aquest cas, les llargades venen proporcionades tan sols per dos talus de la Cova del Camp del Bisbe i dos de Canyamel. Tot i així, s'observa com els primers se situen en valors subtilment inferiors als del referencial mentre que els de Canyamel es troben per sobre (Fig. 153). En aquest cas, el test Student mostra que no hi hauria diferències significatives entre els suids dels dos jaciments (*P-value* 0.2039).

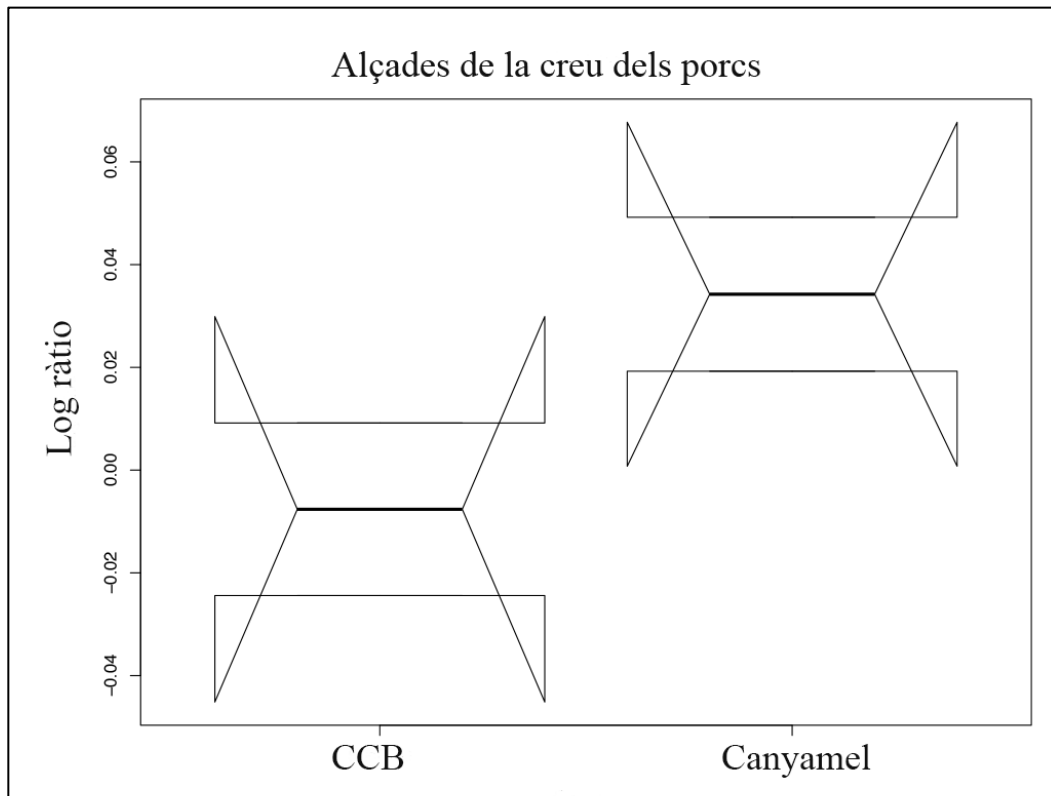


Figura 153: Boxplot amb el resultat dels Log ràtio corresponent a les alçades dels ossos de suïds dels diferents jaciments analitzats

10. Summary and final discussion

This PhD incorporates a large quantity of information that comes from a variety of analytical methods. Its main objective is to describe the animal husbandry practiced during the Navetic period in the Balearic Islands and to determine the level to which certain natural resources were exploited by these islands' communities during this time. In this chapter we summarize the most relevant points concerning the objectives laid out at the beginning of this thesis.

This chapter is structured as follows. The first section provides a summary of the data gathered from the archeozoological analyses of the three sites that were studied. The second section provides a description of the Navetic livestock (9.2) incorporating both the information gathered as well as other available information and covering various topics related to the management of livestock. Here, a subsection provides a reflection on the lack of recorded evidence of hunting during this period of Prehistory. Then, we discuss the role of domestic animals with regard to certain symbolic aspects based on the findings from Cova del Camp del Bisbe. The final section addresses data related to the animals' diets and mobility, and thus, land use.

10.1. Description of the livestock at the three sites analyzed

During this study, we analyzed a total of 11,848 (NISP= 4,231) faunal remains at three archeological sites. These three sites had differing uses and are located at different points across Mallorca (Chapters 5, 6 and 7). It should first be noted that the excavation and recording systems in place at the sites were painstakingly thorough, and thus the data that were obtained are sufficiently reliable. Similarly, the taphonomic study of the faunal remains found at all three sites were found to be in a moderate state of conservation, another positive factor when considering the significance of the results.

At the Els Closos de Ca'n Gaià navetiform village (Felanitx, Mallorca), a total of 2,583 faunal remains from Navetiform I (NISP= 864 from the Navetic II period and NISP= 649 from the Navetic III period) and structure IIA (NISP= 1070) were analyzed. In both cases, identifiable remains accounted for less than 40% of the total due to a high level of bone fragmentation. However, the taphonomic study showed that the quality of the sample had a moderate level of conservation after being extracted. As for the relative estimated proportions of the domestic triad, no diachronic changes were found for the two phases of occupation of Navetiform I, while structure IIA, though being from the same time period and offering a similar level of triad species representation, shows different relative values. In fact, during the Navetic II and III periods, sheep and goats represented 80,6% of animals in the domestic structure, followed by bovines (13,5% and 11,7%, in respective phases), and finally swine (5,8-7,7%).

With regard to slaughtering, sheep and goats were generally killed at a very young age during both periods, though during the second occupation they were slaughtered slightly later in their lives and could thus provide more meat. It might be that they were not brought into the structure whole, given the lack of certain elements that are discarded during the initial processing of the animal, although there were cranial elements and phalanxes. For bovines, it seems that cranial elements and other meaty

anatomic elements were brought into the structures. Also, they were slaughtered young during the first occupation but were kept into older ages during the second occupation. Swine show a similar pattern, with meatier parts being found, younger animals being slaughtered during the first occupation, and animals being kept into adult age during the second occupation.

As for structure IIA, there were relatively less sheep and goats (accounting for 58,4% of material recovered) and more bovines (accounting for 36%), with swine still accounting for the lowest percentage of remains (6,7%). Based on the set of fauna analyzed, the hypothesis that the structure served as a garbage dump seems more plausible: there were many bovine elements that are generally discarded during the initial processing of the animal. The X^2 test has shown that the domestic triad of structure IIA could not correspond to either of the assemblages from the two phases of occupation of Navetiform I, and thus when comparing all of the assemblages available from the Navetic period, these data are presented separately. Contrarily, Navetiform I can be represented as one unique collection given that there are no significant differences between the two phases of occupation (Chapter 5).

The second archeological site that was analyzed was S'Illot des Porros (Santa Margalida, Mallorca), where a total of 5,661 faunal remains were studied (NISP= 1484, Navetic II; NISP= 4177, Navetic III; see Chapter 6). The domestic triad once again makes up the majority of species found in the two assemblages. During the first period of use (NISP= 492) the majority of remains were from sheep and goats (65,8%), followed by bovines (20,52%) and swine (13,6%). During the Navetic III occupation (NISP= 746) there was an increase in the presence of bovines (27%) compared to sheep and goats (60,2%), while swine remained relatively stable (12,6%). It has been concluded that the faunal remains could be related to feasts, namely because of the parts of animals that were recovered and the elevated number of bovine remains. When comparing the assemblage from S'Illot des Porros to the remains from the other sites, the two phases of occupation will be considered separately, as the statistical significance of the variations in the domestic triad indicate that there is a high probability that the two assemblages are different (Chapter 6).

As for the third assemblage analyzed, from the Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca), we have concluded that the remains recovered were not the leftovers from daily consumption that tend to be found in navetiforms. This must be considered when comparing related results with the rest of the data available (Chapter 7). During the Navetic III phase, the space had a very specific chronology. Thus, we first analyzed the remains as one whole assemblage, and then separately based on the where they were found: the antechamber, the small cavity, and Chamber 1. We have found that the spaces were given various uses, and the faunal remains were key to this finding. Nevertheless, when comparing this assemblage with those from the rest of the Navetic sites considered, we use the proportion of remains of the entire assemblage (section 7.3.1, Chapter 7).

So, a total of 3,604 remains were analyzed from the Cova del Camp del Bisbe, of which 2,080 belong to the domestic triad. Of these, sheep and goat represent 66,9% of remains -with sheep (NISP= 176) being more prevalent than goats (NISP= 68)- followed by swine (20,5%) and bovine (12,7%). We have concluded that the remains are the result of the human consumption of the animals, which were transported,

slaughtered, processed, and consumed as food, with certain subtleties that differentiate them from routine consumption. For example, the depositing of selected and distinctive anatomic parts in the inside of the small cavity and the antechamber as well as the presence of meat-rich animals (seen in the parts recovered and the profiles of slaughtered animals) have led us to believe that they were consumed communally in a setting that was distinct from the domestic one.

10.2. Description of livestock during the Navetic II and III periods (ca. 1600-850 cal. BP)

Having described the main characteristics of the three assemblages analyzed in this PhD and determined their composition with respect to the domestic triad, we continue by comparing the three sites considered with the rest of published data about the Navetic period (Table 118, Fig. 154). First, compare the makeup of the %NISP of the various sites for which there are data available so that we may then comment on the age at which animals were slaughtered, the anatomic elements present, etc. and thus provide a description of the animal husbandry practiced by the Navetic people as well as their meat consumption habits.

When it comes to comparing assemblages, it is worth mentioning that the number of remains collected from some sites in Table 118 is so low that, statistically, we cannot make an accurate comparison with other sites. This is the case for Cova des Mussol I and II as well as Cap de Barbaria II, although we will comment on them throughout the text. Similarly, regarding the number of remains, we can see that both the total NISP and the NISP from different sites vary widely: the smallest collection coming from Es Figueral de Son Real (NISP 169) and the largest from Cova del Camp del Bisbe (NISP= 2,199).

Another issue that must be taken into account is that the information available on Navetic livestock from each of the Balearic islands differs as in Ibiza there is none, in Formentera there is one site, and in Menorca there are three sites that have been studied and about which information has been published, and two of the collections come from ritualistic or funeral sites (Càrritx and Mussol). There is not a large number of published studies regarding sites on Mallorca either, and thus making generalizations about the livestock practices during the Navetic period is complicated. So, records from six archeological sites will be compared (Table 118) along with data from the Cova del Camp del Bisbe, which did not serve as dwelling. The data pertaining to this site is presented in this PhD, and the site is the only one in the set located in the interior of Mallorca.

Archaeological site	Type	Phase	Geography	Total NISP	NR	OC	NR Bos	NR Sus	Reference
Els Closos de Ca'n Gaià	Navetiform I	Navetic II & III	Portocolom (Mallorca)	509	408	65	36		This PhD
Els Closos de Ca'n Gaià	IIA structure	Navetic II & III	Portocolom (Mallorca)	285	166	100	19		This PhD
Canyamel	Double Navetiform	Navetic II	Costa nord-oriental (Mallorca)	1646	1239	335	71		Ramis, D. (2006)
S'Illot des Porros	Islet	Navetic II	Santa Margalida (Mallorca)	353	221	77	55		This PhD
S'Illot des Porros	Islet	Navetic III	Santa Margalida (Mallorca)	746	450	202	94		This PhD
Es Figueral de Son Real	Navetiforme village	Navetic II & III	Santa Margalida (Mallorca)	169	107	42	20		Ramis, D. (2006)
Cova Camp del Bisbe	Cave	Navetic II	Sencelles (Mallorca)	2080	1391	264	425		This PhD
Cova des Moro	Cave	Navetic II	Manacor (Mallorca)	787	527	228	32		Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navetiform	Navetic I-III	Ciutadella (Menorca)	1370	812	468	90		Ramis & Anglada (2012)
Cova des Càrritx	Cave	Navetic II	Ciutadella (Menorca)	448	343	99	6		Montero, M. (1999)

Table 118: Information on the assemblages of faunal remains discussed in the text

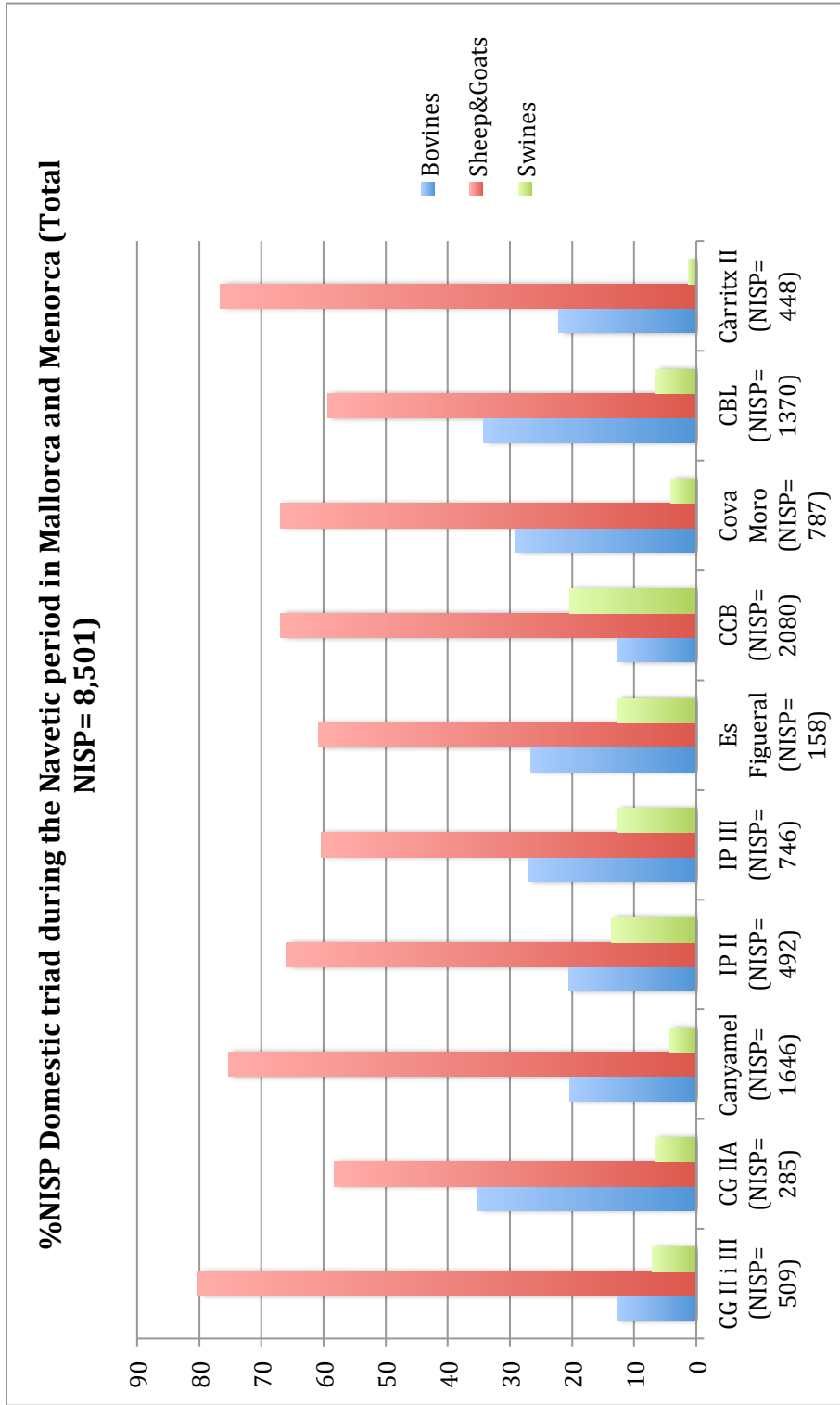


Figure 154: Composition of the domestic triad, as percentages, at each of the sites analyzed along with the rest of published data (see Table 118)

In general, and as has been explained in previous studies, we can see that the domestic triad is made up primarily of sheep and goats (approximately 76-59%) followed by bovines (34-20%) and finally swine (approximately 20-4%; Table 118, Fig. 154). At first glance, the Cova del Camp del Bisbe (CCB) stands out as it is the only site in which the presence of swine outweighs that of bovines (Fig. 154).

At the Els Closos de Ca'n Gaià site, it has been inferred that there were no significant differences between the representation of species from one phase of occupation to the other (Fig. 38), but the mortality profiles show that livestock strategies did change between the two phases. In fact, during the first occupation, mainly young sheep and goats were consumed, while during the second occupation, though there was no change in the representation of species from the domestic triad, animals were slaughtered at more advanced ages. In addition to providing more meat, keeping animals longer would provide longer access to secondary products (i.e., milk and wool), and it may be that the best animals for breeding were kept alive for longer.

With regard to consuming and preparing the animals as food, sheep and goats were brought whole, or nearly whole, into the structure, while only the meatier parts of bovines and swine were brought in. This, along with the young age of the sheep and goats (especially during the first phase of occupation) suggests that, in terms of livelihood, routine consumption in a domestic setting was centered around the slaughtering of young sheep and goats that could be consumed over one or two meals. In contrast, the slaughter of a bovine or a swine provides a large quantity of food and requires effort be made to conserve the meat. Along this line, structure IIA possessed a large number of bovine remains (Fig. 31), many of which are associated with the parts of the body that are discarded during the initial processing of the animal. So, the differences from one structure to another can be seen in the consumption of certain species. Young sheep and goats, for example, were more domestic, related to routine practices, and likely combined with a vegetable diet, while the slaughter and consumption of bovines and swine was a practice connected to the rest of the community and they would be distributed among the different domestic units (Halstead, 1992).

The next navetiform for which information is available is Canyamel, and a particularly high number of identifiable remains were found here, compared to the rest of the collections (NISP= 1,646). The relative composition of the domestic triad in this structure (a double navetiform) shows a pattern similar to that which was found in Navetiform I at Els Closos de Ca'n Gaià but with a higher contribution of bovine meat. With regard to the profiles of the animals, the slaughter of sheep and goats as well as bovines was focused on collecting meat (Ramis, 2006).

The third navetiform for which information is available is located in Cala Blanca on the island of Menorca. Though there is a high presence of bovine remains, it seems that this could be related to a selective collection of the remains (Ramis and Anglada, 2012). Animals here were not slaughtered at the optimal time for meat production nor were they slaughtered at their maximum weight, but rather there was a preference for meat from young animals. A study of the fauna in the navetiform at Cala Blanca suggests a type of consumption in line with a self-sufficient domestic unit (Ramis and Anglada, 2012). However, it would be useful to have more information on the

livestock practices of Menorcan cultures of the period to be able to determine whether the elevated presence of bovines is something unusual or not.

Diachronically speaking, analyzing the collections from Els Closos de Ca'n Gaià and S'Illot des Porros do show some differences. The domestic structure of Els Closos de Ca'n Gaià shows no significant differences with respect to the relative composition of the domestic triad, while in S'Illot des Porros there is a notable variation: an increased presence of bovine remains and a decreased presence of sheep and goat remains. And, if we consider the profiles of the animals in Navetiform I (Chapter 6), we can see a preference for consuming more tender meat during the Navetic II period while during the second phase of occupation animals were slaughtered at older ages.

In the case of S'Illot des Porros, the archeozoological analysis has provided evidence that feasts may have taken place here. In fact, we have concluded that the parts of the animals most rich in meat were consumed and that the animals were slaughtered when they would provide the greatest quantity of meat. The high prevalence of animals that could be used for communal consumption, i.e., bovines and swine, are well represented, especially during the Navetic III period. It is worth noting that during the IP III phase the percentages of the domestic triad at this site and Es Figueral de Son Real (located 3km away) were very similar, though the low prevalence of identifiable remains and the questionable origins of the assemblage do not allow us to make any further inferences to this respect.

The Cova del Camp del Bisbe is the site that has the highest number of porcine remains of all of the sites considered, and this could be related to the supra-domestic function of the cave. And, if we compare the domestic triad at this site with other sites that had a similar funerary or ritualistic use -e.g., Cova des Càrritx in phase II (Menorca) or Cova des Moro (Mallorca)- we see a seemingly different composition of remains. It should be noted, however, that the assemblage at Cova des Moro, though serving as a funeral site, does present certain issues with regard to the archeological record (see Ramis, 2006). Still though, both the assemblages from Càrritx II and the Cova des Moro show a very low prevalence of swine, contrary to the Cova del Camp del Bisbe. Finally, this high prevalence of swine is often related to communities with well-established agriculture systems (Halstead, 1998), which makes sense given that the site is located in an area that is suited for practicing agriculture and because intensive and diversified agriculture has been reported in the area via direct carpological evidence (Berrocal, 2017; Valenzuela-Suau et al, 2017).

Ultimately, comparing the composition of the domestic triad at the sites for which information is available along with the data obtained in this doctoral thesis shows a type of animal husbandry that was centered around sheep, goats, bovines, and swine. This kind of livestock management seems to correspond to a diet oriented at the consumption of young sheep and goats which would correspond to a domestic subsistence economy. In this context, it seems that on certain occasions, the meatiest parts of bovines and swine would be redistributed, as suggested by a comparison of the data from Navetiform I and structure IIA at Els Closos de Ca'n Gaià. In fact, the majority of sites that show more dissimilar values regarding the presence of swine and bovines could be related to the distribution of food among members of the community and/or feasts (e.g., S'Illot des Porros and Cova del Camp del Bisbe).

10.3. The lack of hunting activities during the Navetic period in Mallorca and Menorca

No hunting activities were documented at the previously discussed sites, and the exploitation of faunal resources was based principally on the domestic triad (sheep, goats, bovines, and swine), as has been reported for previous periods (see, for example, Ramis, 2006).

The archeozoological results obtained from the study of the fauna at Cap de Barbaria II and the Cova des Riuets in Formentera, however, suggest something different (Marlasca, 2008; Marlasca, 2010; López et al, 2013; Sureda et al, 2016). The Cova des Riuets was used during a period previous to the one being considered in this study, but at Cap de Barbaria II, despite the poor state of conservation of the faunal remains, remains of fish and possibly a metal fish hook have been found. This provides evidence of the exploitation of faunal resources beyond domestic livestock husbandry (Sureda et al, 2016).

Based on the records of fauna present at Mallorcan and Menorcan sites, it has been assumed that hunting and fishing activities were either never or almost never practiced by Navetic populations (Ramis, 2006; Hernández et al., 2009). In the present doctoral thesis, we have seen that the presence of wild species is most likely attributable to the intrusion of animals after the assemblages were created. Thus, there is no evidence to suggest that hunting played any relevant role during the Navetic period, as has been corroborated over recent years in many archeozoological studies. In fact, no fish, bird (save a few exceptions), or amphibian bones have been found at S'Illot des Porros, Els Closos de Ca'n Gaià, or the Cova del Camp del Bisbe. In this way, the presence of very small bones indicates that there is not a recording problem, especially if the assemblages from previous periods at the same sites are considered (for S'Illot des Porros, see Hernández et al, 2002, 2011).

Thus, the results of the archeozoological analyses in this doctoral thesis are consistent with previous published works (Dobney and Ervynck, 2007), and they reaffirm that hunting activities had an inconsequential role for the populations considered. This could be due to various reasons (from illness associated with consuming fish to ideological and/or cultural issues) but, in any case, it is evidence of how these groups of people perceived and classified the natural world around them (Dobney and Ervynck, 2007). Along this line, it is worth noting that the few carpological studies that have been carried out describe that these people also cultivated cereals and legumes (mainly) as well as some trees, while scavenging for wild fruits was rare (Pérez-Jordà et al, 2018).

10.4. Animals and the afterlife. Evidence and reflections on the role of animals in supra-domestic practices during the Navetic period

Defining the role that animals had in supra-domestic practices during Balearic Prehistory is not an easy task, and it seems that finding one unique pattern is impossible. In some cases, we find no remains or representations of domestic fauna outside of the time when sites were used for funerary or ritualistic purposes, e.g., the cases of S'Aigua Dolça in Artà or the Cova des Pas a Ferreries (Coll et al, 1997; Riera

et al, 2018). In other cases, we find the presence of these animals, but only as metal objects from the Second Iron Age that have been styled to represent the animals, e.g., the famous cases of the bulls of Costitx or the small birds found in caves in Sencelles and Cova Monja, to name a few examples, or bovine horns (Colominas, 1923; Rosselló-Bordoy, 1970).

So, there is little information available regarding the role that animals played in ritualistic, funerary, or otherwise supra-domestic spaces of Navetic peoples. Thus, the assemblage analyzed from the Cova del Camp del Bisbe represents a crucial source of information. As previously explained (Chapter 7), there has yet to be direct evidence of the use of this site for funerary purposes during this period, but the archeozoological study has highlighted the presence of practices that are rarely found among domestic assemblages like remains being deposited in a unique way, the high presence of certain elements such as skulls⁵², etc. Thus, though assemblages that are understood to be supra-domestic were considered, e.g., in the case of S'Illot des Porros, in this section, we compare the results that were obtained with other clearly ritualistic spaces or caves from the same period in order to determine the presence, or lack, of patterns related to these kinds of practices.

If we consider the data from the Cova del Camp del Bisbe alongside the rest of the data available, we can see at first glance that there is a large difference in the NISP recorded at each of the caves analyzed (Fig. 155). First, it should be noted that the number of remains belonging to the triad varies greatly among the three sites. The Cova des Càrritx has the lowest total number, however, there are still enough remains to be statistically significant. Other smaller assemblages were not considered, such as the faunal remains recovered from the Cova des Mussol, and from Túmul de Son Ferrer (Calvià) which dates to the Final Bronze Age. Both were deposits of nearly whole sheep and goats -two in the Cova des Mussol and one in the Túmul de Son Ferrer (Montero, 1999b; Picornell et al, 2018). Similarly, the faunal assemblage from the Càrritx I phase (approximately 1600-1450/1400 cal. BCE), which comes from Chamber 3, is made up of mostly sheep and goats, though there is a low number of remains (NISP from the triad= 48). In this case, even though some bones showed signs of thermal alteration, no kind of processing of the carcass nor selection of anatomic elements was recorded (Montero, 1999a).

Despite the difference in values, we can see how the Cova des Càrritx (phase II) and Cova des Moro are quite similar: they both had a majority of sheep and goat remains, followed by bovines (20-30%), while the presence of swine was very low. In contrast, the Cova del Camp del Bisbe, though located on the same island as the Cova des Moro, does not present a pattern similar to this cave nor to Càrritx II. Of note here is the low number of bovines and the increased number of swine. And the large percentage of swine in the Cova del Camp del Bisbe is unparalleled in the Balearic Islands of the Bronze Age. So, we cannot do away with the idea that these were typical livestock practices in this area of the island where we still do not know the normal composition of the domestic triad in domestic contexts.

⁵² Although there were a high number of skulls and jaws found at this site in particular, some of which were arranged differently, throughout this research we have found that these kinds of remains are often present in domestic spaces.

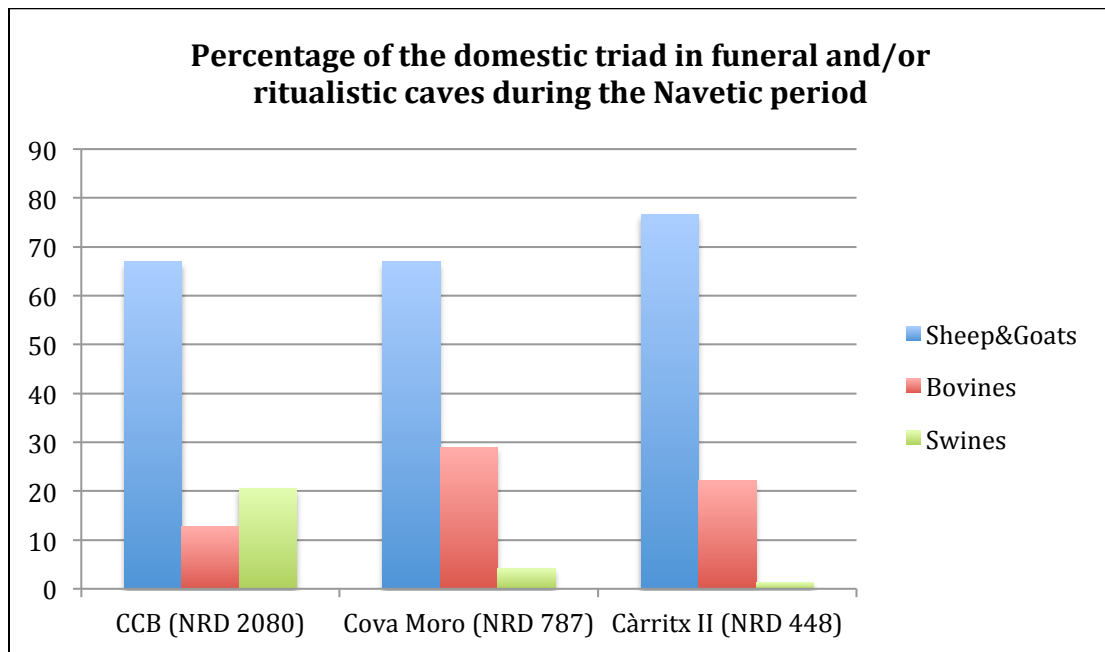


Figure 155: Composition of the domestic triad, as percentages, at the Cova del Camp del Bisbe (CCB), Cova des Moro, and Cova des Càrritx II

In the case of the Cova des Mussol (Menorca), which served as a sanctuary during the Navetic period, very few animal remains were recovered, and in studying them, it was determined that they were not consumed as food, but rather were more related to deposits that were made as offerings (Montero, 1999b). The Cova des Moro on the other hand (Manacor, Mallorca), did have a large number of identifiable remains. Interestingly, during the second phase of use of the Cova des Càrritx, many artefacts (ceramics, buttons, etc.) were found that were similar to those found in the Cova del Camp del Bisbe (both of these caves were in use at the same time), there was also a small cavity where faunal remains and ceramics were deposited (Valenzuela-Suau et al, 2018). However, there were no similarities in how the bodies of the animals were treated nor in the composition of the domestic triad. Finally, at Son Ferrer, an offering was discovered in the entrance of the hypogeum from the Final Bronze Age; it was a young sheep that was left whole or nearly whole (Picornell et al, 2018).

So, while some in some cases the domestic triad is associated with offerings to the dead or ritualistic practices in caves, at present, no similarities have been found in the Balearic Islands that allow us to definitively say that the faunal assemblage in the Cova del Camp del Bisbe is related to funerary functions. In any case, the presence of a large number of faunae, along with the other materials recovered, show that food and drink were consumed communally in this distinct place, and this could be associated with some kind of feasts practices or at least some supra-domestic feeding practices (see Dietler, 1996; 2001). Additionally, the diferenciation between the laterality of body when depositing the bones, especially of sheep and goat, has been seen in other places around the Mediterranean (Davis, 2008). Another parallel that has been found outside of the Balearic Islands -in Bronze Age Greece, for example- is the knowledge to burn the remains of animals to the point of calcination after consumption (Hamilakis, 2010).

The Cova del Camp del Bisbe does however provide a greater number of species considered to be for public and/or community consumption, such as swine, which, along with charred cereals and other elements, imply that the site was handling surpluses. In fact, bovines and swine are animals that can serve as living units for storing food (Halstead, 1992). So, the assemblage from the Cova del Camp del Bisbe provides evidence of a community that was able to produce surpluses on a large scale -i.e., charred cereals or the large amount of meat that was eaten- which would allow them to have access to precious elements (ivory, for example) that could be traded for food when needed (Hayden, 2009). So, whatever the context (a feast, offerings to the dead, or some kind of community celebration), it is important to understand that this community was consuming a high volume of surpluses, at levels that have until now not been seen among Navetic cultures.

Likewise, the presence of dogs in symbolic spaces is well documented back to the time when they were domesticated, and they played an important role in such spaces. For this reason, we cannot say that their presence in this cave during the Navetic period is unnormal. However, given the lack of similar spaces from the era in the Balearic Islands, and because the dated bone had no collagen, we cannot draw any further conclusions. We must wait, then, for future studies to shed light on whether this species played any important role in rituals or funerary practices.

10.5. On pastures and connectivity. Diet and mobility during the Navetic period

Throughout this doctoral thesis, we have advanced some of the ideas regarding NISP data (Chapters 5, 6 and 7), the mortality profiles (Chapters 5, 6 and 7), dental microwear data (Chapter 8), and strontium isotope data (Chapter 8) based on the materials obtained from various sites. And the information provided from this multi-disciplinary methodology has been useful in addressing a variety of issues. However, the data we considered were not always totally conclusive, and they could be used to make different possible interpretations. For this reason, considering them as a whole set could help us draw better conclusions. In this section, we combine the most relevant data from the dental microwear study and the strontium isotope study and contextualize them with other archeological and paleoenvironmental indicators such as anthracological, carpological, and palynological data, among others.

With regard to the diet of the animals, the dental microwear study suggests that sheep and goats had a diet that generally consisted of shrubbery, ingesting leaves, twigs, and “dirty” plants. This finding is in line with the findings from other paleoenvironmental studies that are available (Picornell-Gelabert and Servera-Vives, 2018; Servera-Vives and Currás, 2018a, 2018b). In fact, the kind of landscapes around Els Closos de Ca’n Gaià, Sa Ferradura, Cala Morell, and S’Hospitalet Vell are predominantly made up of shrubs. Grasses are present at the Els Closos and Sa Ferradura sites. So, the dental microwear study of sheep reinforces not only the image of the landscapes of the sites’ immediate surroundings, but it also indicates that sheep were consuming that which was nearby, i.e., predominantly shrub vegetation, at least in the days leading up to their slaughter. In this way, the dental microwear study of sheep shows how the livestock management practices that were taking place contributed to creating, at least to some extent, an anthropized mosaic landscape around the human settlements (Picornell-Gelabert and Servera-Vives, 2018).

An analysis of various fecal samples from Sa Cova de Sa Tossa Alta -from prior chronological periods- also showed, among other things, a lack of grass consumption among sheep and goats (Valenzuela-Oliver and Alcover, 2010). Various relevant hypotheses have been proposed suggesting that human factors played an important role to this end, given the well recorded practice of cereal-based agriculture by the Navetic people at some of the sites considered (Berrocal, 2016, 2017; Pérez-Jordà et al, 2018). For example, the carpological record from the Cova del Camp del Bisbe shows that fodder plants were planted, but the dental microwear analysis of sheep and goats suggests that they did not consume these kinds of plants. This could be related to the time of the year in which the animals were slaughtered, which means that there were probably differences based on the seasons.

The most interesting data from S'Illot des Porros and Cala Blanca could be qualitative. At S'Illot des Porros, sheep and goats were found to have a mostly shrub-based diet, i.e., herbaceous plants and leaves, as with the majority of the other sites during the time period. However, at Cala Blanca, sheep were found to have a mixed diet, with more varied kinds of vegetation, including grasses. Based on the average number of grooves, statistically significant dietary differences were found for these animals compared to other sites considered (Table 102).

With regard to information on the quality of the diet, strongly suggestive data arises from both sites -situated today on a sandy coast and, at least in the case of S'Illot des Porros, on a fossilized dune- where sheep were found to have a lower number of pits, indicating that they had not ingested sedimentary particles while consuming plants. To this end, in the chapter on dental microwear, our hypothesis suggests that these animals were transported to these sites in the days leading up to their slaughter, or that they were brought there after being slaughtered. As the microwear analysis provides information on the animals' final days of life, and in this case, they were not shown to have consumed any sand. The importance of this information lies in the uncertainty that surrounds not only the specific function of these two sites throughout the Navetic period, but also in the fact that it creates new questions with regard to ovine pastures and/or the exchange of livestock during the Bronze Age in the Balearic Islands.

A study of strontium isotopes (Chapter 8) has shown that these two sites represent two of the three archeological sites with widest ranging isotopic ratios. So, despite the issues with determining the variability of the isotopic signature of each stratum in the Balearic Islands, the data suggest that at these sites, sheep could have had a more extensive grazing area. Additionally, in the case of S'Illot des Porros where a sequential study was carried out on six individuals, two of them were shown to have moved considerably during dental mineralization, meaning that they could have grazed in geological areas different than the Holocene (Chapter 8). So, the combination of different methods employed for analyzing faunal remains point to the movement of livestock -in this case, sheep- at the S'Illot des Porros and Cala Blanca sites as well as the site at the Cova del Camp Del Bisbe, where sheep that possibly came from other geological areas were found.

We cannot leave out, here, that these two faunal assemblages very likely are the result of communal, and not domestic, eating habits and/or public consumption, and this could be related to the presence of differing stocks in the same place. Other research

has suggested that S'Illot des Porros was a meeting point for various communities and/or a place where some kind of leader would act as an intermediary for the movement of products (Picornell-Gelabert, 2012), while at the Cova del Camp del Bisbe various objects foreign to the island have been found, e.g., ivory from African elephants. So, in considering these cases and that of Cala Blanca where there were more open pastures (information inferred from the dental microwear analysis and possibly the strontium isotope study), it seems that these three sites present evidence enough to be able to pose more complex questions involving the movement of people and objects around the territory.

Along this line, the presence of tin -which is necessarily foreign, as it does not exist in the Balearic Islands- and African ivory in the Cova del Camp del Bisbe provides more direct evidence of the contact that these populations had. And the inclusion of some heads of livestock in these exchange networks is consistent with the context of contact and mobility reflected in material culture. For this reason, though it is necessary to continue advancing the profile of the isotopic signatures of the Balearic Islands, the combination of these various findings leads us to believe that livestock was quite possibly moved around.

In contrast, in the case of Els Closos de Ca'n Gaià, the faunal assemblage of sheep and goats point to domestic consumption which would have been overseen by the household practices or domestic activities of a nuclear family (Halstead, 1992). This is consistent with the kind of diet suggested by dental microwear studies: principally shrubs. This, in turn, is consistent with studies of pollen and charcoal found at the same structure. Thus, the macro vegetable remains that were used as combustion also respond to the household practices that were undertaken independently by this domestic unit (Picornell-Gelabert and Servera-Vives, 2018), which is also what occurred with the fauna.

So, the fact that sheep from this settlement show a wider average range of strontium ratios could be related to the more or less independent livestock management practices undertaken by each domestic unit, as has been previously documented for firewood provision in the area (Picornell-Gelabert and Servera-Vives, 2018). To this effect, we have observed that the livestock from this settlement is mostly local, with regard to their grazing area, though some may have grazed in slightly different areas, geologically speaking. In this regard, work must continue on defining the isotopic signatures of the Balearic Islands, but the hypothesis that animals had a certain level of mobility is plausible, especially if we consider that possibly seasonal related locations have been discovered in the mountains near this archeological site (Salvà, 2001). So, the consumption of food in the interior of Navetiform I was done so in a domestic context and was handled independently, as was the handling of vegetable resources. But this was carried out within a more far reaching management system, as the domestic unit was in a well-established, complex settlement where dwellings as well as production and storage spaces have been discovered.

The same conclusions can be drawn for the diet and radius of mobility and/or grazing areas of sheep at S'Hospitalet Vell. The rest of the data available -based on the study of vegetable remains- indicate that the two navetiforms handled their resources independently (Picornell-Gelabert and Servera-Vives, 2018). At this settlement, then, sheep ate the kinds of vegetation that were available, even though the kinds of

pastures identified by isotopic ratios were similar to the model from Els Closos de Ca'n Gaià.

In contrast, sheep from Sa Ferradura and Es Coll de Cala Morell, though having a shrub-based diet, present more restricted strontium ratios. And in the case of Sa Ferradura, they are not in line with estimated local signatures. Additionally, the absence of coprophilous fungi at this site (Servera-Vives and Carrión, 2018) could be a determining factor that would indicate that the animals were transported at some point in their lives and that they did not spend the majority of their lives at this site, or at the very least, they were not stabled. In effect, this information could be related to the possible seasonal use of the site and the arrival of sheep from some other locations (Anglada et al, 2017). At present, however, we cannot make any further conjectures on the reasons behind this variability in strontium ratios in the animals' teeth.

The hypothesis that the livestock moved around could be related to the scarcity of food during the summer. This idea gains plausibility if we consider that at most of the sites sheep were eating plants that were in the vicinity and that the climate is understood to have been dry at that time. Along this line, it is possible that a more mobile approach⁵³ was taken -maybe with semi-nomadic people- when it came to making use of the land, rather than the sedentary approach that could be assumed, considering that populations at the time were more settled down than in previous eras.

In fact, the existence of shepherd huts and caves with *fumier* type sediment, which provide evidence that a place was used for stabling livestock, have been well documented until the end of the Early Bronze Age (e.g., Son Matge, Sa Cova de sa Tossa Alta, and Coval Simó), and the results presented herein merely suggest that it is possible that these kinds of practices continued to be employed, as has been discussed in previous publications (Calvo and Guerrero, 2002; Guerrero and Calvo, 2004; Ramis, 2006; Valenzuela-Oliver and Alcover, 2010). It could also be that, as with the movement of ideas, people, and goods, animals were also traded among these communities, especially at times when there may have been a need for other kinds of food or products, or perhaps for community celebrations (Hayden, 2009). A dynamic combination of these distinct but appropriate possibilities is also possible, depending on the changing social needs of the times.

In any case, there was a notable exploitation of natural resources, i.e., animals, plants, and the land, at various scales. We have also seen evidence of various kinds of animal consumption that could be associated with communal practices, such as the possible banquet-like activities at S'Illot des Porros or in the Cova del Camp del Bisbe where it is possible that people and livestock from different parts of the islands came together. Other sites, though, seem to be more static, e.g., Es Coll de Cala Morell in Menorca.

So, the Navetic period represents a complex, dynamic moment in history that varies over time and place. Thus, the study of livestock is important as it was the economic base (along with agriculture) of these communities and proper livestock management in a place with limited resources was key to the survival of these humans. Along this

⁵³ This is an allusion to the lifestyle that those in charge of grazing livestock followed during different parts of the year, and to the fact that they have often lived as hermits throughout history.

line, we should not forget that *the production, distribution, and consumption of food always has a political impact* (Chazin, 2014). In fact, the discovery of livestock that had moved around alongside other kinds of prestigious goods is just as relevant as the record of a feast, as both cases indicate social organization and the reinforcement of social ties either within or among communities. In this case, the variety of archeological evidence related to the movement of objects, and possibly of animals, is important as it requires the consideration of rights of way in various communities and provides evidence of the possibility to move more or less freely and dynamically around the territory.

Taking all of this information into account, it is useful to note that the isotopic study did not show any isotopic signatures that had not been documented in Mallorca or Menorca as could be the Corsica or Sardinia strontium estimated ratios. However, Mallorca and Menorca have very similar geological strata, and the variability between the two islands is still not totally known. For this reason, it is not currently possible to confirm or refute that livestock were exchanged between the two islands, a practice that has indeed been proven for other materials, copper, for example (Perelló, 2016). Additionally, the geology of the Balearic Islands is similar to other nearby Mediterranean locations such as northern Africa or the eastern Iberian Peninsula.

10.5.1. Comparing records. Biometry as an indicator of exchanges between populations

To this effect, another determining factor could be a biometric analysis of the animals that considers the withers height at each site (whether presented in this study or from other published studies) and their log ratios. The small stature of animals during Balearic Prehistory is well known, and it has been previously characterized in other archeozoological studies (Ramis, 2006; Valenzuela, 2015). In these studies, it has been shown that these animals have not only had a diminished size since the Chalcolithic period, but during the Second Iron Age the decrease in size was at an extreme, and it would not increase until the arrival of the Romans (Ramis, 2006; Valenzuela, 2015).

This issue was addressed previously in Chapter 3, and it will not be repeated in this section. But, if we follow the logic of the decreasing size of these animals over time until new heads of livestock were brought in, it would make sense that one of the determining factors in their declining sizes could be related to the context of the territory, i.e., an adaptation to the scarcity of resources on islands. The nature of the islands also means that there could have been significant endogamy. For this reason, if local sheep were shorter, the presence of greater heights at some locations could be considered evidence of the exchange of livestock between communities, both among the islands and the lands beyond the archipelago. Hereafter, we compare the biometric data available and discuss them along with other related evidence.

The calculation of the withers heights, though not totally without issues, provides approximate information on the height of each species. Thus, in the following section, we make use of this methodology to analyze whether the domestic triad remained static throughout the centuries of the Navetic period or whether a process of diachronic change can be seen between the various settlements for which information is available, between islands, and what level of variability can be found at each site

considered. In the case of sheep and goats, only the bones that can be determined to be of a particular species were used, and those belonging exclusively to the taxonomic category caprini (i.e., either sheep or goat) were not considered. It is important to note that we were unable to calculate the withers height, and therefore log ratios, from each and every measurement taken; for this reason, we were not always able to compare the same sites nor the same phases.

· Sheep

The data compared in this section correspond to osteometric measurements recorded when working on the present doctoral thesis, other data published on Navetic sites in Mallorca and Menorca, and a compilation of measurements from Final Bronze Age studies on the Iberian Peninsula⁵⁴ (see Annex). In effect, in order to contextualize the biometric data from the sites analyzed herein, we gathered data on the eastern Iberian Peninsula that are probably not exhaustive, but which allow us to make an assessment of the insularity of domestic animals during the Navetic period. First, we compare withers heights and then log ratios. The withers height of sheep was calculated according to the method proposed by Teichert (1975) and was generally able to be calculated using the lengths of metapodials and tali, though other bones were available in some cases (see Table 119).

It is worth mentioning that, as with other species, the talus or astragalus (commonly known as the ankle bone) is a compact anatomic element, but it does not become fused. This means that it tends to be well conserved, and it can provide us with reliable osteometric data; but it also means that individuals may have different ages. However, in the case of sheep in Table 119, we can see that this element is not the most commonly available in this analysis, but the measurements of said bones do fall within typical parameters, which suggests that the data is not biased. For comparing withers heights, we have decided to keep each measurement as a single point (Fig. 156), as the variability in height merits further discussion.

⁵⁴ The peninsular biometric data was gathered from the doctoral thesis by Nieto Espinet, A. (2011), but we have kept the bibliographical references from the author/authors of each study.

Archaeological site	Chronology	Specie	Bone	Withers height in cm (Teichert, 1975)	Bibliography
S'Illot des Porros	Navetic II	Ovis aries	Talus	58,06	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
S'Illot des Porros	Navetic II	Ovis aries	Talus	50,35	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
S'Illot des Porros	Navetic II	Ovis aries	Talus	49,67	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Els Closos de Ca'n Gaià	Navetic III	Ovis aries	Metatarsus	64,01	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Els Closos de Ca'n Gaià	Navetic III	Ovis aries	Talus	58,51	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Els Closos de Ca'n Gaià	Navetic III	Ovis aries	Talus	52,84	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Metacarpus	53,7	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Metacarpus	50,86	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Metacarpus	51,35	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Metacarpus	54,28	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Metacarpus	52,42	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Metacarpus	52,37	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Metacarpus	61,17	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Calcaneus	52,1	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Metatarsus	61,17	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	55,57	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	51,26	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	51,48	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	56,59	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	49,56	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	57,38	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	53,87	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	46,49	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	53,3	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	54,89	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	53,52	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	52,84	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	51,71	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	66,68	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	51,94	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Talus	63,28	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Tibia	53,28	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Radius	54,31	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Ovis aries	Radius	48	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova des Moro	Navetic	Ovis aries	Talus	65,6	Ramis (2006)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metatarsus	48,6	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metacarpus	47	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metacarpus	49,9	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Radius	51	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metacarpus	51,3	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metatarsus	50	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Calcaneus	48,3	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Humerus	47	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metatarsus	49,2	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metatarsus	51,2	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metacarpus	57,4	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metatarsus	46,9	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metacarpus	47,4	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metatarsus	48,1	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metatarsus	44,2	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Calcaneus	51,5	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Metatarsus	55,6	Ramis i Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-III	Ovis aries	Radius	47,7	Ramis i Anglada (2012)
Carretelà	Final Bronze Age	Ovis aries	Calcaneus	54,7	Albizuri i Colomer (2001-2002)
Carretelà	Final Bronze Age	Ovis aries	Talus	57,4	Albizuri i Colomer (2001-2002)
Torelló Boverot	Final Bronze Age	Ovis aries	Metacarpus	57,0	Iborra (2004)
Vilot II	Final Bronze Age	Ovis aries	Talus	54,7	Gómez (2000)
Vilot II	Final Bronze Age	Ovis aries	Talus	59,9	Gómez (2000)
Zafranales	Final Bronze Age	Ovis aries	Metacarpus	54,5	Castañes (1988)
Pedrerà	Final Bronze Age	Ovis aries	Radius	54,9	Miró (1992)

Table 119: Basic information on the bones used for the withers height analysis of sheep

The first notable finding, in contrast to what would generally be expected in the case of the insular sites in Mallorca, is that the heights of sheep from the bigger of the two islands considered show strong similarities to the heights of sheep from the Iberian Peninsula. More surprisingly, some individuals were even taller than their peninsular relatives. Also, worth noting is that sheep from the Mallorcan coast as well as inland sheep in Mallorca show a wide range of height variability, even at the same site. The Menorcan sheep from Cala Blanca, on the other hand, though also showing a wide range of variability, generally had lower withers heights than their Mallorcan and peninsular counterparts (Fig. 156).

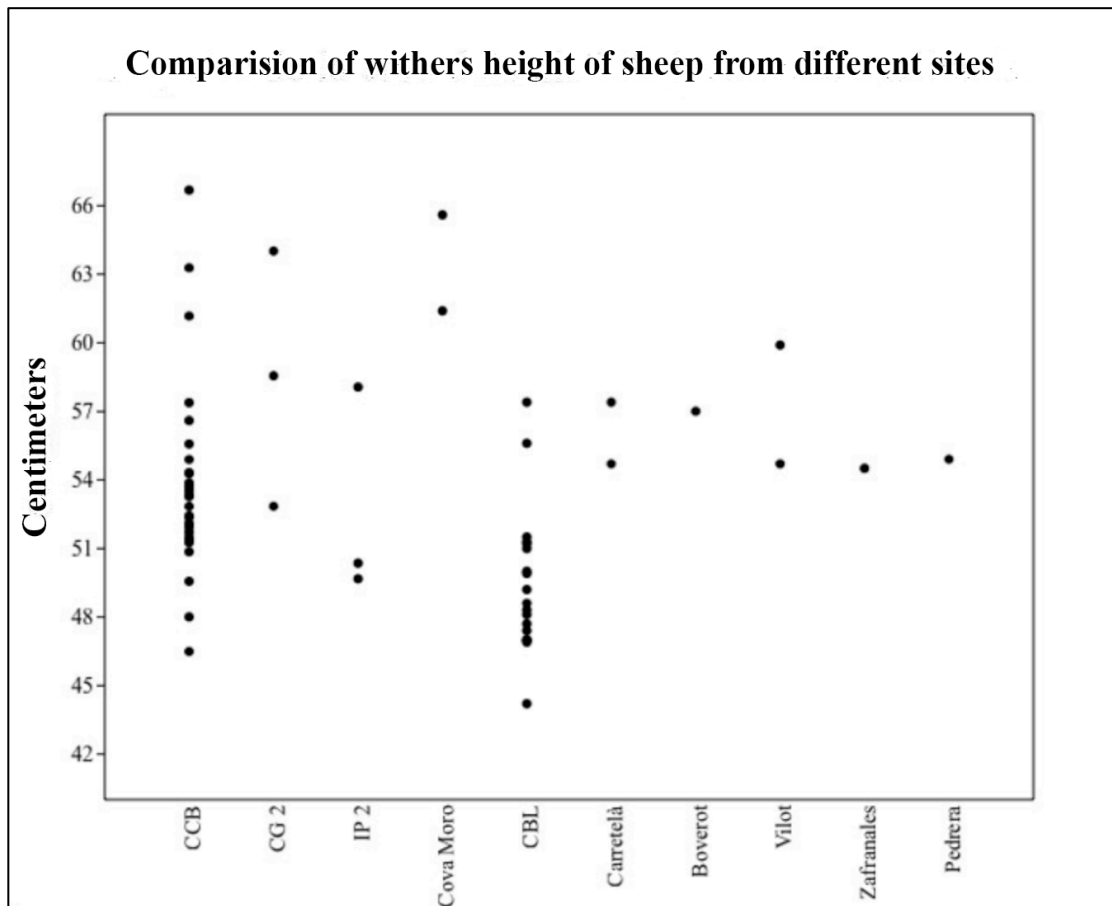


Figure 156: Comparison of withers heights of sheep (that were able to be analyzed) from Mallorca, Menorca, and the Iberian Peninsula (CCB=Cova del Camp del Bisbe; CG 2=Closos de Ca'n Gaià during the Navetic II period; IP 2=S'Illot des Porros during the Navetic II period; CB=Cala Blanca)

The variability among measurements from the Cova del Camp del Bisbe, Els Closos de Ca'n Gaià, S'Illot des Porros, and Cala Blanca spans around 10 centimeters. When considering these variabilities, especially in cases of outliers, we must remember that we could be looking at a sexual dimorphism within the species, but it is also possible that it could be the result of local and non-local individuals (particularly in the Cova del Camp del Bisbe and Cala Blanca).

With regard to the statistical assessment of the differences between the various sets of measurements, the table below shows the results of the Student's t-test where we can see that the sheep at Cala Blanca show significant differences (1 in 1000) with the rest of the sets considered, with the exception of S'Illot des Porros (Table 120). Though there could be certain diachronic differences between one measurement and another, and despite the relatively large timespan for which the navetiform at Cala Blanca was occupied (see Chapter 8), it should be noted that the measurements from Els Closos de Ca'n Gaià, the Cova del Camp del Bisbe, and S'Illot des Porros correspond to the Navetic II period and thus the differences in these measurements are synchronic.

So, all of this indicates that the sheep from Cala Blanca were different from all of the others, save those from S'Illet des Porros, a significant finding considering the geographic and historiographic relationship that these two sites had (Guerrero, 2006; Calvo et al, 2011). As for the rest of the sheep, despite the variations that can be seen in figure 156, only the samples from the Cova des Moro and the Cova del Camp del Bisbe show significant differences. So, even though the sheep from Cova des Moro were measured to be taller, the measurements from these sites are not significantly different than the majority of populations of Mallorcan sheep.

As mentioned at the beginning of this section, we also considered the osteometric data of sheep that were not from either of the islands. To this end, we looked to populations of sheep from the eastern Iberian Peninsula at a similar time, the Final Bronze Age, to avoid possible distortions. The idea behind this comparison was motivated by various factors:

- ✓ The results of the strontium isotope analysis at S'Illet des Porros, the Cova del Camp del Bisbe, and Cala Blanca show highly variable isotopic signatures;
- ✓ In the case of the Cova del Camp del Bisbe some signatures were recorded that have not been linked to Mallorca or Menorca⁵⁵;
- ✓ The biometric analysis indicates the possible existence of centers where animals were received, i.e., S'Illet des Porros and the Cova de Camp del Bisbe;
- ✓ In the case of Els Closos de Ca'n Gaià, some data indicates that the populations here were interested in improving the quality of their livestock, which could be related to the existence of animal distribution and reception points.

Not much data is available from other locations, but we can see that the withers heights of Mallorcan sheep in some cases are equal to or even greater than those seen on the peninsula. This could be because at the point in time being considered, the decline in the size of sheep had not reached a critical point, and the sheep considered were still similar to those on the peninsula.

The data on the withers heights of sheep found on Mallorca and Menorca show a greater level of variability than the data available for the Iberian Peninsula (Fig. 156). So, those animals that measured between 55 and 60 cm tall fall within parameters that we refer to as “continental.” Other data, however, stands out and shows variability within the same site. One clear example is the presence of three separate groups at the Cova del Camp del Bisbe (similar but more loosely related groups can be seen at Els Closos de Ca'n Gaià, as well). This is in line with the hypothesis that fresh heads of livestock were brought to certain sites.

⁵⁵ It is important to remember the limitations of this study: more information is needed regarding the isotopic signatures from the Balearic Islands.

	CCB	CG NII	IP NII	Cova Moro	CBL	Carretelà	Boverot	Vilot	Zafranales	Pedrera
CCB	-	0.3072	0.662	0.004695	0.00019	0.4874	0.4807	0.2833	0.8851	0.8145
CG	0.3072	-	0.2412	0.3429	0.0006618	0.612	0.8412	0.8159	0.6012	0.6358
IP NII	0.4196	0.2412	-	0.06593	0.1532	0.4218	0.5075	0.3306	0.769	0.7215
Cova Moro	0.03356	0.3429	0.06593	-	1.42e-05	0.09466	0.3204	0.2044	0.2404	0.2506
CBL	0.00042	0.0006618	0.1532	1.42e-05	-	0.01222	0.03611	0.004617	0.1495	0.121
Carretelà	0.8067	0.612	0.4218	0.09466	0.01222	-	0.7543	0.7112	0.6273	0.709
Boverot	0.7164	0.8412	0.5075	0.3204	0.03611	0.7543	-	0.9577	X	X
Vilot	0.5579	0.8159	0.3306	0.2044	0.004617	0.7112	0.9577	-	X	X
Zafranales	0.8897	0.6012	0.769	0.2404	0.1495	0.6273	X	X	-	X
Pedrera	0.9536	0.6358	0.7215	0.2506	0.121	0.709	X	X	X	-

Table 120: Results of the Student's t-test comparing the withers heights of Final Bronze Age sheep from Mallorca, Menorca, and the Iberian Peninsula

The results of the test suggest that the majority of the groups of Final Bronze Age livestock from the peninsula showed no significant differences from the Mallorcan livestock, except in a few cases. The sheep from the Cova des Moro and Cala Blanca are the only groups that have been shown to have differences with sheep from other locations. We have already mentioned that the Cova des Moro was different than the Cova del Camp del Bisbe and that Cala Blanca was different than all sites except S'Illot des Porros and the Cova des Moro. Here, we see that the Menorcan sheep also present differences with respect to Carretelà, Torrelló del Boverot, and Villot II, in the peninsula, but not with respect to Zafranales or Pedrera, perhaps due to the low number of remains found (NISP= 1). The Cova des Moro also shows significant differences with respect to Carretelà.

So, this test clearly shows that the withers heights of sheep from S'Illot des Porros are compatible with those at all of the other sites considered, both on the islands and the peninsula. However, save the Cova des Moro on two accounts and Cala Blanca on nearly all accounts, almost no significant differences were found among Mallorcan sheep or between Mallorcan sheep and sheep from the peninsula. This indicates that only in Menorca, where sheep were measured to be markedly smaller, were no fresh heads of livestock imported.

It is already known that animals from Mallorca and Menorca were smaller than non-island populations throughout Prehistory, and more recently, it has been determined that these island animals got smaller and smaller over the centuries (see Chapter 3). In this light, the finding of possible imports of sheep to renew herds of livestock is of interest, given that it would suggest that Mallorcan populations were worried about the shrinking size of their animals and that, during the Navetic period, they tried to improve the situation by bringing in new, non-island heads of livestock. This was not the case during the vastly different (in geopolitical terms) Post-Talayotic period, when declining animal sizes reached their most critical point.

In order to provide more information for the analysis of this phenomenon, hereafter we present the results of the log ratio comparison of island sheep using information on Shetland sheep as a reference (Davis, 1996). We use the same reference for goats, as well. Even though there is a lack of data, these comparisons allow us to address a series of issues at various levels: on the one hand, it contributes to characterizing the morphology of these prehistoric species, and on the other hand, it allows us to approximate the evolution of these animals. And it is from this point, the shrinking (or not) of these animals over time, that allows us to begin to understand some economic aspects of these human populations.

In effect, the variation in sizes -over time and among sites- is an indication of the preoccupation that these people had with improving their livestock and animal husbandry. More information to this respect would prove valuable in understanding the type of farming economy present in these populations. Along this line, the information derived should be compared to the dental microwear study, the strontium isotope analyses, and the rest of archeological data available in order to determine whether livestock was exchanged or not. For this reason, we compare the log ratios of the lengths of the bones so as not to mix measurements (Fig. 157).

The first thing that stands out is that the sheep at the Cova del Camp del Bisbe show a height that is greater than that which was measured for the rest of island and peninsular sheep. And there is no lack of data; 16 length measurements were taken and only two were similar to the other sites analyzed. One possible explanation for this has to do with the purpose of the site. It might be that larger animals were selected to be slaughtered here. But, we would then expect to find that the greatest values from the other sites in Mallorca would be near the values seen here, and this is not the case. This finding is interesting for various reasons. First, it is the only site that is considered from the interior of the island of Mallorca. Then, it shows the greatest level of variability in the isotopic signatures measured, and one strontium ratio has not been related to the Balearic Islands (at present) and could come from off the island. Thus, the hypothesis of a sexual dimorphism as the only explanation for the changes loses plausibility.

The outlying case notwithstanding, the boxplot shows, once again, that the Mallorcan sites and the sites from the eastern Iberian Peninsula had very similar sheep, which in most cases fall within standard ranges. We can also see an increase in the size of sheep at S'Illot des Porros during the Navetic III period (Ovar IP N3), though it is worth noting that during the Navetic II period there was more variation (Ovar IP N2). Sheep from Els Closos de Ca'n Gaià during the Navetic III period (Ovar CG N3) are quite similar to those from S'Illot des Porros during the Navetic III period, and both cases are in line with the standard. This data could indicate simultaneous improvements in sheep husbandry at these two sites. As for the case of the Cova des Moro, we can see a larger measurement than the rest, even though the standard used for the log ratio comparison comes from peninsular sheep. But also worth considering is the fact that here, only one measurement was taken.

The log ratio data from Cala Blanca (coming from eight measurements) indicates that these sheep were smaller than those at the other sites considered, but there is, once again, significant variability among the measurements. These data could be the result of a population of sheep that had few new heads introduced, but it is likely, and not contradictory, that it is because they came from another island. In order to assess the significance of these data, we have included the results of the Student's t-test that compares corresponding log ratios.

Comparison of sheep heights

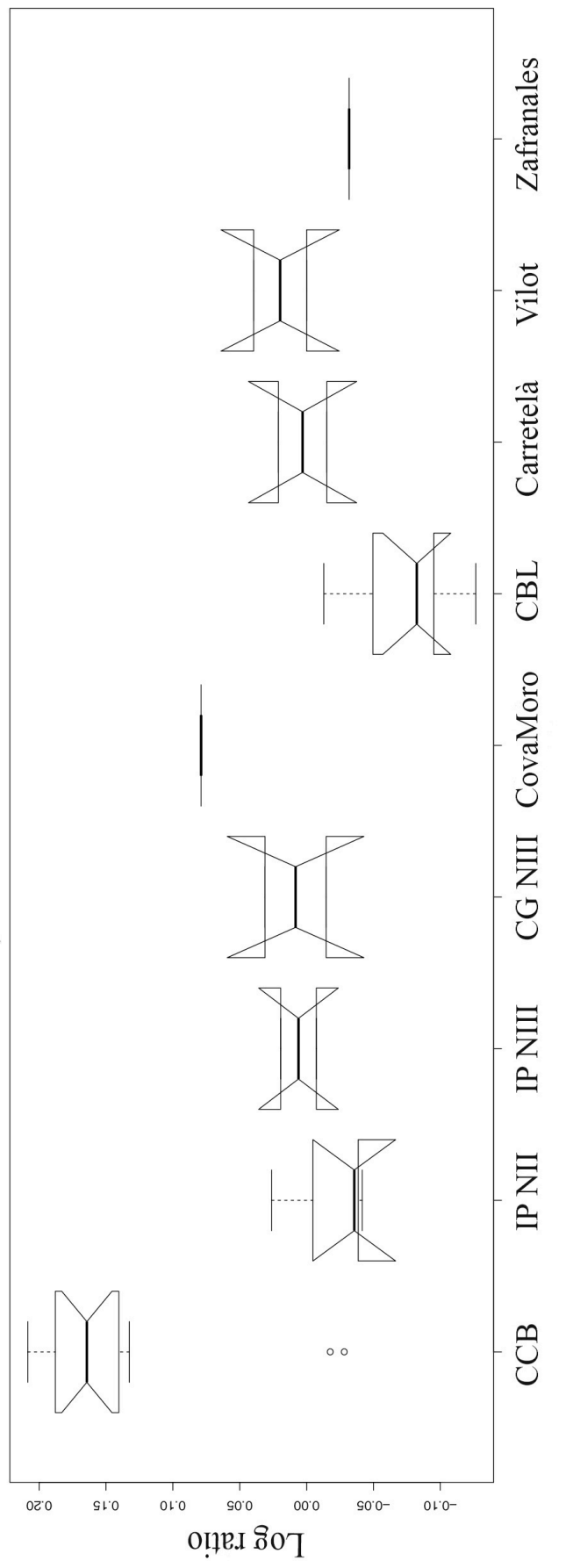


Figure 157: Boxplot comparing the results of the log ratios of sheep heights in Mallorca and Menorca during the Navetic period with sheep from the peninsula during the Final Bronze Age

	CCB	IP NII	IP NIII	CG NIII	CovaMoro	CBL	Carretela	Vilot II	Zafranales
CCB	-	0.001205	0.01407	0.01576	0.3651	3,28E-05	0.01257	0.02474	0.02587
IP NII	0.001205	-	0.4941	0.4975	0.1576	0.05068	0.5657	0.3289	0.7651
IP NIII	0.01407	0.4941	-	0.9422	0.1954	0.02162	0.9041	0.623	0.3484
CG NIII	0.01576	0.4975	0.9422	-	0.3255	0.02222	0.8742	0.7391	0.4967
CovaMoro	0.3651	0.1576	0.1954	0.3255	-	0.006276	0.2495	0.3347	X
CBL	3,28E-05	0.05068	0.02162	0.02222	0.006276	-	0.02718	0.01145	0.3216
Carretela	0.01257	0.5657	0.9041	0.8742	0.2495	0.02718	-	0.5951	0.4668
Vilot II	0.02474	0.3289	0.623	0.7391	0.3347	0.01145	0.5951	-	X
Zafranales	0.02587	0.7651	0.3484	0.4967	X	0.3216	0.4668	X	-

Table 121: Results of the Student's t-test comparing the log ratios of each population of sheep during the Navetic period in Mallorca and Menorca and during the Final Bronze Age in the Iberian Peninsula

At first glance, the results of the test show that the two extreme measurements from this study (CCB and CBL) are statistically different than the rest of the sites considered, save some cases. Animals from the Cova del Camp del Bisbe are different from animals from the peninsula and could only have been part of the same group of animals as those found at the Cova des Moro. The animals from Cala Blanca could be similar to those found at Zafranales and S'Illot des Porros during the Navetic II period, but not during the Navetic III period, which is when they grew in size. The sheep from S'Illot des Porros, Els Closos de Ca'n Gaià, and the Cova des Moro were all similar to each other and the sheep from the peninsula, but not similar to those found at the Cova del Camp del Bisbe nor those at Cala Blanca.

It is difficult to analyze the case of Menorca given that samples only come from one site, but it seems that the circumstances surrounding the animals over the centuries were quite complex. It seems that during the Navetic period the size of Menorcan sheep decreased faster than in Mallorca, and then during the next period, the Talayotic, it has been found that the Menorcan sheep were larger than in Mallorca: the opposite of the case during the Navetic (Valenzuela-Oliver, 2015). So, more information on Navetic Menorcan livestock herds is needed to further address this issue. Now, however, it seems that livestock may have been imported to the island, and this may be related to the sociopolitical and economic changes that had been taking place throughout Prehistory.

· Robustness indices for sheep

While the hypothesis of a sexual dimorphism remains plausible, it seems unlikely that all of the sheep from the peninsula would remain the same as the males in Mallorca and Menorca, but the presence on the islands of larger males than on the peninsula is difficult to explain. In order to try to characterize this sexual dimorphism in sheep, we present the results of the calculation of robustness indices of the bones that allowed for such a study to be carried out. We were only able to characterize the population present at the Cova del Camp del Bisbe given that it was a non-domestic site and that the remains were well conserved with regard to fragmentation. This makes it difficult to make inferences about possible geographic or chronological differences and presents an obstacle for discriminating between males and females. However, these are the data that we currently have available, and we present them here so they are available for future use.

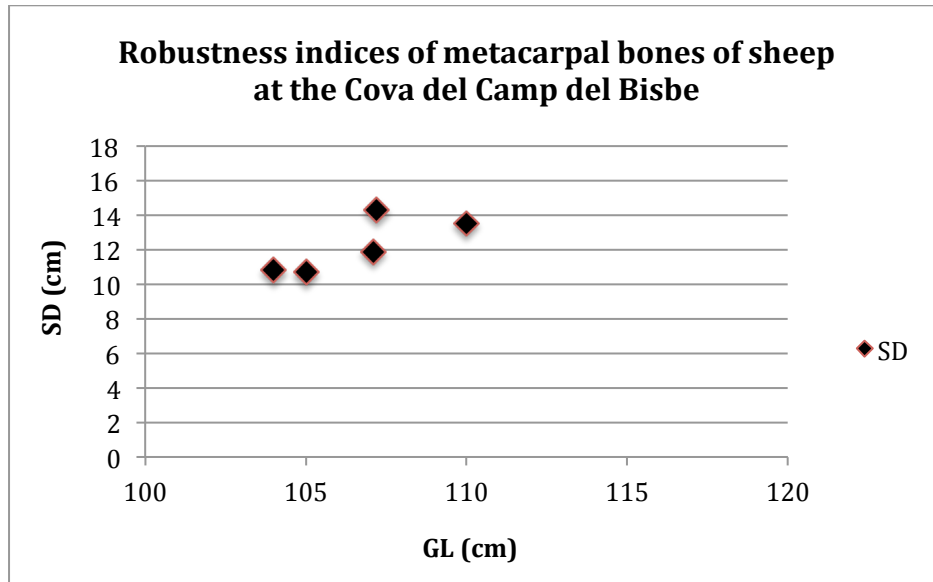


Figure 158: Robustness index corresponding to the metacarpal bones of sheep at the Cova del Camp del Bisbe (NISP= 5)

From this calculation, it seems that sheep were not so different with regard to robustness, save the variations in height. Still, with only five remains, it is not possible to discriminate between male/female/castrated considering this bone. This is the most well represented species, and has thus provided the greatest amount of biometric data. However, with only five metacarpal remains and two metatarsals we were unable to discriminate between male/female/castrated, nor can we make any further inferences.

· Goats during the Navetic period

The information available regarding goats during the Navetic period comes from two Mallorcan sites, one Menorcan site, and two peninsular sites. The calculation of withers heights was carried out in line with the work by Schramm (1967). The results show us that the goats at the Cova del Camp del Bisbe were the tallest while those from Canyamel were the smallest. The sizes measured for Menorcan goats fall between the parameters of the Mallorcan goats, and those from Torrelló de Boverot show a wide range of variability that encompasses the aforementioned measurements (Table 122, Fig. 158). The Student's t-test indicates that there are no significant differences among the sites, except between the goats at Canyamel and Cala Blanca (Table 123).

Archaeological site	Chronology	Specie	Bone	GL	Withers height in cm (Schramm, 1967)	Bibliography
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Capra hircus	Metacarpus	116,7	67,1	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Capra hircus	Metatarsus	114,5	65,8	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Canyamel	Navetic	Capra hircus	Metacarpus	100,4	57,7	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navetic	Capra hircus	Metatarsus	95,4	50,9	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navetic	Capra hircus	Metatarsus	100,3	53,5	Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navetic I-II	Capra hircus	Metatarsus	112,5	60,1	Ramis & Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-II	Capra hircus	Radius	146	58,1	Ramis & Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-II	Capra hircus	Metacarpus	102,4	58,9	Ramis & Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-II	Capra hircus	Metacarpus	108,6	62,4	Ramis & Anglada (2012)
Torelló Boverot	Final Bronze Age	Capra hircus	Metacarpus	103,2	59,3	Iborra 2004
Torelló Boverot	Final Bronze Age	Capra hircus	Metacarpus	114,4	65,8	Iborra 2004
Torelló Boverot	Final Bronze Age	Capra hircus	Metatarsus	122,7	65,5	Iborra 2004
Torelló Boverot	Final Bronze Age	Capra hircus	Calcaneus	-	54,9	Iborra 2004
Torelló Boverot	Final Bronze Age	Capra hircus	Metacarpus	83,7	48,1	Iborra 2004

Table 122: Basic information on the bones used for the withers height analysis of goats

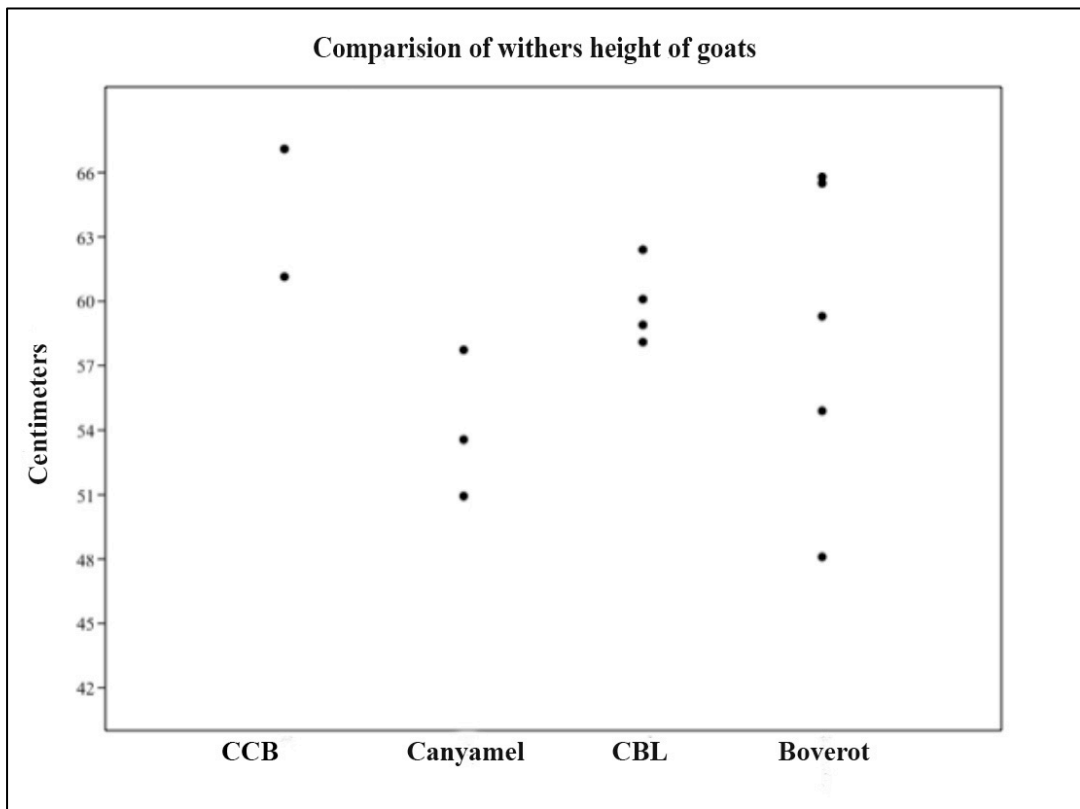


Figure 159: Withers heights of goats from different sites (CCB= Cova del Camp del Bisbe; CBL= Cala Blanca)

	CCB	Canyamel	CBL	Boverot
CCB	-	0.05915	0.1391	0.3957
Canyamel	0.05915	-	0.03332	0.3602
CBL	0.1391	0.03332	-	0.7747
Boverot	0.3957	0.3602	0.7747	-

Table 123: Results of the Student's t-test comparing the withers heights of Final Bronze Age goats in Mallorca, Menorca, and the Iberian Peninsula

From the GL, we were able to calculate the log ratio for the goats from the Cova del Camp del Bisbe, Canyamel, S'Illot des Porros (Navetic II), Cala Blanca, and Torrelló de Boverot. Considering that we wanted to differentiate specimens on length and width, the data available are scarce. However, we can see in the boxplot how the goats from Canyamel, Cala Blanca, and Torrelló del Boverot are below the Elms Farm standard, while those from the cave are above these English goats and some goats from S'Illot des Porros, as well. In these two cases (especially the case from the interior of Mallorca) there is considerable variability between the measurements, just like we saw with the sheep. To this regard, statistically significant differences were only seen for goats from Canyamel and the Cova del Camp del Bisbe, probably because of the disparity in the log ratio results. So, though the goats from the cave were larger than the others, the variability they showed and the low amount of data from other sites led to the finding that they were not statistically different (Table 124).

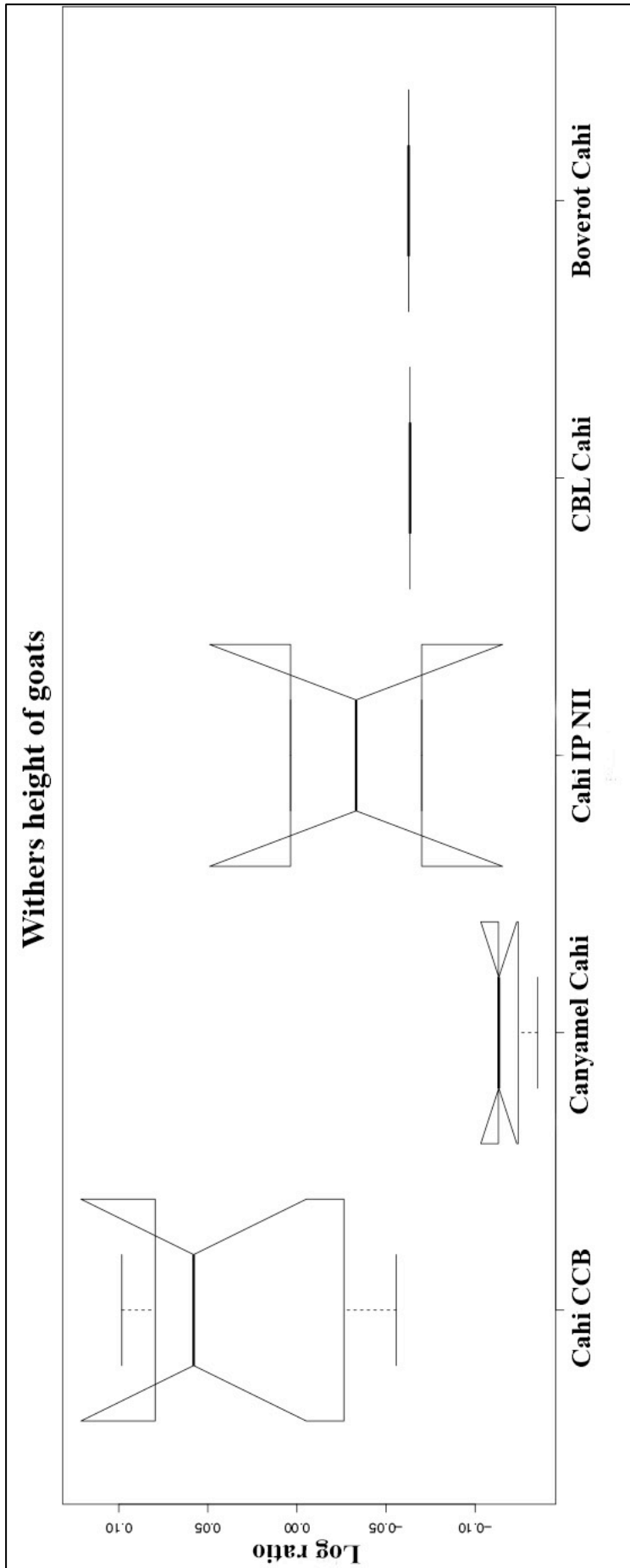


Figure 160: Boxplot with the log ratio results corresponding to the lengths of goat bones from the sites analyzed

	CCB	CBL	Canyamel	IP N2	Boverot
CCB	-	0.2277	0.004874	0.2547	0.2311
CBL	0.2277	-	0.06022	0.718	X
Canyamel	0.004874	0.06022	-	0.05742	0.05876
IP N2	0.2547	0.718	0.05742	-	0.7243
Boverot	0.2311	X	0.05876	0.7243	-

Table 124: Results of the Student's t-test comparing the log ratios of each population of Navetic goats

· Bovines during the Navetic period

There were few bones (from the period being considered on the island and the peninsula) that allowed us to take the measurements necessary for estimating the withers heights of bovines and thus calculating the log ratios. Despite this lack of data, we can see that peninsular bovine are quite different than the island bovine (Table 125). As for the Balearic Islands, the smaller bovines do not come from Menorca, contrary to the case of the sheep and goats. Rather, the smallest come from the Cova del Camp del Bisbe. Given that there is only one measurement for each case, except for Cala Blanca, the Student's t-test only allows us to compare the various records with that of Menorca. Our results show that the only populations of bovines that are statistically different to those from Cala Blanca are those found on the peninsula (Table 126).

Archaeological site	Chronology	Specie	Bone	GL	Withers height in cm (Matolsci, 1970)	Bibliography
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Bos taurus	Metatarsus	151	82,5	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova des Moro	Navetic	Bos taurus	Metatarsus	176,4	96,2	Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navetic I-II	Bos taurus	Radius	205	88,2	Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navetic I-II	Bos taurus	Tibia	251	86,6	Ramis, D. (2006)
Vinarragell	Final Bronze Age	Bos taurus	Metacarpus	202	124,8	Iborra (2004)

Table 125: Basic information on the bones used for the withers height analysis of bovines

	CCB	CovaMoro	CBL	Vinarragell
CCB	-	X	0.1789	X
CovaMoro	X	-	0.09865	X
CBL	0.1789	0.09865	-	0.02358
Vinarragell	X	X	0.02358	-

Table 126: Results of the Student's t-test comparing the heights of bovines

As a reference, we considered the study by Johnstone and Albarella (2002) of English bovines from Elms Farm (1st century BCE – 2nd century CE). We were only able to calculate log ratios for the lengths of bones in a few cases: one sample from the Cova del Camp del Bisbe, two samples from S'Illot des Porros (Navetic III), and one sample from the Cova des Moro. In general, we can see that bovines from Mallorca and Menorca are well below the standard in all cases (Fig. 161). Of note is that the

samples from the Cova del Camp del Bisbe and S'Illot des Porros are the lowest. We were unable to compare data from Final Bronze Age bovines from the Iberian Peninsula. This was the case for swine, too. Despite the low number of remains, we applied the Student's t-test which indicates that there are no significant differences among the bovines from the sites that we analyzed (Table 127).

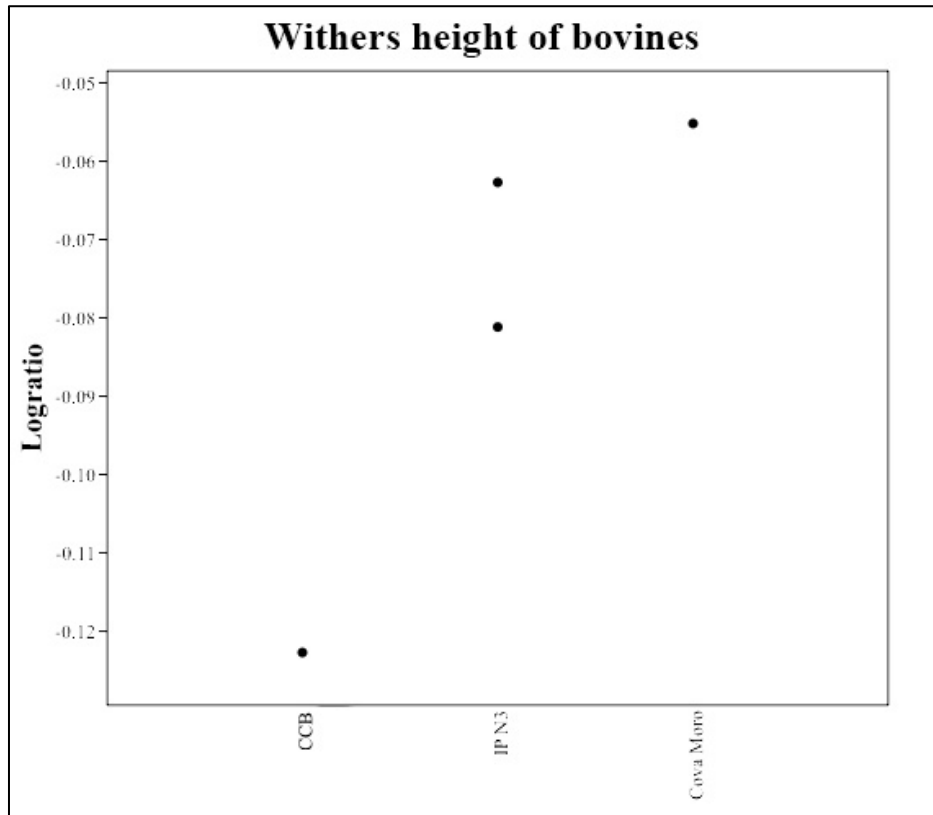


Figure 161: Comparison of the biometric data from Navetic bovines in log ratio

	CCB	IP N3	Cova Moro
CCB	-	0.1934	X
IP N3	0.1934	-	0.4855
Cova Moro	X	0.4855	-

Table 127: Results of the Student's t-test comparing the log ratios from each population of Navetic bovines

· **Swines during the Navetic period**

Finally, the information we have available regarding swine show a wide range of withers heights at the Cova del Camp del Bisbe. Of note here is that the greatest measured height came from a talus bone while the lowest measured height came from a humerus bone. As it never fuses, when measurements are derived from talus bones, an age range can be inferred, but this is not our case, rather this difference could be attributed to a particular sexual dimorphism. Swine from Canyamel (NISP= 5) show greater homogeneity among individuals. In Es Figueral de Son Real (NISP= 3), swine had lower withers heights than those in Canyamel, but similar heights to those in the Cova del Camp del Bisbe (Table 128, Fig. 162). Though we only have data available from two remains, the swine found in Menorca vary greatly, but fall within the ranges of Mallorcan swine. Significant differences were found between Canyamel and Es Figueral, but not between any other sites (Table 129).

Archaeological site	Chronology	Specie	Bone	GL	Withers height in cm (Teichert, 1990)	Bibliography
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Sus domesticus	Humerus	140	54,6	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Sus domesticus	Talus	35,45	65,7	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Cova Camp del Bisbe	Navetic II	Sus domesticus	Talus	38,3	70,8	Valenzuela-Suau, L. (this PhD)
Canyamel	Navetic	Sus domesticus	Talus	42	75,18	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navetic	Sus domesticus	Talus	39,2	69,81	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navetic	Sus domesticus	Calcaneus	76,7	71,64	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navetic	Sus domesticus	MC III	62,4	66,89	Ramis, D. (2006)
Canyamel	Navetic	Sus domesticus	MC IV	66,6	70,13	Ramis, D. (2006)
Es Figueral de Son Real	Navetic II-III	Sus domesticus	MC IV	62,8	66,13	Ramis, D. (2006)
Es Figueral de Son Real	Navetic II-III	Sus domesticus	MT IV	66,7	58,96	Ramis, D. (2006)
Cala Blanca	Navetic I-II	Sus domesticus	MC IV	72,6	76,5	Ramis & Anglada (2012)
Cala Blanca	Navetic I-II	Sus domesticus	Tibia	161	63,1	Ramis & Anglada (2012)

Table 128: Basic information on the bones used for the withers height analysis of swines

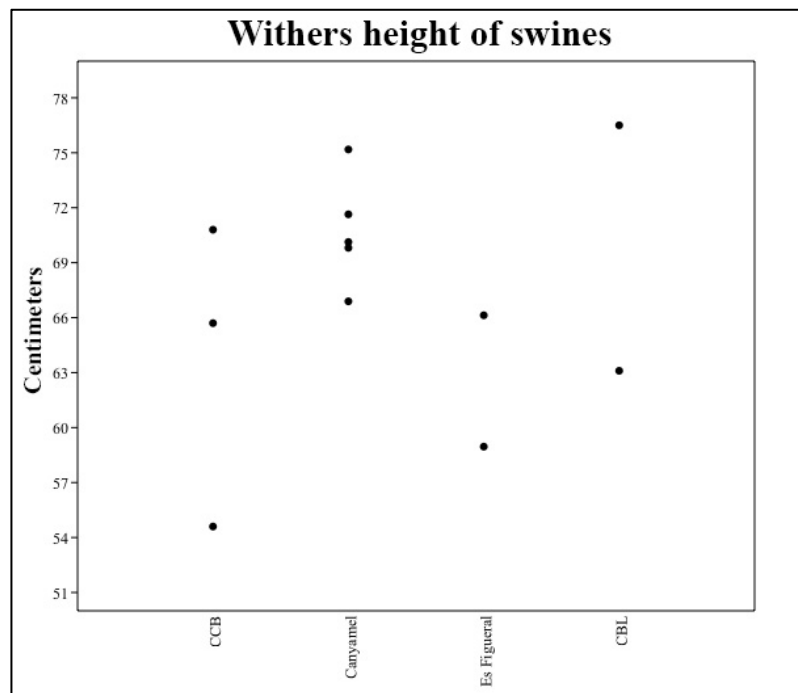


Figure 162: Withers heights of swine from various sites

	CCB	Canyamel	Es Figueral	CBL
CCB	-	0.1239	0.8746	0.4983
Canyamel	0.1239	-	0.03928	0.8338
Es Figueral	0.8746	0.03928	-	0.4405
CBL	0.4983	0.8338	0.4405	-

Table 129: Results of the Student's t-test comparing the log ratios from each population of Navetic swine

Log ratios were calculated based on Neolithic English swine from Durrington Walls, in line with the study of Albarella and Payne (2005). In this case, lengths could only be measured from two tali from the Cova del Camp del Bisbe and two others from Canyamel. Despite this, we can see that the former site present values slightly lower than the reference, while those from Canyamel are above the reference value (Fig. 163). The Student's t-test shows that there were no significant differences between the swine at the two sites (P -value 0.2039).

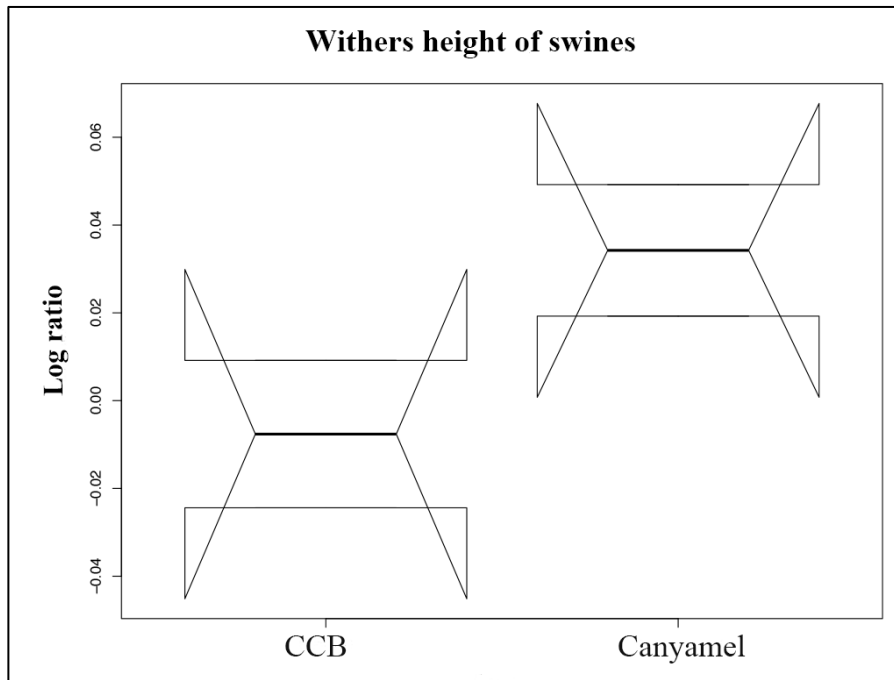


Figure 171: Boxplot with the log ratio results corresponding to the lengths of swine bones from the sites analyzed

11. Conclusions

Aquesta és una tesi doctoral de segona generació. A tal efecte, no parteix de zero sinó que els objectius marcats provenen precisament de les hipòtesis existents tan a nivell de gestió ramadera durant el Navètic com qüestions més generals (socials, econòmiques, relacionades amb el més enllà, etc). De cara a abordar els objectius plantejats s'ha fet una aposta per l'aplicació d'una metodologia multi-disciplinar en que l'objecte d'estudi han estat sempre les restes faunístiques. D'aquesta manera, un dels objectius principals d'aquesta tesi ha estat l'avaluació de les potencialitats i limitacions de noves metodologies *multi-proxy* d'interrogació del registre arqueozoològic (amb l'anàlisi del microdesgast dentari i els isòtops d'estronci) en el cas de l'Edat del Bronze de les Illes Balears. Així doncs, aquest treball s'ha realitzat a diferents escales:

1- S'han analitzat íntegrament els conjunts faunístics de tres jaciments arqueològics mallorquins fruit d'una selecció acurada. Els criteris d'ideïtat d'aquests conjunts radiquen en que procedeixen d'excavacions arqueològiques en que s'ha realitzat un bon sistema d'excavació i registre, que fos un conjunt nombrós a nivell de volum de restes, i que estassin ben acotats a nivell cronològic a través de datacions absolutes i relatives.

2- Per a les anàlisis de dieta i mobilitat s'han ampliat els jaciments incorporant altres conjunts prèviament analitzats o en procés d'estudi a nivell arqueozoològic. Així, s'ha pogut analitzar també l'illa de Menorca i altres dos jaciments mallorquins (a més dels tres del punt 1).

3- Per a la discussió global del treball, s'han afegit també altres dades disponibles de les Illes Balears i d'altres indrets contemporanis de la Península Ibèrica per a poder tenir una visió més general dels fenòmens detectats a partir dels resultats obtinguts. Paral·lelament, i donat que s'han treballat temes relacionats amb l'economia, la gestió dels recursos entre d'altres, també s'han comparat altres indicadors arqueològics i bioarqueològics.

Els resultats obtinguts són múltiples, i això demostra que s'han assolit els objectius principals: oferir nous resultats sobre la ramaderia a les Illes Balears durant el Navètic, posar en relleu la importància de l'estudi de les restes faunístiques procedents de jaciments arqueològics, la necessitat de seguir fent un esforç com a col·lectiu per a registrar i recuperar de la millor manera les restes faunístiques, i fer una primera prova pilot respecte a l'aplicació de metodologies poc freqüents a les Balears.

Quant a les hipòtesis existents prèviament respecte a la gestió de la cabana ramadera durant el Navètic, hem pogut comprovar que efectivament la tríada domèstica és pràcticament l'únic representat en el registre faunístic i que les activitats cinegètiques serien residuals per no dir inexistentes. Més concretament, els ovicaprins es situen en primera instància seguits pels bovins i els suïds exceptuant el cas de l'únic jaciment analitzat del Pla de Mallorca (Cova del Camp del Bisbe) en que els porcs serien la segona espècie més representada. En aquest cas no és possible discriminar si es tracta d'un tipus de gestió agro-pecuària diferenciada, sobretot tenint en compte les evidències directes d'una agricultura intensiva per part d'aquesta comunitat en concret, o bé si té relació amb el caràcter més ritualitzat d'aquest espai. Així doncs, és

necessari seguir ampliant el coneixement respecte a la representació de la tríada d'aquesta zona geogràfica concreta. En aquest sentit, sembla que la primera hipòtesi seria la més plausible donat que les restes d'aquesta cova divergeixen també en comparació a les altres dues coves funeràries contemporànies. Les dades proporcionades a partir de la diferenciació entre els conjunts del Navètic II i III - amb S'Illot des Porros i Els Closos de Ca'n Gaià- mostren una continuïtat en la composició de la cabana ramadera de forma generalitzada i que, per tant, no mostren diferències gaire significatives en la representació d'espècies.

Paral·lelament, s'ha pogut identificar la funcionalitat dels conjunts analitzats en que destaca una possible gestió familiar del ramat ovicaprí del Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià, junt a una gestió més comunitària de l'estructura IIA del mateix jaciment. En el cas de S'Illot des Porros les hipòtesis existents sobre un indret relacionat amb les xarxes d'intercanvi seria la idea més plausible si es tenen en compte els resultats faunístics a distintes escales que mostren el residu de banquets, unes ovelles que no haurien menjat en aquell indret els dies previs al seu sacrifici, la presència d'unes ràtios d'estrunci molt àmplies, o la possible funció de centre receptor i redistribuidor a partir de les dades també biomètriques analitzades. En el cas de la Cova del Camp del Bisbe, en que s'estarien consumint les restes també a mode comunitari, destaca la reconstrucció del ritual d'esquarterament i la deposició de parts anatòmiques seleccionades i posteriorment cremades. Aquest tipus de rituals no tenen a hores d'ara paral·lels a les Balears però sí que s'han pogut trobar a altres indrets contemporanis al llarg del Mediterrani (p.ex. vegeu Davis, 2008 i Hamilakis, 2010).

Pel que fa a les dades obtingudes respecte a la dieta de les ovelles, aquesta seria de forma força extesa de tipus arbustiva en general i no tant formada per ferratges herbacis, cultivats o no. En alguns casos també incorporarien altres tipus de plantes a la seva alimentació. Aquest tipus de vegetació és compatible amb les dades disponibles sobre el tipus d'entorn dels jaciments, pel que sembla que les ovelles podrien estar-se alimentant del que tenien al seu abast. En canvi, en els casos de Sa Ferradura, Cala Blanca i S'Illot des Porros, sembla que la informació que se'n desprèn és precisament la contrària, i és que aquestes ovelles s'estarien alimentant en indrets distintes. En tot cas, els estudis de microdesgast dentari posen de relleu la importància de les pràctiques ramaderes en relació a la configuració de paisatges mosaics caracteritzats majoritàriament per màquies i garrigues de tipus ullastrar, constituint una de les actuacions antròpiques que més haurien contribuït a la construcció d'aquest tipus de paisatges mosaics mediterranis durant el Navètic a les Illes Balears (Picornell-Gelabert i Servera-Vives 2017, Picornell-Gelabert i Carrión-Marco 2018; Servera-Vives et al, 2018).

Referent als resultats dels isòtops d'estrunci, aquests han mostrat un ventall de moviments ramaders força complexe. Amb la precaució necessària que es desprèn d'un primer estudi pilot d'aquest tipus, s'ha pogut comprovar com la informació que se'n desprenia era molt consistent respecte a algunes hipòtesis de funcionalitat dels jaciments, però, a més, la combinació d'altres indicadors arqueològics i arqueozoològics (p.ex. biometria) permet fer algunes propostes. Destaca no només l'evidència de distintes escales d'intercanvi i mobilitat d'aquests animals, sinó que en el cas mallorquí hi hauria fins i tot centres receptors i redistribuidors d'animals venguts de fora de les Illes Balears com és el cas de S'Illot des Porros en que l'anàlisi de la dieta mostrava que no havien pasturat en aquell entorn geogràfic, l'anàlisi dels

isòtops mostrava una àmplia variabilitat, i la biometria dels seus animals era majoritàriament compatible amb la dels altres indrets (incloent jaciments peninsulars). També destaca la demostració de que les ovelles de la Cova del Camp del Bisbe superen en mida les ovelles peninsulars contemporànies i tenen unes senyals isotòpiques molt àmplies en que fins i tot algunes ràtios corresponen a substrats geològics que no estan documentats a les Gimnèsies.

A hores d'ara tot indica que el tipus de gestió agropecuària estaria més enfocada en una economia agrícola en que el consum de la carn en seria subsidiària. Hi hauria un consum principalment d'ovelles i cabres però que no seria especialitzat sinó que es complementaria amb el consum de porcs i bous en algunes ocasions en que aquests serien sacrificats i repartits per tota la comunitat. El sacrifici dels animals mostra que la tendència més generalitzada és la de l'obtenció de la carn i no pas una preocupació en l'accés als productes secundaris com la pell, la llana, la llet o la força de tir, tot i que també hi serien presents. La dieta de les ovelles, de tipus més arbustiú, així com el sacrifici d'animals molt joves, serien evidències del control dels camps de conreu i els caps del ramat, mentre que en alguns casos s'estan mantenint animals com a possibles elements d'intercanvi.

La societat navètica, lluny d'estar aïllada, mostra la pràctica d'unes estratègies de cooperació tant dintre de cada comunitat com entre elles. Així, tot i la independència que cada nucli habitacional pugui tenir en la gestió i consum d'alguns recursos, no deixen de ser persones que probablement estaven especialitzades i tenien una funció en el si de la comunitat. L'evidència de l'arribada d'animals foranis, el seu intercanvi entre comunitats, el consum dels bous i els porcs a nivell comunitari o la celebració de banquets en algunes ocasions posen en relleu aquesta premissa. Aquest tipus de llaços socials i vincles econòmics i polítics podrien estar relacionats amb l'augment demogràfic i una major necessitat per la coordinació de les comunitats i entre elles. És en aquest context que la societat derivarà cap a un nou sistema de gestió durant el final del Navètic III que conclourà amb l'inici del Talaiòtic.

12. Conclusions

This is a second-generation doctoral thesis, and as such, we did not start from zero. Rather, the objectives contained herein came from existing hypotheses regarding the livestock management practices during the Navetic period and other, more general questions (regarding social, economic, spiritual, etc. issues). In order to address the objectives laid out, we took a multidisciplinary approach to considering faunal remains, which were the center of this study. Along this line, one of the main objectives of this thesis was to assess the strengths and weaknesses of new multi-proxy methodologies for examining the archeozoological record (including a dental microwear analysis and a strontium isotope analysis) of the Bronze Age Balearic Islands. So, the present work was carried out at different levels, as detailed hereafter:

1- The carefully gathered faunal assemblages from three archeological sites in Mallorca were thoroughly analyzed. These assemblages met suitability criteria as they came from archeological excavations that incorporated good excavation and recording practices, include a high volume of remains, and come from a clear chronological phase (confirmed through absolute and relative dating).

2- The diet and mobility of animals from these sites and other sites which have been or are currently being studied on an archeozoological level were analyzed. In this way, we were also able to consider the island of Menorca and two other Mallorcan sites (in addition to the three mentioned in point 1).

3- For a more comprehensive discussion, we incorporated even more data from the same period from the Balearic Islands and the Iberian Peninsula. This allowed us to have a more inclusive vision of the phenomena detected from the results that we saw. As we address issues related to economic and resource management, among others, we also considered other archeological and bioarcheological indicators.

We were able to obtain a variety of results, and this specifically demonstrates that we achieved our main objective: to highlight the importance of the study of faunal remains at archeological sites, the need to continue making a collective effort to record and recover faunal remains in the best way possible, and to conduct a pilot study applying methodologies that are not frequently used in the Balearic Islands.

With regard to previously existing hypotheses concerning the animal husbandry practices during the Navetic period, we have proven that the faunal records are made up almost entirely of the domestic triad and that hunting activities were minimal (so as not to say nonexistent). More specifically, sheep and goats are the most commonly found remains, followed by bovines and swine, except at the only site considered in the interior of the island of Mallorca, where pigs were the second most represented species. In this case, we are unable to determine if this is the result of different farming practices -as there is direct evidence that this particular community practiced intensive agriculture- or if it is related to the ritualistic character of the space. Along this line, it is necessary to continue expanding the knowledge we have of the representation of the domestic triad in this particular geographic area. Then, it seems that the first hypothesis would be more plausible given that the remains found in this cave differ from those found in two funeral caves from the same time period. The information provided by differentiating between the Navetic II and the Navetic III

periods show a continuity in the composition of livestock in general, and thus almost no significant differences in the representation of species was found.

We were also able to identify the purpose of the sites analyzed. Of note is the possible family management of sheep and goat livestock in Navetiform I at Els Closos de Ca'n Gaià, and more communal management in structure IIA at the same site. The hypothesis that S'Illot des Porros was a place related to a network for exchanging goods seems to be the most plausible, given that the results of a variety of analyses show leftovers from feasts, the presence of sheep that had not eaten in the nearby area in the days leading up to their slaughter, and the presence of a very wide range of strontium ratios. Based on the biometric data we analyzed, it seems possible that this was a receiving and distribution center for animals. At the Cova del Camp del Bisbe, where animals were also consumed communally, the presence of the ritualistic processing the animal and the depositing and posterior burning of selected anatomical parts are notable. As of today, no evidence for the practice of similar kinds of rituals has been discovered in the Balearic Islands, but some has in fact been found in other places around the Mediterranean.

The data obtained pertaining to the diet of sheep points to an excessive consumption of shrubs rather than herbaceous fodder, cultivated or not. Occasionally, they would eat other kinds of plants. The consumption of these kinds of vegetation is in line with the data available regarding the surroundings of the sites, suggesting that sheep were being nourished by the plants that were within their reach. The cases of Sa Ferradura, Cala Blanca, and S'Illot des Porros, however, seem to indicate just the opposite. At these sites, it seems that sheep fed at other locations. In any case, the dental microwear studies highlight the importance that animal husbandry practices had in altering landscapes, which were made up mostly of Maquis shrubland and wild "ullastre" olive thickets. These would thus have been the human practices that had most contributed to the construction of the mosaic Mediterranean landscape during the Navetic period in the Balearic Islands (Picornell-Gelabert and Servera-Vives, 2018, Picornell-Gelabert and Carrión-Marco, 2018; Servera-Vives et al., 2018).

A consideration of strontium isotopes showed a diverse range of complex livestock movements. Keeping in mind that this was the first pilot study of its kind, the information that it provided us was consistent with some of the hypotheses on the purpose of the sites. Additionally, the inclusion of other archeological and archeozoological (e.g., biometrics) indicators allowed us to draw other conclusions. Not only is the evidence of different scales of animal exchange and mobility worth noting, but in Mallorca, there seem to have been centers for receiving and distributing animals that were imported to the Balearic Islands. This is the case for S'Illot des Porros, where the following has been found: an analysis of the animals' diets showed that they had not grazed in that geographic area, an analysis of strontium isotopes showed a wide range of variability, and the biometrics of the animals found here were largely in line with those found at the other sites. Also, of note is the finding that the sheep at the Cova del Camp del Bisbe were larger than peninsular sheep at the same time and had very wide isotopic signatures (though many signatures in places around Mallorca and Menorca have yet to be documented).

At present, all signs point to a kind of farming management that was centered more around an agricultural economy in which the consumption of meat was of secondary

importance. The main meat consumed was from sheep and goat, but it was complemented with meat from swine and bovines on some occasions. When these latter two meats were consumed, they seem to have been shared among the community. In considering the slaughter of animals, it seems that in general, the practice was focused on getting meat, and there was no great concern for obtaining secondary products: leather, wool, milk, or animal pulling power, though people did know about them. The diet of sheep, which consisted mainly of shrubs, as well as the slaughter of very young animals, are evidence of the control that these people had over cultivated fields and livestock. In some cases though, animals were kept, possibly as elements that could be traded in times of need.

The Navetic society, far from being isolated, seems to have employed cooperation both within each community and among communities. So, despite the independent management and consumption of some resources in each residential nucleus, these people were probably specialized and had functions within the community. Evidence suggesting the arrival of foreign animals, the exchange of animals between communities, the consumption of bovines and swine at a communal level, and feasting on some occasions, underscore this idea. These kinds of social, economic, and political bonds could be related to an increase in demographics and a greater need for coordination in and between communities. It is in this context that the society moved towards a new system at the end of the Navetic III period, which resulted in the beginning of the Talayotic period.

13. Bibliografia

AAVV (1992) *Geografia general dels Països Catalans. El Clima i el relleu*. Enciclopèdia Catalana, Vol. I.

AAVV (2015) *Guia Menorca talaiòtia. La prehistòria de l'illa*. Triangle Books.

AAVV (2019) *Enciclopèdia d'Eivissa i Formentera, Parc Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera*. Consell d'Eivissa.

ADROVER, R. (1966) Pequeño intento de lavado de las tierras de la Cueva de Son Muleta y los resultados obtenidos, *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears* 12: 39-46.

ALBARELLA, U., PAYNE, S. (2005) Neolithic pigs from Durrington Walls, Wiltshire, England: a biometrical database, *Journal of Archaeological Science*, 32: 589-599.

ALBERO D., GARCÍA J., JAVALOYAS D., CALVO M. (2011) Cultura material, habitus, espacio y movilidad en el archipiélago balear durante el Bronce Final I (c. 1400-1100BC), *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana*, 865: 15-37.

ALBIZURI, S., COLOMER, S. (2001-2002) Informe arqueozoológico de Carretelà (Aitona, Segrià, Lleida), Anexo I, *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 11-12: 235-245.

ALCOVER, J.A. (1979) *Els mamífers de les Balears*, Editorial Moll, Palma.

ALCOVER, J.A. (2008) Dades preliminars sobre la microfauna vertebrada de Son Olivaret. A: PLANTALAMOR, LL., VILLALONGA, S., MARQUÈS, J. (Eds.), *Monument funerari de Son Olivaret*, Museu de Menorca, 30: 358-361.

ALCOVER, J.A. (2010) Introduccions de mamífers a les Balears: l'establiment d'un nou ordre, a ÀLVAREZ, C. (Ed.), *Seminari sobre espècies introduïdes i invasores a les Illes Balears*, Govern de les Illes Balears: 175-186.

ALCOVER, J.A., MAYOL, J. (1981) Espècies reliquies d'amfibis i de rèptils a les Balears i Pitiüses. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 25: 151-167.

ALCOVER, J.A., SEGUÍ, B., BOVER, P. (1999) Extinctions and local disappearances of vertebrates in the Western Mediterranean Islands, a MC PHEE, R.D.E., SUES, H.D. (Eds.), *Extinctions in Near Time. Causes, Contexts, and Consequences*. Springer, New York: 165-188.

ALCOVER, J.A., RAMIS, D., COLL, J. TRIAS, M. (2001) Bases per al coneixement del contacte entre els primers colonitzadors humans i la naturalesa de les Balears, *Endins*, 24: 5-57.

ANGLADA, M., FERRER, A., PLANTALAMOR, LL., RAMIS, D. (2010) Aixecament planimètric d'es Castellet (Ciutadella), un assentament prehistòric

costaner a la zona occidental de Menorca, *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana*, 66: 267-278.

ANGLADA, M., FERRER, A., PLANTALAMOR, LL., RAMIS, D., VON STRYDONCK, M. (2011) Les comunitats humanes a Menorca durant l'edat del bronze: el jaciment de Cornia Nou, *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, 29: 27-46.

ANGLADA, M., FERRER, A., RAMIS, D., SALAS, M. (2013) Resultats preliminars del Projecte Entre Illes: El cas dels jaciments de Sa Ferradura (Manacor) i Cala Morell (Ciutadella), a RIERA, M., CARDELL, J. (Eds.), *V Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*: 51-58.

ANGLADA, M., FERRER, A., PLANTALAMOR, LL., RAMIS, D., VON STRYDONCK, M., DE MULDER, G. (2014) Chronological framework for the early Talayotic period in Menorca: the settlement of Cornia Nou, *Radiocarbon*, 56 (2): 411-424.

ANGLADA, M., FERRER, A., RAMIS, D., SALAS, M. (2015) Les llars de foc en els caps costaners de Sa Ferradura (Manacor) i Es Coll de Cala Morell (Ciutadella), a ANDREU, C., FERRANDO, C., PONS, O. (Eds.), *L'entretèixit del temps. Miscel·lània d'estudis en homenatge a Lluís Plantalamor. Massanet, Govern de les Illes Balears*: 59-72.

ANGLADA, M., FERRER, A., RAMIS, D., SALAS, M., STRYDONCK, M., LEÓN, M. J., PLANTALAMOR, LL. (2017) Dating prehistoric fortified coastal sites in the Balearic Islands, *Radiocarbon*, Vol. 59, Cambridge University Press: 1251-1262.

ARAMBURU-ZABALA, J., SASTRE, V. (2001) *Prehistòria de Sencelles*, Editorial El Tall, Palma.

ARNAU, P. GORNÉS, J.S., STIKA, HP. (2003) Los hipogeos de S'Alblegall (Ferrerries) y la agricultura cerealística a mediados del segundo milenio cal ane en Menorca, *Trabajos de Prehistoria*, 2: 117-130.

BARBERÀ, A., PALOMAR, B., VALENZUELA-SUAU, L. (2018) The Camp del Bisbe Cave (Sencelles, Mallorca), new carpology contributions to the economical strategies of the Naviform period, a *The "island laboratory" revisited: integration environmental and socio-cultural approaches (session number 392)*, European Association of Archaeologists, Barcelona.

BARONE, R. (1976) *Anatomie comparée des mammifères domestiques*, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

BELenguER, C., MATAS, F. (2005) La indústria òssia dels Closos de can Gaià, *Mayurqa*, 30 (I): 263-288.

BENTLEY, R. (2006) Strontium isotopes from the earth to the archaeological skeleton: a review, *Journal of archaeological method and theory* 13 (3): 135-187.

- BERGADÀ, M., GUERRERO, V., ENSENYAT, J. (2005) Primeras evidencias de estabulación en el yacimiento de Son Matge (Serra de Tramuntana, Mallorca) a través del registro sedimentario, *Mayurqa*, 30 (I): 153-180.
- BERROCAL, A. (inèdit-a) *Anàlisi carpològica de la Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca). Campaña 2017*, Servei d'Anàlisis Arqueològiques, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona (Informe inèdit).
- BERROCAL, A. (inèdit-b) *Resultats de l'anàlisi carpològic de les mostres de sediment del jaciment de la Cova del Camp del Bisbe (Mallorca)*, Servei d'Anàlisis Arqueològiques, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona (Informe inèdit).
- BOESSNECK, J. (1980) Diferencias osteológicas entre las ovejas (*Ovis aries* Linné) y las cabras (*Capra hircus* Linné), a: BROTHWELL, D., HIGGS, E. (Eds.), *Ciencia en arqueología, Fondo de Cultura Económica*: 331–358.
- BOESSNECK, J., MUELLER, H., TEICHERT, M. (1964) Osteologische Unterschiedungsmerkmale zwischen schaf *Ovis aries* Linné und ziege *Capra hircus* Linné. *Archiv*, 78 (1-2): 1–129.
- BÖKÖNYI, S. (1970) A New Method for the Determination of the Number of Individuals in Animal Bone Material, *American Journal of Archaeology*, 74 (3): 241–292.
- BORDOY, M. (1919) *Historia de Felanitx. Tom I. Felanitx*.
- BORDOY, M. (1945) *Prehistoria y Protohistoria felanigense*, Editorial Ramon Lull, Felanitx.
- BOSCH, P., ALEMÁN, I., MORENO-CATILLA, C., BOTELLA, M. (2011) Boiled versus unboiled: a study on Neolithic and contemporary human bones, *Journal of Archaeological Science*, 38: 2561-2570.
- BOVER, P., ALCOVER, J.A. (2003) Understanding Late Quaternary Extinctions: the case of *Myotragus balearicus* Bate 1909, *Journal of Biogeography*, 30: 711-721.
- BOVER, P., ALCOVER, J.A. (2008) Extinction of the autochthonous small mammals of Mallorca (Gymnesic Islands, Western Mediterranean) and its ecological consequences, *Journal of Biogeography*, 35: 1112-1122.
- BOVER, P., VALENZUELA, A., TORRES-ROIG, E., COOPER, A., PONS, J., ALCOVER, J.A. (2016) Closing the gap: New data on the last documented *Myotragus* and the first human evidence on Mallorca (Balearic Islands, Western Mediterranean Sea), *The Holocene*, 26 (11): 1887-1891.
- BUDD, P., MONTGOMERY, M., BARREIRO, B., THOMAS, R.G. (2000) Differential digenesis of strontium in archaeological human dental issues, *Applied Geochemistry*, 15: 687-694.

- BULL, G., PAYNE, S. (1982) Tooth eruption and epiphysial fusion in pigs and wild boar, a: WILSON, B., GRISON, C., PAYNE, S. (Eds.) *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, BAR, British Series, Oxford, 109: 55-71.
- BURJACHS, F., PÉREZ-OBÍOL, R., ROURE, J.M., JULIÀ, R. (1994) Dinàmica de la vegetació durant el Holocè en la illa de Mallorca, a: *Volumen Col·lectiu Treballs de palinologia bàsica y aplicada, X Simposio de Palonologia (APLE)*, Universitat de València, València: 199-210.
- CALVO M., SALVÀ, B. (1997) *El Bronze Final a les Illes Balears. La transició cap a la Cultura Talaiòtica*, Quaderns Arca núm. 14, Palma.
- CALVO M., SALVÀ, B. (1999) Aproximació a la seqüència cronocultural de la naveta I del jaciment de Closos de Can Gaià, *Mayurqa*, 25: 61-82.
- CALVO, M., GUERRERO, V.M., SALVÀ, B. (2001) La Cova des Moro (Manacor, Mallorca). Campanyes d'excavacions arqueològiques 1995-1998, a: Col·lecció *Quaderns de Patrimoni Cultural, 4*, Consell Insular de Mallorca.
- CALVO, M., GUERRERO, V.M. (2002) *Los inicios de la metalúrgia en las Baleares. El Calcolítico (c.2500-1700 cal. BC)*, El Tall, Palma.
- CALVO, M. (2009) Reflexiones en torno a los esquemas de racionalidad espacial reflejados en el paisaje durante la Prehistoria de Mallorca. *Pyrenae*, 40 (II): 37-78.
- CALVO, M., ARGUELLES, A. (Coord.) (2011) *Calvià. Patrimoni Cultural*, Vol. I i II, Palma.
- CALVO, M., JAVALOYAS, D., ALBERO, A., GARCÍA, J., GUERRERO, V. (2011) The Ways People Move: Mobility and Seascapes in the Balearic Islands during the Late Bronze Age (c. 1400-850/800 BC), *World Archaeology*, 43: 353-363.
- CALVO, M., GALMÉS, A. (2018) De islas e isleños. Movilidad, conectividad y generación de identidades en las Islas Baleares durante el Bronce Medio y Final. Nuevas líneas de reflexión, *Quaderns del LaParS*, 3: 139-162.
- CANTARELLAS, C. (1974) La industria del hueso en Mallorca durante la Edad del Bronce, a: VI Symposium de Prehistoria Peninsular: Prehistoria y Arqueología de las Islas baleares, Universidad de Barcelona, *Publicaciones Eventuales*, 24: 73-88.
- CARRERAS, J., COVAS, J. (1984) La ceràmica incisa a Santanyí. Avenç per a l'estudi dels seus jaciments: L'hàbitat d'Es Velar (d'Aprop), *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana*, 40: 3-38.
- CASTAÑOS, P. (1988) Estudio de los restos faunísticos, a: MONTON, P., CASTAÑOS, P., ARENAL, I. (Eds.), *Zafranales, un asentamiento musulmán y un hábitat del Bronce*, Annales, Anuario del Centro de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, V, *Barbastro*: 147-165.

- CHAPMAN, R., GRANT, A. (1995) Talayot 4, Son Ferrandell Oleza: Problemas de los procesos de formación, función y subsistencia, *Revista d'arqueologia de Ponent*, 5: 7-52.
- CHAPMAN, R., GRANT, A. (1997) Prehistoric Subsistence and Monuments in Mallorca, a: BALMUTH, M.S., GILMAN, A., PRADOS-TORREIRA, L. (Eds.), Encounters and Transformations. The Archaeology of Iberia in Transition, *Sheffield Academic Press*: 69-87.
- CHAZIN, H. (2016) The life assemblage: taphonomy as history and the politics of pastoral activity, a: MILLER, E., FRANKLIN, K., JOHNSON, J. (Eds.) *Incomplete archaeologies. Assembling Knowledge in the Past and Present*. Oxbow Books: 28-47.
- COHEN, A., SERJEANTSON, D. (1996) *A manual for the identification of bird bones from archaeological sites*, Archetype Publications.
- COLL, J., CALVO, M., GUERRERO, V. (1997) El Dolmen de S'Aigua Dolça: sepulcro colectivo del Pretalaiótico, *Revista de arqueología*, 191: 18-29.
- COLL, J. (2000) Excavación arqueológica del Coval Simó. Estado actual y perspectivas de futuro, a: GUERRERO, V. i GORNÉS, S. (Eds.), *Colonització humana a ambients insulars. Interacció amb el medi i adaptació cultural*, Universitat de les Illes Balears.
- COLL, J. (2001) Primeres datacions absolutes del Coval Simó (Escorca, Mallorca), *Endins*, 24: 371-400.
- COMAR, C.L., RUSSELL, L., WASSERMAN, L. (1957) Strontium-calcium movement from soil to man, *Science*, 126: 485-496.
- COLOMINAS, J. (1923) Coves romanes d'enterrament a Mallorca, *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*, VI: 728-735.
- DAVIS, S. (1987) *The Archaeology of Animals*, B.T. Batsford Ltd., Yale University Press, London.
- DAVIS, S. (1996) Measurements of a Group of Adult Female Shetland Sheep Skeletons from a Single Flock: a Baseline for Zooarchaeologists, *Journal of Archaeological Science*, 23: 593-612.
- DAVIS, S. (2008) "Thou shalt take of the ram...the right thigh; for it is a ram of consecration..." some zoo-archaeological examples of body-parts preferences, *Uomini, piante e animali nella dimensione del sacro*, Università degli studi dei Lecce: 63-70.
- DEPALMAS, A., MARRAS, G. (2003) L'isola del vento, *Archeo: attualità del passato*, 219: 34-41.
- DOBNEY, K., ERVYNCK, A. (2007) To fish or not to fish? Evidence for the possible avoidance of fish consumption during the Iron Age around the North Sea, a:

HASELGROVE, C., MOORE, T. (Eds.), *The Later Iron Age in Britain and beyond*. Oxbow Books, Oxford: 403-418.

DODSON, P., WEXLAR, D. (1979) Taphonomic investigations of owl pellets. *Paleobiology*, 5(3): 275-284.

DRIESCH, A. (1976) *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*, Peabody Museum, Bulletin 1, Peabody Museum, Harvard.

DUCOS, P. (1984) La contribution de l'archéozoologie à l'estimation des quantités de nourriture : évaluation du nombre initial d'individus. A: GRIGSON, L., CLUTTON-BROCK, J. (Eds.), *Animals and Archaeology 3 : Early herders and their flocks*, BAR International Series 202, University Press: 13-24.

DUCOS, P. (1988) *Archéozoologie quantitative. Les valeurs numériques immédiates à Çatal Hüyük*, Cahiers du Quaternaire, 12: 188pp.

ENSEÑAT, B. (1951). Noticias sobre el hallazgo de unas cerámicas arcaicas con decoración incisa, a: *Crónicas del II Congreso Nacional de Arqueología*. Madrid.

ENSEÑAT, J. WALDREN, W.H. (1987) *Pottery Distribution Statistics: Ferrandell-Olesa Copper Age Old Settlement*, a: Bell Beakers of the Western Mediterranean, BAR International Series, Deià, 331: 307-368.

ETXEBERRIA, F. (1994) Aspectos macroscópicos del hueso sometido al fuego. Revisión de las cremaciones descritas en el País Vasco, *Munibe*, 46: 111-116.

ESCANILLA, N., PALOMAR, B., VALENZUELA-SUAU, L. (2017) Botons de perforació en V i plaquetes amb doble perforació a la Cova del Camp del Bisbe (Sencelles): Tecnomorfologies i matèria primera, a: ANGLADA, M., RIERA, M., MARTÍNEZ, A. (Coord.), *VII Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*: 29-37.

ESTÉVEZ, J. (1984) Restos alimentarios e industria ósea de Son Fornés (Mallorca), a: GASULL, P., LULL, V., SANAHUJA, M.E. (Eds.), *Son Fornés I: La Fase Talayótica. Ensayo de reconstrucción socio-económica de una comunidad prehistórica de la isla de Mallorca*, BAR International Series, Oxford, 209: 138-178.

EVANS, J.A., TATHAM, S., CHENERY, S.R., CHENERY, C.A. (2007) Anglo-Saxon animal husbandry techniques revealed through isotope and chemical variations in cattle teeth, *Applied Geochemistry*, 22: 1994-2005.

EVANS, J.A., MONTGOMERY, J., WILDMAN, G., BOULTON, N. (2010) Spatial variations in biosphere $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ in Britain, *Journal of the Geological Society*, 167 (1): 1-4.

FAURE, G., MENSING, T.M. (2005) *Isotopes: principles and applications*, John Wiley & Sons Inc.

FERNANDEZ-MIRANDA, M. (1978) *Secuencia cultural de la prehistoria de las Baleares*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Biblioteca Praehistorica Hispana XV, Madrid.

FERNANDEZ, H. (2001) *Ostéologie comparée des petits ruminants eurasiatiques sauvages et domestiques (genres Rupicapra, Ovis, Capra et Capreolus): diagnose différentielle du squelette appendiculaire*, Université de Genève (Tesi doctoral inèdita).

FERNÁNDEZ, J.H., PLANTALAMOR, LL., TOPP, C. (1976) Excavaciones en el sepulcro megalítico de Ca na Costa (Formentera), *Mayurqa*, 15: 109-138.

FONTBOTÉ, J.M., MUÑOZ, J.A., SANTANACH, P. (1986) On the consistency of proposed models for the Pyrenees with the structure of the eastern parts of the belt, *Tectonophysics*, 129: 291-301.

FORNÉS, J., SALVÀ, B. (2000) La Cultura Naviforme de Mallorca y su contexto cronocultural en el Mediterraneo, a: *II Congreso Español de Estudios del Próximo Oriente*.

FORNÉS, J., JAVALOYAS, D., SALVÀ, B., BELENGUER, C., MATES, F., SERVERA, G., OLIVER L. (2009) Más que una casa. Los navetiformes en el Bronce Balear. A: Belarte, C. (Ed.) *El espacio doméstico y la organización de la sociedad en la protohistoria del Mediterráneo occidental (Ier milenio aC)*, ArqueoMediterrània (11): 325-332.

FRANQUESA, D., OLTRA, J., PIÑA, A., PONS, E., SAÑA, M., VERDÚN E. (2000) La ramaderia en les societats ibèriques del NE de la Península Ibèrica: Diversificació i especialització, a: MARA, C., PÉREZ, G. (Eds.), *Íbers. Agricultors, artesanset i comerciants. III Reunió sobre Economia en el Món Ibèric. Valencia: Universitat de València, Departament de Prehistòria i d'Arqueologia. Saguntum-PLAV, Extra-3: 153-161.*

FREY, O.H. (1969) Untersuchungen zu den Kleinfunden aus S'Illot (Mallorca), *Madriider Mitteilungen*, 10: 117-140.

GALLEGO, A., RIVALS, F., COLOMINAS, L., PALET, J.M. (2017) Pastando entre las marismas. Una aproximación desde la técnica del microdesgaste dentario a la alimentación del ganado ovino en el Empordà romano (noreste de la Península Ibérica), *Pyrenae*, 48 (1): 93-113.

GARCÍA, E. (2006) El proceso constructivo de un edificio de la edad del bronce en Menorca. El caso de Son Marcer de Baix (Ferrerries, Menorca), *Mayurqa*, 31: 113-136.

GARCÍA, J., CALVO, M. (2006) Análisis de las evidencias macroscópicas de cocción en la cerámica prehistórica: Una propuesta para su estudio, *Mayurqa*, 31: 83-112.

- GARDEISEN, A. (1997) Exploitation des prélèvements et fichiers de spécialité (PRL, FAUNE,OS), *Lattara*, 10: 251–278.
- GORNÉS, J. S. (2016) *Sociedad y cambio en Menorca: sistematización en contextos arqueológicos de las navetas funerarias entre el 1400 y el 850 CAL ANE*, Universitat de Barcelona, Barcelona (Tesi doctoral inèdita).
- GORNÉS, J. S. (2017) Arquitectura y territorio de las navetas funerarias de Menorca, a: ANGLADA, M., RIERA, M., MARTÍNEZ, A. (Coord.), *VII Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*: 39-47.
- GRANT, A. (1982) The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates, a: WILSON, B., GRISON, C., PAYNE, S. (Eds.) *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, BAR, British Series, 109: 91-108.
- GRAYSON, D. K. (1984) *Quantitative Zooarchaeology: topics in the analysis of archaeological faunas*, Academic Press: 202pp.
- GILI, S., LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. (2006) An island decides: megalithic burial rites on Menorca, *Antiquity*, 80 (310): 829-842.
- GÓMEZ, X. (2000) *Noves dades sobre l'explotació de base animal durant la protohistòria a la plana occidental catalana*. Universitat de Lleida, Lleida (Tesi de Llicenciatura inèdita).
- GRINE, F. E. (1986) Dental evidence for dietary differences in Australopithecus and Paranthropus: a quantitative analyses of permanent molar microwear, *Journal of Human Evolution*, 15 (8): 783-822.
- GUAL, J., GUERRERO, V.M., LÓPEZ, A., PONS, G. (1986) Mallorca en la Prehistoria I, *Revista de Arqueologia*, 63: 29-40.
- GUERRERO, V.M. (2000) Intercambio y comercio precolonial en las Baleares (1100-600 cal. BC), a: FERNÁNDEZ, P., LÓPEZ, F., GONZÁLEZ, E.C. (Coord.), *Actas del I coloquio del Centro de Estudios Fenicios y Púnicos*: 35-58.
- GUERRERO, V.M. (2004) Las Islas Baleares en las rutas de navegación del Mediterráneo central y occidental, a: PEÑA, V., MEDEROS, A., WAGNER, C.G. (Dir.). *La Navegación Fenicia: Tecnología Naval y Derroteros*, *Centro de estudios Fenicios y Púnicos*: 85-143.
- GUERRERO, V.M. (2006a) Nautas baleáricos durante la prehistoria I, *Pyrenae*, 37 (1): 7-45.
- GUERRERO, V.M. (2006b) Nautas baleáricos durante la prehistoria I, *Pyrenae*, 37 (2): 87-129.
- GUERRERO V.M. (2008) El Bronce Final en las Baleares. Intercambios en la antesala de la colonización fenicia del archipiélago, a: CELESTINO, S., RAFEL, N.,

- ARMADA, X.L. (Eds.) *Contacto cultural entre el Mediterráneo y el Atlántico (siglos XII-VIII a.n.e.). La precolonización a debate*: 183-218.
- GUERRERO V.M., ENSENYAT, J., CALVO, M., ORVAY, J. (2006) El abrigo rocoso de Son Gallrd-Son Marroig. Nuevas aportaciones treinta y siete años después, a: *Mayurqa*, 30 (I): pp.79-140.
- GUERRERO V.M., CALVO M., GARCÍA J., GORNÉS S. (2007) *Prehistoria de las Islas Baleares. Registro arqueológico y evolución social antes de la Edad del Hierro*, BAR Internacional Series 1690, Oxford, Archaeopress.
- HALSTEAD, P. (1992) From reciprocity to redistribution: modelling the exchange of livestock in neolithic Greece, *Anthropologica*, 16: 19-30.
- HALSTEAD, P. (1998) Mortality models and milking: problems of uniformitarianism, optimality and equifinality reconsidered, *Anthropozoologica*, 27: 3-20.
- HALSTEAD, P., COLLINS, P., ISAAKIDOU, V. (2002) Sorting the sheep from the goats: morphological distinctions between the mandibles and mandibular teeth of adult Ovis and Capra, *Journal of Archaeological Science*, 29: 545-553.
- HAMILAKIS, Y. (2011) Archaeologies of the senses, a: INSOLL, T. (Ed.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of Ritual and Religion*, Oxford University Press: 208-225.
- HAUTIER, L., BOVER, P., ALCOVER, J.A., MICHAUZ, J. (2009) Mandible morphometrics, dental microwear pattern, and paleobiology of the extinct Balearic Dormouse *Hypnomys morpheus*, *Acta Palaeontologica Polinca*, 54 (2): 181-194. doi: 10.4202/app.2008.0001
- HAYDEN, B. (2009) The Proof Is in the Pudding. Feasting and the Origins of Domestication, *The University of Chicago Press, Current Anthropology*, (50) 5: 597-601.
- HERNÁNDEZ, M., GARCÍA, E., SALVÀ, B., FORNÉS, J. (2004) L'àrea domèstica de la unitat estratigràfica 9 de la naveta I dels Closos de Can Gaià, a: *II Jornades d'estudis locals de Felanitx*: 137-161.
- HERNÁNDEZ-GASCH, J. (1996) Les espirals de ferro de la cultura talaiòtica. Els exemplars de Son Real i l'Illa des Porros (Sta. Margalida, Mallorca), *Fonaments*, 9: 277-298.
- HERNÁNDEZ, J., SANTMARTÍ, J., MALGOSA, A., ALESÁN, A. (1998) La necròpoli talaiòtica de S'Illot des Porros, *Pyrenae*, 29: 69-95.
- HERNÁNDEZ-GASCH, J., NADAL, J., MALGOSA, A., ALES, A. (2002) Economic strategies and limited resources in the balearic insular ecosystem: the myth of an indigenous animal farming society in the first millennium bc, a: WALDREN, W.H., ENSENYAT, J.A. (Eds), *World Islands in Prehistory. International Insular*

Investigations, V Deià Conference of Prehistory, BAR International Series, 1095: 275-291.

HERNÁNDEZ-GASCH, J., RAMIS, D. (2010) Economía funeraria de la Segunda Edad del Hierro de las Illes Balears. L'ús diacrònic del sacrifici de bòvids en el santuari i les necròpolis de Son Real (Mallorca), *Saguntum PLAV*, 42: 71-86.

HERNÁNDEZ-GASCH, J., RAMIS, D., ROSSELLÓ, J.A. (2011) Economía, sociedad i canvi cultural a les Gimnèsies. La interpretació de les dades bioarqueològiques a les Illes Balears en el primer mil·lenni a.n.e, *Arqueomediterrània*, 12: 123-138.

HERNÁNDEZ, J., SANMARTÍ, J., MUNAR, M. (inèdit-a) *Informe dels treballs d'excavació i restauració realitzats en la campanya de 1996 a la necròpolis de S'Illa des Porros (Santa Margalida, Mallorca)*, Entregat a la Comissió per al patrimoni historicoartístic del Consell Insular de Mallorca, (Informe inèdit).

HERNÁNDEZ, J., SANMARTÍ, J., SEGUÍ, M., ALESÁN, A., MALGOSA, A., MUNAR, M. (inèdit-b) *Informe sobre els treballs d'excavació arqueològica i restauració realitzats a la zona de Son Real durant la campanya de 1998*, Entregat a la Comissió per al patrimoni historicoartístic del Consell Insular de Mallorca, (Informe inèdit).

HODELL, D.A., QUINN, R.L., BRENNER, M., KAMENOV, G. (2004) Spatial variation of strontium isotopes ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) in the Maya region: A tool for tracking ancient human migration, *Journal of Archaeological Science*, 31: 585-601.

HOOGEWERFF, J., PAPESCH, W., KRALIK, M., BERNER, M., VROON, P., MIERSBAUER, H., GABER, O., KUNZEL, K.H., KLEINJANS, J. (2001) The last domicile of the iceman from Hauslabjoch: A geochemical approach using Sr, C and O isotopes and trace elements signatures, *Journal of Archaeological Science*, 28: 983-989.

HUNT, M., LLULL, B., PERELLÓ, L., SALVÀ, B. (2014) Aprovechamiento de los recursos cupríferos en la Edad del Bronce de Menorca: la mina de Sa Mitja Lluna (Illa den Colom), *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 24: 85-109.

IBORRA, M.P. (2004) *La ganadería y la caza desde el bronce final hasta el ibérico final en el territorio valenciano*, Series de Trabajos Varios, 103, Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación Provincial de Valencia.

JAROSOVA, I., PÉREZ-PÉREZ, A., DOCKALOVA, M., DROZDOVÁ, E., TURBÓN, D. (2006) Buccal dental microwear as a dietary indicator in the Iron Age human population from Son Real, Spain, *Anthropologie*, XLIV (2): 139-150.

JAVALOYAS, D., FORNÉS, J., SALVÀ, T. (2007) Breve aproximación al conocimiento del yacimiento de Closos de Can Gaià, a: Guerrero, V.M. (Ed.), *Prehistoria de las Islas Baleares. Registro arqueológico y evolución social antes de la Edad del Hierro*. Oxford: BAR International Series, 1690: 32-359.

JAVALOYAS, D., FORNÉS, J., SALVÀ, B. (2008) Concepcions espacials a l'Edat del Bronze. El Navetiforme: entre l'espai públic i el privat, a: *Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*, Maó, Menorca.

JAVALOYAS, D., FORNÉS, J., SALVÀ, B., OLIVER, L., (2011) Concepcions espacials a l'Edat del Bronze, a: GUAL, J. (Coord.), *III Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*, Consell Insular: 113-126.

JAVALOYAS, D., FORNÉS, J., OLIVER, LL., SALVÀ, B. (2013) *Informe de la campanya d'excavació de 2011 del jaciment dels Closos de Can Gaià (Portocolom, Felanitx)*, Memòria del Patrimoni Cultural. MPC 10-11, 036. Consell Insular de Mallorca.

JIMÉNEZ-MANCHÓN, S., VALENZUELA-LAMAS, S., CÁCERES, I., ORENGO, H.A., GARDEISEN, A., LÓPEZ, D., RIVALS, F. (2018) Reconstruction of caprine management and landscape use through dental microwear analysis: The case of the Iron Age site of El Turó de la Font de la Canya (Barcelona, Spain), *Environmental Archaeology*, 24: 306-316.

JOHNSTONE, C., ALBARELLA, U. (2002) *The Late Iron Age and Romano-British mammal and bird bone assemblage from Elms Farm, Heybridge, Essex*, English Heritage, London.

JORNET, R. (2018) Shipping amphorae and shipping sheep? Livestock mobility in the north-east Iberian peninsula during the Iron Age based on strontium isotopic analyses of sheep and goat tooth enamel, *PLoS ONE*, 13 (10): e0205283. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0205283>

JUAN, G., PLANTALAMOR, L. (1996) L'aixecament planimètric del cap costaner de Cala'n Morell, Treballs del Museu de Menorca, 15.

JUAN, G., PLANTALAMOR, L. (1997) *Memòria de les excavacions a la naveta de Cala Blanca. 1986-1993*. Treballs del Museu de Menorca, 21.

KLEIN, R., CRUZ-URIBE, K. (1984) *The analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. University of Chicago Press: 304pp.

KNIPPER, C., PICHLER, S.L., BRÖNNIMANN, D., RISSANEN, H., ROSNER, M., SPICHTIG, N., STOPP, B., RENTZEL, P., RÖDER, B., SCHIBLER, J., LASSAU, G., ALT, K.W. (2018) A knot in a network: Residential mobility at the Late Iron Age proto-urban centre of Basel-Gasfabrick (Switzerland) revealed by isotope analyses, *Journal of Archaeological Science Reports*, 17: 735-753.

LLORENS, LL., GIL, L., TÉBAR, F.J. (2007) La vegetació de l'illa de Mallorca. Bases per a la interpretació i gestió d'hàbitats, Associació Jardí Botànic de Palma.

LÓPEZ, J.M., PÉREZ, G., MARLASCA, R., FARRERA, V., ENRICH, J. (2013a) La primera agricultura Pitiusa y Balear: las evidencias de la Cova des Riuets, *Saguntum* 45: 65-77.

- LÓPEZ, J., MARLASCA, R., MCMINN, M., RAMIS, D. (2013b) L'explotació dels recursos animals a les Pitiüses a inicis del segon mil·lenni cal BC: un tret diferencial?, a: RIERA, M., CARDELL, J. (Eds.), *V Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*: 35-42.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. (1999) *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Barcelona.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. (2001) *La Prehistòria de les Illes Balears i el jaciment de Son Fornés (Montuïri, Mallorca)- La prehistoria de las Islas Baleares y el yacimiento arqueológico de Son Fornés (Montuïri, Mallorca)*, Fundación Son Fornés, Montuïri.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. (2002) Social and ideological changes in the Balearic Islands during later prehistory, a: W.H. Waldren, J.A. Ensenyat (Eds.) *World Islands in Prehistory. Internacional Insular Investigations. V Deia International Conference of Prehistory*. Oxford: BAR I.S. 1095, pp.117-126.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. (2004) Los cambios sociales en las Islas Baleares a lo largo del II milenio, *Cypsela*, 15: 123-148.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. (2013) *The Bronze Age in the Balearic Islands*, a: FOKKEMS, H. & HARDING, A. (Eds.), *The Oxford Handbook of the European Bronze Age*, Oxford University Press: 617-631.
- LYMAN, R. (1994) Quantitative Units and Terminology in Zooarchaeology, *American Antiquity*, 59 (1): 36-71.
- LYMAN, R.L. (2012) A historical sketch on the concepts of archaeological association, context and provenience, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 19: 207-240.
- MAINLAND, I.L. (1997) A qualitative approach to dental microwear analysis, a: SINCLAIR A., SLATER E., GOWLETT J. (Eds.), *Archaeological Sciences 1995: Proceedings of a Conference on the Application of Scientific Methods to Archaeology. Oxford Books Monographs Series*, 64: 213-221.
- MAINLAND, I.L. (1998) Dental microwear and diet in domestic sheep (*Ovis aries*) and goats (*Capra hircus*): distinguishing grazing and fodder-fed ovicaprids using a quantitative analytical approach, *Journal of Archaeological Science*, 25: 1259-1271.
- MAINLAND, I. (2000) A dental microwear study of seaweed-eating and grazing sheep from Orkney, *International Journal of Osteoarchaeology*, 10 (2): 93-107.
- MAINLAND, I.L. (2003) Dental microwear in modern Greek ovicaprids: identifying microwear signatures associated with a diet of leafy-hay, a: KOTJABOPOULOU, E., HAMILAKIS, Y., HALSTEAD, P., GAMBLE, C., ELEFANTI, P. (Eds.), *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances (Vol. 9)*, British School at Athens Studies: 45-50.

- MARLASCA, R. (2008) Ictiofaunas de la cova des Riuets (La Mola, Formentera, Balears), *Archéologie du Poisson. 30 Ans D'Archéo-Ichtyologie Au CNRS. Hommage aux Travaux de Jean Desse et Nathalie Desse-Berset. XXVIIe Recontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. XXVIII ICAZ Fish Remains Working Group Meeting*: 341-346
- MARLASCA, R. (2010) El consumo de moluscos marinos por los primeros pobladores de las Pitiusas (La Mola, Formentera), a: GONZÁLEZ E., BEJEGA V., FERNÁNDEZ C., FUENTES N. (Eds.) *I Reunión Científica de Arqueomalacología de la Península Ibérica, Férvades*, 6: 131-137.
- MATOLCSI, J. (1970) Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von Ungarischem Knochenmaterial, *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*, 87: 89-137.
- MICÓ, R. (2005) *Cronología absoluta y periodización de la prehistoria reciente de las Islas Baleares*, Oxford: BAR International Series, 1373.
- MICÓ, R. (2006) Radiocarbon dating and Balearic Prehistory. Reviewing the Periodization of the Prehistoric Sequence, *Radiocarbon*, 48 (3): 421-434.
- MILHAUD, G. NEZIT, J. (1991) Développement des molaires chez le mouton. Etude morphologique, radiographique et microdurométrique, *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 167: 121-127.
- MINNITI, C., VALENZUELA-LAMAS, S., EVANS, J., ALBARELLA, U. (2014) Widening the market. Strontium isotope analysis on cattle teeth from Owslebury (Hampshire, UK) highlights changes in livestock supply between the Iron Age and the Roman period, *Journal of Archaeological Science*, 42: 305-314.
- MIRÓ, J.M. (1992) Macrofauna, a: GARCÉS, I., JUNYENT, E., LAFUENTE, A., LÓPEZ, J.B., *Dinàmica Paleoecològica i Paleoconòmica en l'assentament de "Els Vilars" (Arbeca, les Garrigues). Informe Projecte de Recerca, Secció d'Arqueologia Prehistòria i Història Antiga, Universitat de Lleida, (inèdit).*
- MONTERO, M. (1999a) Estudio de los restos faunísticos de la cova des Càrritx, a: LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. (Eds.) *La Cova des Càrritx i la Cova des Mussol. Ideologia y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Consell Insular de Menorca, Barcelona: 533-542.
- MUNAR, M., SALAS, M. (2005) El projecte de consolidació, adequació i difusió social del jaciment de S'Hospitalet Vell (Manacor), *III Jornades d'Estudis Locals de Manacor*: 161-169.
- MONTERO, M. (1999b) Análisis de los restos de fauna de la Cova des Mussol. cova des carritx, a: LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. (Eds.) *La Cova des Càrritx i la Cova des Mussol. Ideologia y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Consell Insular de Menorca, Barcelona: 439-443.

- NADAL, J. (1998) Anexo II. Infoeme sobre los restos faunísticos correspondientes al yacimiento de Son Real, a HERNÁNDEZ-GASCH, J. (Ed.), Son Real, Necrópolis talayótica de la edad del hierro. Estudio arqueológico y análisis social, *Arqueomediterrània*, 3 (II): 219-222.
- NIETO, A. (2011) Entre el consum i l'afecte. La interacció entre els animals i les comunitats protohistòriques de la plana occidental catalana (segles VII-IV a.C), Universitat de Lleida, Lleida (Tesi doctoral inèdita).
- NOGUERA, M. (2013) *Seqüència de les pràctiques ramaderes i alimentàries als closos de can gaià a través de l'estudi arqueozoològic del naviforme I*, (Informe inèdit).
- OLIVER, Ll., (2005) Les datacions radiocarbòniques als Closos de Can Gaià, *Mayurqa*, 30: 245-262.
- OLIVER, L., SALVÀ, B., JAVALOYAS, D., FORNÉS, J., (2017) La intervenció arqueològica a la naveta doble dels Closos, a: Vicenç, M.A. (Ed.), *IV Jornades d'Estudis Locals de Felanitx*: 113-126.
- PALOMAR, B., VALENZUELA-SUAU, L. (e.p.). Pràctiques rituals a la Cova del Camp del Bisbe (Sencelles), a: *VIII Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*.
- PAYNE, S. (1973). Kill-off Patterns in Sheep and Goats. The Mandibles from Asvan Kale, *Anatolian Studies*, 23: 281-303.
- PAYNE, S. (1985) Morphological distinction between the mandibular teeth of young sheep, Ovis and goats Capra, *Journal of Archaeological Science*, 12: 139-147.
- PERELLÓ, L. (2017) Tecnología metalúrgica del cobre y del bronce durante el período Postalayótico en Mallorca (ca. s. VI AC - s. I AC), Universitat de les Illes Balears (Tesi doctoral inèdita).
- PÉREZ-JORDÀ, G., PEÑA-CHOCARRO, L., PICORNELL-GELABERT, LL., CARRIÓN, Y. (2017) Agriculture between the third and first millennium BC in the Balearic Islands: the archaeobotanical data. *Vegetation History Archaeobotany*, 27: 253-265. <https://doi.org/10.1007/s00334-017-0618-y>
- PÉREZ-JORDÀ, G., PEÑA-CHOCARRO, L., PICORNELL-GELABERT, LL., CARRIÓN, Y. (2018) Agriculture between the third and first millennium BC in the Balearic Islands: the archaeobotanical data. *Vegetation History and Archaeobotany*, 27: 253-265. <https://doi.org/10.1007/s00334-017-0618-y>.
- PERICOT, LL. (1965) *Arquitectura Megalítica y Ciclopea catalano-Balear*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas de Barcelona, Barcelona.
- PICORNELL, LL. (2012) *Paisaje vegetal y comunidades prehistóricas en Mallorca y Menorca (Illes Balears): una aproximación des de la antracología*, Universitat de Barcelona, (Tesi doctoral inèdita).

- PICORNELL-SERVERA, LL., SERVERA-VIVES, B. (2017) Landscape practices and everyday life in domestic spaces in Bronze Age Mallorca (Balearic Islands): Perspectives for an archaeology of fuel firewood, *Quaternary International*, 431: 73-89. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.058>
- PICONELL-GELABERT, LL., CALVO, M., GARCÍA, J., SERVERA-VIVES, G., BOSI, G., NADAL, J., RIERA, S., ALLUÉ, E. (2018) Towards an archaeology of the social meanings of the environment: plants and animals at the Son Ferrer prehistoric ceremonial and funerary staggered turriform (Mallorca, Balearic Islands), a: LIVARDA, A., MAGDWICK, R., RIERA, S. (Eds.), *The Bioarchaeology of Ritual and Religion*. Oxbow Books, Oxford, 148-161.
- PICORNELL-GELABERT, LL., CARRIÓN-MARCO, Y. (2018) Landscape and firewood procurement at the prehistoric site of Ses Païsses (Island of Mallorca, Western Mediterranean), *Quaternary International*, 458: 56-74.
- PIGA, G., HERNÁNDEZ-GASCH, J., MALGOSA, A., ENZO, S. (2009) La coexistència de la inhumació y la incineració en la Mallorca Protohistòrica: los ritos funerarios en la necrópolis de S'Illot des Porros, Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae-International, *Journal of Archaeology*, 5: 133-149.
- PIGA, G., HERNÁNDEZ-GASCH, J., MALGOSA, A., GANADU, M.L., ENZO, S. (2010) Cremation practices coexisting at the S'Illot des Porros Necropolis during the Second Iron Age in the Balearic Islands (Spain), *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 61: 440-452.
- PLANTALAMOR, LL. (1991a) *L'arquitectura prehistòrica i protohistòrica de Menorca i el seu marc cultural*, Treballs del Museu de Maó, Maó: 12.
- PLANTALAMOR, LL. (1991b). Los asentamientos costeros de la Isla de Menorca, *Atti del II Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici*, Vol.3: 1152-1160.
- PLANTALAMOR, LL., VAN STRYDONCK, M. (1997) *La cronologia de la prehistòria de Menorca: noves datacions de C14*, Treballs del Museu de Menorca, 20, Maó.
- PLANTALAMOR, LL., MARQUÈS, J. (2001) *Biniai Nou. El megalitisme mediterrani a Menorca*, Treballs del Museu de Menorca, 24, Maó.
- PLANTALAMOR, LL., VILLALONGA, S., MARQUÈS, J. (2008) *Monument funerari de Son Olivaret*, Treballs del Museu de Menorca, 30, Maó.
- PONS, G. (1999) *Anàlisi espacial del poblament al Pretalaiòtic final i al Talaiòtic I de Mallorca*, Monografies de Patrimoni Històric, Col·lecció La Deixa 2, Consell de Mallorca.
- PONS, G. (2009) Les pràctiques funeràries a la necrópolis de Can Martorellet, *Mayurqa*, 33: 27-46.

- PONS, G.X., ANGLADA, M., FERRER, A., RAMIS, D., SALAS, M. (2017). Depósitos eólicos arenosos en el yacimiento arqueológico de es Coll de Cala Morell (Ciutadella de Menorca, Islas Baleares), *IX Jornadas de Geomorfología Litoral*, Geo-Temas: 31-34.
- PRICE, T. D., BURTON, J. H., BENTLEY, R. A. (2002) The characterization of biologically available strontium isotope ratios for the study of prehistoric migration, *Archaeometry*, 44 (1): 117-135.
- PRUMMEL, W. (1987) Atlas for identification of foetal skeletal elements of Cattle, Horse, Sheep and Pig, *Archaeozoologia*, (I i II): 11-42, 23-30.
- QUINTANA, J., RAMIS, D., BOVER, P. (2016) Primera datació d'un mamífer no autòcton (*Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758) (Mammalia: Lagomorpha) del jaciment holocènic del Pas d'en Revull (Barranc d'Algendar, Ferreries), *Revista de Menorca*, 95: 185-200.
- RAMIS, D. (2005) Estudi faunístic del poblat talaiòtic de ses Païsses (Artà). Campanyes de 1999 i 2000, a: Aramburu-Zabala, J., Hernández-Gasch, J. (Eds.) *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el poblado talayótico de Ses Païsses (Artà-Mallorca). Campañas 1999-2000*: 576-593.
- RAMIS, D. (2006) *Estudio faunístico de las fases iniciales de la Prehistoria de Mallorca*, Universidad Nacional de Educación a Distancia, (Tesi doctoral inèdita).
- RAMIS, D. (2014) Early Island Exploitations: Productive and Subsistence Strategies on the Prehistoric Balearic Islands, a: BERNARD, A., VAN DOMMELEN, P. (Eds.), *The Cambridge Prehistory of the Bronze and Iron Age Mediterranean*, Cambridge University Press: 40-56.
- RAMIS, D., PLANTALAMOR, LL., CARRERAS, J., TRIAS, M., SANTANDREU, G. (2007) S'Arenalet de Son Colom (Artà) i l'origen de l'arquitectura ciclòpia a les Balears, *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana (BSAL)*, 63: 333-348.
- RAMIS, D., ALCOVER, J.A. (2001) Revisiting the earliest human presence in Mallorca, Western Mediterranean, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 67: 261-269.
- RAMIS, D., SALAS, M. (2011) Resultats preliminars de la intervenció a la naveta 1 de S'Hospitalet Vell (Manacor), a: GUAL, J. (Coord.), *III Jornades d'Arqueòlegs de les Balears*, Llibres del Patrimoni Històric i Cultural 4, Consell Insular de Menorca: 35-41.
- RAMIS, D., ANGLADA, M. (2012) Una aproximació a l'explotació dels recursos faunístics a Menorca durant l'Edat del Bronze: la naveta de Cala Blanca (Ciutadella), *Bolletí de la Societat d'Història Natural de Balears* 55: 175-197.
- RAMIS, D., SALAS, M. (2014). Chronology of the S'Hospitalet Vell Naveta Village: an example of Bronze Age settlement in the Balearic islands, *Radiocarbon*, 56: 375-385. <http://dx.doi.org/10.2458/56.17019>.

- RENSBERGER J.M. (1978) Scanning electron microscopy of wear and occlusal events in some small herbivores, a: BUTLER, P.M., JOYSEY, K.A (Eds.), *Development, function and evolution of teeth*, *Academic Press*: 415-348.
- RIERA, S., SERVERA-VIVES, G., PICORNELL-GELABERT, LL., CABANIS, M., BOI, M., MIRAS, Y. (2018) *Pollen Signatures of a Ritual Process in the Collective Burial Cave of Cova des Pas (Late Bronze Age, Minorca, Balearic Islands, Spain)*, a: LIVARDA, A., MADGWICK, R., RIERA, S. (Eds.), *The Bioarchaeology of Ritual and Religion*, London, Oxbow Books.
- RIERA, M., ROSSELLÓ-BORDOY, G. (1995) El nivell andalusí de la sala hipòstila del poblat talaiòtic d'Hospitalet (Manacor/Mallorca), *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana, Revista d'estudis històrics*, 51: 289-292.
- RINGROSE, T. (1993) Bone Counts and Statistics: A Critique, *Journal of Archaeological Science*, 20: 121-157.
- RIVALS, F. (2019) MicrowearBivaR: a code to create tooth microwear bivariate plots in R (Version 1), Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2587575>
- RIVALS F., ARMELLE G., CANTUEL J. (2011) Domestic and wild ungulate dietary traits at Kouphovouno (Sparta, Greece): implications for livestock management and paleoenvironment in the Neolithic, *Journal of Archaeological Science*, 38: 528-537.
- RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, R., TOMÁS-OLIVERA, J. (Eds.) (2015) Mapa Geológico de España a escala 1:2.000.000. A: Geología de España, Gobierno de España, Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Geológico y Minero de España.
- ROMERO, R. (1979) Apéndice II. Estudio de los restos de fauna de las habitaciones significativas, a: FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., ENSEÑAT, C., ENSEÑAT, B. (Eds.), *El poblado de Almallutz (Escorca, Baleares)*, Comisaria General de Excavaciones arqueológicas: 131-133.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G. (1965) El túmulo escalonado de Son Oms (Palma de Mallorca), *Instituto de Arqueología y Prehistoria. Publicaciones eventuales*, 6: 36 pp.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G. (1966) *Excavaciones en el círculo funerario de "Son Bauló de Dalt" (Santa Margarita -Isla de Mallorca)*, Excavaciones arqueológicas de España, 51, Servicio nacional de excavaciones arqueológicas.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G. (1970) El toro en la Prehistoria mallorquina, *IX Congreso Nacional de Arqueología*, Mérida.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G. (1972) La Prehistoria de Mallorca, Rectificaciones y nuevos enfoques al problema, *Mayurqa*, 7: 115-156.

- ROSSELLÓ-BORDOY, G. (1979) *La Cultura Talayótica en Mallorca*, Palma de Mallorca, Cort.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G. (1983) *El poblado prehistórico de S'Hospitalet Vell (Manacor)*, Institut d'Estudis Baleàrics.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G., FREY, O.H. (1967) *Els Closos de Can Gaià (Felanitx-Mallorca)*, Trabajos del Museo de Mallorca, 2.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G., CAMPS, J. (1972) Excavaciones en el Complejo Noroeste de "Es Figueral de Son Real" (Santa Margarita, Mallorca), *Noticiario Arqueológico Hispano-Prehistoria I, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, Secretaría General Técnica*: 111-176.
- RIHUETE, C. (2003) *Bio-arqueología de las prácticas dunerarias. Análisis de la comunidad enterrada en el cementerio de la Cova des Càrritx (Ciutadella, Menorca) ca. 1450-800 cal ANE*, BAR International Series, 1161, Oxford.
- SALVÀ, B. (1999) ¿Pueblos del Mar en la Cultura Talayótica? Un estado de la cuestión, *Gerión*, 17: 79-104.
- SALVÀ, B. (2000) El poblado de navetes de S'Hospitalet en el seu marc territorial i cultural, *I Jornades d'estudis locals de Manacor*: 108-109.
- SALVÀ, B. (2001) *El pretalaiòtic al Llevant Mallorquí (1700-1100 A.C.). Anàlisi territorial i cultural*, Col·lecció Arbres de Mar, 4, Palma.
- SALVÀ, B., CALVO, M., GUERRERO, V.M. (2002) La Edad del Bronce balear (c. 1700-1000/900 BC). Desarrollo de la complejidad social, *Complutum*, 13: 193-219.
- SALVÀ, B. (2003) Talaiòtics? Qui són?, *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana*, 59: 395-408.
- SALVÀ, B. (2005) La cultura de les navetes, A: SALES, M. (Coord.), *Mirant el passat, Papers de Sa Torre*, 63: 29-50.
- SALVÀ, B. (2007) La mar i la prehistòria balear. Una nueva perspectiva: el material prehistórico de Sa Bassa Nova de Portocolom, a: *Arqueología e Història en Portocolom, Ediciones Documenta Balear*: 39-50.
- SALVÀ, B., HERNÁNDEZ-GASCH, J. (2009) Los espacios domésticos en las Islas Baleares durante las Edades del Bronce y del Hierro. De la sociedad naviforme a la talayótica, a: BELARTE, C. (Ed.), *L'espai domèstic i l'organització de la societat a la protohistòria de la Mediterrània occidental (Ier Mil·leni AC)*, Actes de la IV Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell, *ArqueoMediterrània*, 11: 229-321.
- SALVÀ, B. (2013) *Arqueometal·lúrgia com a reflex de l'estratificació social de les Illes Balears*, Universitat de Barcelona, (Tesi doctoral inèdita).

- SALVÀ, B., RHINNE, C., WEISS, D. SALVADOR, P., GALMÉS, A., RIVAS, J., BERGAS, X., FONT, R., GONZÁLEZ, C. (2015) Es Rossells: ahir i avui, a: MARTÍNEZ, A., GRAZIANI, G. (Coord.), *VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*: 109-118.
- SANDERS E. A. C., REUMER J. W. F. (1984) The influence of prehistoric and Roman migrations on the vertebrate fauna of Menorca (Spain), a: Waldren, W.H., Chapman, R., Lewthwaite, J., Kennard, R. (Eds.), *The Deya conference of Prehistory. Early settlement in the Western Mediterranean Islands and the Peripheral areas*, BAR International Series, Oxford, 229: 119-144.
- SCHMID, E. (1972) *Atlas of Animal Bones*, Elsevier: 167pp.
- SCHRAMM, Z. (1967) Long bones and height in withers of goat. *Roczniki Wyzszej Szkoły Roniczej w Poznaniu*, 36: 89-105.
- SERVERA, G., VIVÓ, M., JAVALOYAS, D., OLIVER, LL. (2004) Les ocupacions històriques dels Closos de can Gaià, *II Jornades d'Estudis Locals de Felanitx. Institut d'Estudis Baleàrics*: 180-191.
- SERVERA-VIVES, G., CURRÁS, A., (inèdit-a) Informe arqueopol·línic de Sa Ferradura (Manacor), (Informe inèdit).
- SERVERA-VIVES, G., CURRÁS, A., (inèdit-b) Informe arqueopol·línic de Cala Morell (Menorca), (Informe inèdit).
- SERVERA-VIVES, G., RIERA, S., PICORNELL-GELABERT, LL., MOFFA-SANCHEZ, P., LLERGO, Y., GARCIA, A., MUS, M., GARCÍA, S., CALVO, M. (2018) The onset of islandscapes in the Balearic Islands: A study-case of Addaia (northern Minorca, Spain), *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 498: 9-23. <https://doi.org/10.1016/j.palaep.2018.02.015>.
- SIVIA, D., SKILLING, J. (2006) *Data Analysis. A Bayesian Tutorial*. Oxford University Press: 246pp.
- SHOTWELL, J. (1955) An Approach to the Paleoecology of Mammals. *Ecology*, 36: 327-337.
- SOULINAS, N., SEMPREBON, G. (2002) Advances in the reconstruction of ungulate ecomorphology with application to early fossil equids, *American Museum Novitates*, 3366: 1-49.
- STEPHAN, E. (1997) Patterns of chemical change in fossil bones and various states of bone preservation associated with soil conditions, *Anthropozoologica*, 25-26: 173-180.
- SUREDA, P., CAMARÓS, E., CUETO, M, TEIRA D, L., ACEITUNO, F, ALBERO, D., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E., BOFILL, M., LÓPEZ-DÓRIGA, I., MARÍN, D., MASCLANS, A., PICORNELL GELABERT, LL., REVELLES, J., BURJACHS, F. (2016) Surviving on the isle of Formentera (Balearic Islands): Adaptation of

economic behaviour by Bronze Age first settlers to an extreme insular environment, *Journal of Archaeological Science Reports*, 12: 860-875.

TARRADELL, M. (1964) *La necròpolis de "Son Real" y la "Illa dels Porros"*, Mallorca, Excavaciones Arqueológicas en España, 24.

TEICHERT, M. (1975) Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen, a: Clason, A.T. (Ed.) *Archaeozoological Studies*, American Elsevier: 51-69.

TEICHERT, M. (1990) Withers Height Calculations for Pigs. Remarks and Experience, *Handout distributed at the 6th ICAZ Conference*, Washington D.C.

TOOTS, H., VOORHIES, M.R. (1965). Strontium in fossil bones and the reconstruction of food chains *Science*, 149: 854-855.

UERPMANN, H. P. (1971) Die Tierknochenfunde aus der Talayot-Siedlung von S'illot (San Lorenzo, Mallorca), *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel*: 2, Deutsches Archäologisches Institut.

VALENZUELA, A. (2015) *La gestió dels recursos animals en la integració de les Illes Balears al món romà*, Universitat de Barcelona, Barcelona (Tesi doctoral inèdita).

VALENZUELA, A., BONNIN, M., BARTOLOMÉ, J., ALCOVER, J.A., TRIAS, M. (2010) La cova de sa Tossa Alta (Escorca, Mallorca): Una estació prehistòrica remota a la serra de Tramuntana. *Endins*, 34: 19-34.

VALENZUELA, A., ALCOVER A. (2013) Documenting introductions: The Earliest Evidence for the Presence of Dog (*Canis familiaris* Linnaeus 1758) in the Prehistory of the Balearic Islands, *Journal of Island and Coastal Archaeology* 8-3: 422-435. <http://dx.doi.org/10.1080/1556-4894.2013.810677>

VALENZUELA, A., BAKER, K., CARDEN, RUTH F., EVANS, J., HIGHAM, T., HOELZEL, A., LAMB, A., MADGWICK, R., MILLER, H., ALCOVER, J.A., CAU, M.A., SYKES, N. (2015) Both introduced and extinct: the fallow deer of Roman Mallorca, *Journal of Archaeological Science Reports* 9: 168-177.

VALENZUELA, A., ALCOVER, A., CAU, M.A. (2017) The impact of Roman conquest on the pattern of livestock exploitation on the Balearic Islands, *Archaeofauna*, 26: 127,142.

VALENZUELA-SUAU, L. (2013) *La fauna del Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca)*. Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada, Granada (Treball de Final de Màster inèdit).

VALENZUELA-SUAU, L., VALENZUELA-LAMAS, S. (2013) La fauna del Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià (Mallorca), *Arqueología y Territorio*, 10: 13-26.

- VALENZUELA-SUAU, L., ESCANILLA, N., PALOMAR PUEBLA, B., CARDONA, P., OLIVER, L. (2017) *La Cova del Camp del Bisbe (Sencelles). Dades preliminars de les intervencions 2013-2015*, a: ANGLADA, M., RIERA, M., MARTÍNEZ, A. (Coord.), *VII Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*: 21-28.
- VALENZUELA-SUAU, L., PICORNELL-GELABERT, LL., SERVERA-VIVES, G. (2018) Dinámicas socioambientales y gestión de los recursos bióticos en las Baleares durante la Prehistoria, *Quaderni del LaParS*, 3: 25-50.
- VALENZUELA, S. (2008) *Alimentació i ramaderia al Penedès durant la Protohistòria (segles VII-III aC)*, Societat Catalana d'Arqueologia, Barcelona.
- VALENZUELA-LAMAS, S., ORENGO, HA., BOSCH, D., PELLEGRINI, M., HALSTEAD, P., NIETO-ESPINET, A., JIMÉNEZ.MANCHÓN, S., LÓPEZS, D., VINER, S., EVANS, J., ALBARELLA, U., PARKER PEARSON, M. (2010) Cattle mobility in prehistoric Britain: strontium isotope analysis of cattle teeth from Durrington Walls (Wiltshire, Britain), *Journal of Archaeological Science*, 37: 2812-2820.
- VAN STRYDONCK, M., BOUDIN, M., ERVINCK, A. (2002) Stable isotops (^{13}C and ^{15}N) and diet: animal and human collagen from prehistoric sites from Mallorca, Menorca and Formentera (Balearic islands, Spain). A: Waldren, W. H.; Ensenyat, J. (Eds.), *World Island in Prehistory. International Insular Investigations, V Deia Conference of Prehistory (September 13-18, 2001)*, *Archaeopress, BAR, International Series*, 1095: 189-197
- VAN STRYDONCK, M., BOUDIN, M., ERVYNCK, A., ORVAY, J., BORMS, H. (2005) Spatial and temporary habits during the prehistory of the Balearic Islands as reflected by ^{14}C , $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ analyses on human and animal bones, *Mayurqa*, 30: 523-541.
- VENY, C. (1968) *Las Cuevas Sepulcrales del bronce antiguo de Mallorca*, Biblioteca praehistorica hispana, Vol. IV, Madrid.
- VICENÇ, M.A. (2012) Aproximació a la fauna malacològica marina en el jaciment dels Closos de Can Gaià. La Naveta 1, a: RIERA, M. (Coord.) *IV Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears*: 19-25.
- VICENÇ, M.A. (2019) *Estudi arqueomalacològic de Son Real (Mallorca). Els moluscs marins dels jaciments arqueològics de Son Real: una nova eina d'aproximació a la prehistòria i protohistòria de Mallorca*, Universitat de Barcelona, Barcelona (Tesi doctoral inèdita).
- VICENÇ, M.A., ESTRADA, A., HERNÁNDEZ-GASCH, J., LLOVERAS, LL., RAMIS, D., NADAL, J. (2014) La arqueomalacología en la necrópolis protohistórica de S'Illot des Porros (Santa Margalida, Mallorca), a: CANTILLO, J.J., BERNAL, D., RAMOS, J. (Eds.), *Moluscos y púrpura en contextos arqueológicos atlántico-mediterráneos*, Actas de la III Reunión Científica de Arqueomalacología de la Península Ibérica: 143-150.

VIGNE, J.D. (1983) *Les mammifères post-glaciales de Corse. Etude archéozoologique*, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (Tesi Doctoral inédita).

VIGNE, J.D. (1991) La grande faune mammalienne, miroir du paysage anthropisé?, a: GUILAINE, J. (Dir.), *Pour une Archéologie Agraire. À la Croisée des Sciences de l'Homme et de la Nature*, Paris, Armand Colin: 441-463.

VOERKELIUS, S., LORENZ, G.D., RUMMEL, S., QUÉTEL, C.R., HEISS, G., BAXTER, M., BRACH-PAPA, C., DETERS-ITZELSBERGER, P., HOELZL, S., HOOGEWERFF, J., PONZEVERA, E., VAN BOCXSTAELE, M., UECKERMANN, H. (2010) Strontium isotopic signatures of natural mineral waters, the reference to a simple geological map and its potential for authentication of food, *Food Chemistry*, 118: 933-940.

WALDREN, W.H. (1982) *Balearic Prehistoric Ecology and Culture. The excavation and study of certain caves, rock shelters and settlements*, BAR International Series, 149.

WALDREN, W.H. (1987) *A Balearic beaker model. Ferrandell-Oleza, Valldemossa, Mallorca*, a: WALDREN, W.H. & KENNARD, R (Eds.), *Bell Beakers of the Western Mediterranean*, Deià, BAR International Series, 331: 207-255.

WALDREN, W.H. (1992) Radiocarbon and other isotopic age determination from the Balearic Islands, *DAMARC*, 26.

WALDREN, W.H. (1998) *The Beaker Culture of the Balearic Islands: An inventory of evidence from caves, rock shelters, settlements and ritual sites*, BAR International Series, 709, 375pp.

WALKER, A., HOEK, H.N., PEREZ, L. (1978) Microwear of mammalian teeth as an indicator of diet, *Science*, 201: 908-910.

WATERMAN, A., PEATE, D.W., SILVA, A.M., THOMAS, J.T. (2014) In search of homelands: using strontium isotopes to identify biological markers of mobility in late prehistoric Portugal. *Journal of Archaeological Science*, 42: 119-127.

WHITE, T. (1953) A Method for Calculating the Dietary Percentages of Various Food Animals Utilised by Aboriginal Peoples, *American Antiquity*, 18: 383-398.

WILLMES, M., MC MORROW, L., KINSLEY, L., ARMSTRONG, R., AUBERT, M., EGGINS, S., FALGUÈRES, C., MAUREILLE, B., MOFFAT, I., GRÜN, R. (2014) The IRHUM (Isotopic Reconstruction of Human Migration) database-bioavailable strontium isotope ratios for geochemical fingerprinting in France, *Earth System Science Data*, 6: 117-122.

WINKLER, D.E., VAN DEN HOEK OSTENDE, L.W., SCHULZ, E., CALANDRA, I., GAILER, J-P., LANDWEHR, C., KAISER, T.M. (2013a) Dietary divergence in

space and time -Lessons from the dwarf-goat *Myotragus balearicus* (Pleisto-Holocene, Mallorca, Spain), *Mammalian Biology*, 78: 430-437.

WINKLER, D.E., SCHULZ, E., CALANDRA, I., GAILER, J-P., LANDWEHR, C., KAISER, T.M. (2013b) Indications for a dietary change in the extinct Bovid genus *Myotragus* (Pleisto-Holocene, Mallorca, Spain), *Geobios*, 46: 143-150.

YLL, E., PÉREZ-OBIOL, R., JULIÀ, R. (1994). Vegetation Change in the Balearic Islands (Spain) during the Holocene, *Historical Biology* 9: 83-89.

YLL, E., PANTALEÓN-CANO, J., PÉREZ-OBIOL, R., ROURE, J. (1999) Cambio climático y transformación del medio durante el Holoceno en las Islas Baleares, *II Congrés de Neolític a la Península Ibèrica Saguntum-Plav Etra* 2: 45-51.

YLL, E., PÉREZ-OBIOL, R., PANTALEÓN-CANO, J., ROURE, J. (1997) Palyonological Evidence for Climatic Change and Human Activity during the Holocene on Minorca (Balearic Islands), *Quaternary Research* 48, 339-347.

I. Índex de taules

Taula 1: Resum de les principals propostes de divisió de la Prehistòria Balear dels últims anys. S'han respectat les diferents formes d'expressar els anys del calendari (ANE, AC i BC) /pg.21

Taula 2: Cronologia del Navètic i fassificació que es seguiran en aquesta tesi doctoral /pg. 22

Taula 3: Datacions radiocarbòniques corresponents al Navetiforme I d'Els Closos de Ca'n Gaià (Dades extretes de Salvà, 2013) /pg.58

Taula 4: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de Els Closos de Ca'n Gaià durant durant la primera ocupació on es mostra la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges /pg. 63

Taula 5: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per a cada categoria d'espècie del Navetiforme I durant la Primera ocupació (NR Total 865) /pg.65

Taula 6a: Distribució dels Agents d'alteració tafonòmica durant la primera fase d'ocupació (NR Total 865)/pg.67

Taula 6b: Distribució dels Agents d'alteració tafonòmica durant la primera fase d'ocupació (NR Total 865)/pg.67

Taula 7: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.68

Taula 8: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades al Navetiforme I durant la primera ocupació (NR Total 865)/pg.69

Taula 9: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres del Navetiforme I durant la primera ocupació/pg. 71

Taula 10: Recompte dels elements anatòmics dels bovins durant la primera ocupació/pg.74

Taula 11: Edats de sacrifici en mesos dels bovins de la primera ocupació del Navetiforme I (NR 3)/pg.74

Taula 12: Recompte d'elements anatòmics dels suïds del Navetiforme I durant la primera ocupació/pg.77

Taula 13: Edats de sacrifici en mesos dels suïds de la primera ocupació del Navetiforme I (NR 4)/pg.78

Taula 14: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de Els Closos de Ca'n Gaià durant durant la segona ocupació on es mostra la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges/pg.79

Taula 15: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per categoria d'espècie del Navetiforme I durant la segona fase d'ocupació (NR Total 655)/pg.81

Taula 16a: Distribució dels Agents d'alteració tafonòmica durant la segona ocupació (NR Total 655)/pg.83

Taula 16b: Distribució dels Agents d'alteració tafonòmica durant la segona ocupació (NR Total 655)/pg.83

Taula 17: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994). Navetiforme I, segona ocupació (NR Total 25)/pg.84

Taula 18: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades al Navetiforme I durant segona ocupació (NR Total 655)/pg.85

Taula 19: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres del Navetiforme I durant la segona ocupació/pg.87

Taula 20: Recompte dels elements anatòmics dels bovins durant la segona ocupació/pg.90

Taula 21: Edats de sacrifici en mesos dels bovins de la segona ocupació del Navetiforme I (NR 6)/pg.91

Taula 22: Recompte dels elements anatòmics dels suïds durant la primera ocupació/pg.93

Taula 23: Edats de sacrifici en mesos dels suïds de la segona ocupació del Navetiforme I (NR 6)/pg.94

Taula 24: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de Els Closos de Ca'n Gaià de l'estructura IIA on es mostra la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els seus percentatges/pg.95

Taula 25: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de estructura IIA (NR Total 1072)/pg.97

Taula 26a: percentatges d'agents d'alteració tafonòmica per a cada espècie o categoria a l'estructura IIA/pg.99

Taula 26b: percentatges d'agents d'alteració tafonòmica per a cada espècie o categoria a l'estructura IIA/pg.99

Taula 27: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994). Estructura IIA (NR Total 40)/pg.100

Taula 28: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades a l'estructura IIA (NR Total 1072)/pg.101

Taula 29: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres del l'estructura IIA/pg.103

Taula 30: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de l'estructura IIA (NR Total 168)/pg.106

Taula 31: Nombre de restes determinades de suïd corresponents a l'estructura IIA (NMI 1)/pg.110

Taula 32: Edats de sacrifici en mesos dels porcs de l'estructura IIA (NR 9)/pg.111

Taula 33: Resultats de les datacions de 14C de S'Illot des Porros calibrades amb el programa Oxcal 4.3. En gris s'han remarcat les quatre mostres que proporcionen la cronologia del Navètic/pg.121

Taula 34: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic II on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges/pg.126

Taula 35: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de S'Illot des Porros corresponents al Navètic II (NR Total 1450)/pg.127

Taula 36a: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR Total 1450)/pg.129

Taula 36b: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR Total 1450)/pg.129

Taula 37: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.130

Taula 38: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR Total 1450)/pg.132

Taula 39: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de S'Illot des Porros durant el Navètic II/pg.134

Taula 40: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de S'Illot des Porros durant el Navètic II/pg.137

Taula 41: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de S'Illot des Porros durant el Navètic II/pg.139

Taula 42: Graus d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 3531)/pg.142

Taula 43: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de S'Illot des Porros corresponents al Navètic III (NR Total 3531)/pg.143

Taula 44a: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica per a cada categoria d'espècie de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR Total 1450)/pg.145

Taula 44b: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica per a cada categoria d'espècie de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR Total 1450)/pg.145

Taula 45: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.146

Taula 46: Recompte de les diverses categories taxonòmiques registrades a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR Total 3531)/pg.148

Taula 47: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de S'Illot des Porros durant el Navètic III/pg.150

Taula 48: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de S'Illot des Porros durant el Navètic III/pg.154

Taula 49: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de S'Illot des Porros durant el Navètic III/pg.158

Taula 50: Agents tafonòmics d'alteració del conjunt faunístic distribuïts per les diverses estructures i zones espacials de S'Illot des Porros/pg.164

Taula 51: Nombre de restes determinades de la tríada domèstica (NRD) i la seva representació (%NRD) en cada una de les estructures i zones de S'Illot des Porros/pg.162

Taula 52: Descripció de la indústria òssia enregistrada en el conjunt de fauna de S'Illot des Porros i la seva possible funcionalitat. Totes les restes corresponen al Navètic III/pg.166

Taula 53: Relació de les mostres datades radiocarbònicament a la Cova del Camp del Bisbe. En gris clar s'han assenyalat aquelles corresponents al Navètic/pg.178

Taula 54: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges/pg.183

Taula 55: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de la Cova del Camp del Bisbe corresponents al Navètic II (NR Total 3614)/pg.184

Taula 56a: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic III (NR Total 3614)/pg.187

Taula 56b: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic III (NR Total 3614)/pg.188

Taula 57: Representació de les diverses categories taxonòmiques registrades a la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR Total 3614)/pg.189

Taula 58: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II/pg.191

Taula 59: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II/pg.194

Taula 60: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II/pg.198

Taula 61: Representació dels distints tipus de marques antròpiques de carnisseria registrades en el conjunt de la cova (NR 457)/pg.201

Taula 62: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de la Sala 1 on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges/pg.202

Taula 63: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de la Sala 1 (NR Total 522)/pg.203

Taula 64a Distribució dels agents d'alteració tafonòmica tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la Sala 1 (NR Total 522)/pg.205

Taula 64b Distribució dels agents d'alteració tafonòmica tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la Sala 1 (NR Total 522)/pg.206

Taula 65: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.207

Taula 66: Representació de les diverses categories taxonòmiques registrades a la Sala 1 (NR Total 522)/pg.209

Taula 67: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de la Sala 1 (NR Total 65)/pg.211

Taula 68: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de la Sala 1 (NR Total 98)/pg.214

Taula 69: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de la Sala 1/pg.216

Taula 70: Edats de sacrifici en mesos dels suïds de la Sala 1 (NR 7)/pg.217

Taula 71: Percentatge de representació de les distintes funcionalitats de les marques antròpiques registrades a la Sala 1/pg.217

Taula 72: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de la fossa on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges/pg.218

Taula 73: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de la fossa (NR Total 585)/pg. 220

Taula 74a: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la fossa (NR 585)/pg.222

Taula 74b: Distribució dels agents d'alteració tafonòmica tafonòmica per a cada categoria d'espècie de la fossa (NR 585)/pg.223

Taula 75: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.224

Taula 76: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes de la UE 149 (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.226

Taula 77: Representació de les diverses categories taxonòmiques registrades a la fossa (NR 585)/pg.226

Taula 78: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de la fossa/pg.228

Taula 79: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels oviceprins de la fossa (NR Total 100)/pg.230

Taula 80: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de la fossa/pg.232

Taula 81: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels suïds de la fossa (NR Total 30)/pg.234

Taula 82: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de la fossa/pg.235

Taula 83: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels bovins de la fossa (NR Total 8)/pg.237

Taula 84: Percentatge de representació de les distintes funcionalitats de les marques antròpiques registrades a la fossa/pg.238

Taula 85: Resultats de l'anàlisi dels graus d'alteració tafonòmica de l'avantcambra on es presenta la relació del nombre de restes corresponents a cada un dels graus d'alteració i els percentatges/pg.239

Taula 86: Percentatges de graus d'alteració tafonòmica per cada categoria d'espècie de l'avantcambra (NR Total 2596)/pg.241

Taula 87a: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de l'avantcambra (NR Total 6424)/pg.243

Taula 87b: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de l'avantcambra (NR Total 6424)/pg.244

Taula 88: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.245

Taula 89: Representació de les diverses categories taxonòmiques registrades a l'avantcambra (NR Total 2596)/pg.247

Taula 90: Recompte dels elements anatòmics de les ovelles i les cabres de l'avantcambra (NR Total 1102)/pg.248

Taula 91: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels ovicaprins de l'avantcambra (NR Total 638)/pg.251

Taula 92: Recompte dels elements anatòmics dels suïds de l'avantcambra/pg.253

Taula 93: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels suïds de l'avantcambra (NR Total 203)/pg. 256

Taula 94: Recompte dels elements anatòmics dels bovins de l'avantcambra/pg.258

Taula 95: Recompte d'elements anatòmics segons la seva lateralitat dels bovins de l'avantcambra (NR Total 70)/pg.260

Taula 96: Percentatge de representació de les distintes funcionalitats de les marques antròpiques registrades a l'avantcambra/pg.261

Taula 97: Datacions 14C del Navetiforme 3 i 4 de S'Hospitalet Vell (extret de Ramis i Salas, 2014)/pg.275

Taula 98: Datacions de 14C de Sa Ferradura (Extret d'Anglada et al, 2017)/pg.278

Taula 99: Datacions de 14C d'Es Coll de Cala Morell (Extret d'Anglada et al, 2017)/pg.279

Taula 100: Datacions de 14C corresponents al navetiforme de Cala Blanca (Ciutadella)/pg.282

Taula 101: Resultats del recompte de *pits* (NP1 i NP2), estries (NS1 i NS2), presència de grans pits (LP), *gouges* (G), *cross scratches* (XS) i gruixa de les estries (SWS) per a cada individu on s'especifica també la dent analitzada/pg.284

Taula 102: Resultats del mètode de Tukey a partir de la mitjana de nombre d'estries/pg.289

Taula 103: Resultats del mètode de Tukey a partir de les mitjanes de nombre de *pits*/pg.289

Taula 104: Mostres i resultats del referencial d'estronci realitzat en aquest treball (CCB0= Cova Camp del Bisbe; CB0= Cala Blanca; CM0= Cala Morell; CG0= Closos de Ca'n Gaià; IP0= S'Illot des Porros; SF0= Sa Ferradura)/pg.295

- Taula 105: Resultats dels isòtops d'estronci del present treball/pg.298
- Taula 106: Dades principals dels diferents conjunts faunístics comentats en el text/pg.309
- Taula 107: Recull de la informació bàsica dels ossos emprats per a l'anàlisi de l'alçada de la creu de les ovelles d'aquest apartat/pg.323
- Taula 108: Resultats del test de Student en que es comparen les alçades de la creu de les ovelles de les Gimnèsies i les peninsulars corresponents a l'Edat del Bronze Final/pg.326
- Taula 109: Resultats del test de Student en que es comparen els log ràtios de cada població d'ovelles del Navètic de Mallorca i Menorca i les de l'Edat del Bronze Final de la Península Ibèrica/pg.330
- Taula 110: Recull de la informació bàsica dels ossos emprats per a l'anàlisi de l'alçada de la creu de les cabres d'aquest apartat/pg.333
- Taula 111: Resultats del test de Student en que es comparen les alçades de la creu de les cabres de les Gimnèsies i les peninsulars corresponents a l'Edat del Bronze Final/pg.334
- Taula 112: Resultats del test de Student en que es comparen els log ràtios de cada població de cabres del Navètic/pg.336
- Taula 113: Recull de la informació bàsica dels ossos emprats per a l'anàlisi de l'alçada de la creu dels bovins d'aquest apartat/pg.336
- Taula 114: Resultats del test Student en que es comparen les alçades de la creu dels bovins/pg.336
- Taula 115: Resultats del test Student en que es comparen els Log ràtio de cada població de bovins del Navètic/pg.337
- Taula 116: Recull de la informació bàsica dels ossos emprats per a l'anàlisi de l'alçada de la creu dels suïds d'aquest apartat/pg.339
- Taula 117: Resultats del test Student en que es comparen els log ràtios de cada població de suïds del Navètic/pg.340
- Table 118: Information on the assemblages of faunal remains discussed in the text/pg.345
- Table 119: Basic information on the bones used for the withers height analysis of sheep/pg.358
- Table 120: Results of the Student's t-test comparing the withers heights of Final Bronze Age sheep from Mallorca, Menorca, and the Iberian Peninsula/pg.361

Table 121: Results of the Student's t-test comparing the log ratios of each population of sheep during the Navetic period in Mallorca and Menorca and during the Final Bronze Age in the Iberian Peninsula/pg.365

Table 122: Basic information on the bones used for the withers height analysis of goats/pg.368

Table 123: Results of the Student's t-test comparing the withers heights of Final Bronze Age goats in Mallorca, Menorca, and the Iberian Peninsula/pg.369

Table 124: Results of the Student's t-test comparing the log ratios of each population of Navetic goats/pg.371

Table 125: Basic information on the bones used for the withers height analysis of bovines/pg.371

Table 126: Results of the Student's t-test comparing the heights of bovines/pg.371

Table 127: Results of the Student's t-test comparing the log ratios from each population of Navetic bovines/pg.372

Table 128: Basic information on the bones used for the withers height analysis of swines/pg.373

Table 129: Results of the Student's t-test comparing the log ratios from each population of Navetic swine/pg.374

II. Índex de figures

Figura 1: Cabana circular de Son Ferrandell-Olesa (Valldemossa, Mallorca) (Imatge extreta de Calvo i Guerrero, 2011) /pg. 23

Figura 2: Dólmen de Ca na Costa (Formentera) (Extret de Calvo, 2009)/ pg. 24

Figura 3: Poblament de navetiformes de Bóquer (Imatge extreta de Cerdà, 2002)/pg. 27

Figura 4: Plànol d'Es Figueras de Son Real (esq.) i el complexe de Son Oms (dreta). (Imatge de Rosselló-Bordoy i Camps, 1972 modificada per Salvà, 2013) /pg. 34

Figura 5: Imatge del procés de preparació de les mostres per a l'estudi del microdesgast dentari. Adalt es pot veure la pistola amb que s'aplica la mescla pels motlles; abaix a l'esq. una mandíbula amb el positiu i a la dreta els motlles / pg.48

Figura 6: Imatges de treball del procés d'extracció de la mostra d'estrunci de la dent. Esq: la dent amb el tall; dreta: la mostra a punt per separar l'esmalte de la dentina /pg. 52

Figura 7: Localització del jaciment de Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca)/ pg. 54

Figura 8: Plànol del jaciment d' Els Closos de Ca'n Gaià on es poden identificar les distintes àrees esmentades en el text (Extret de Javaloyas et al, 2007) /pg. 56

Figura 9: El Navetiforme I d'Els Closos de Ca'n Gaià (Imatge de l'Equip d'Els Closos de Ca'n Gaià)/pg. 57

Figura 10: Imatge de les dues fases d'ocupació del Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià. A sobre s'observa la fase II, a sota la fase III (Imatge extreta de Fornés et al, 2009)/pg. 59

Figura 11: Planimetria de part de l'Àrea II on es pot observar l'estructura IIA (Imatge de l'Equip d'Els Closos de Ca'n Gaià)/pg. 61

Figura 12: Graus d'alteració tafonòmica de les restes de la primera ocupació (NR Total 865) /pg. 63

Figura 13: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna del Navetiforme I durant la primera ocupació (NR Total 865)/pg. 65

Figura 14: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.69

Figura 15: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica en el Navetiforme I durant la primera ocupació (NRD 258)/pg.70

Figura 16: Percentatge de representació anatòmica dels ovicaprins (NRD 208, NMI 9) durant la primera ocupació/pg. 71

Figura 17: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins del Navetiforme I durant la primera ocupació (NR 45). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.73

Figura 18: Percentatge de representació dels bovins durant la primera ocupació del Navetiforme I (NMI 2)/pg.75

Figura 19: Percentatge de representació anatòmica dels suïds durant la primera ocupació/pg.77

Figura 20: Graus d'alteració tafonòmica de les restes recuperades al Navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià corresponents a la segona ocupació (NR Total 655)/pg.80

Figura 21: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna del Navetiforme I durant la segona ocupació (NR Total 655)/pg.82

Figura 22: Resultat de l'estimació de graus de termoalteració de les restes (en °C) seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994). Navetiforme I, segona ocupació (NR Total 25)/pg. 84

Figura 23: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica en el Navetiforme I durant la segona ocupació del Navetiforme I/pg.86

Figura 24: Percentatge de representació dels ovicaprins durant la segona ocupació del Navetiforme I/pg. 87

Figura 25: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins del Navetiforme I durant la segona ocupació (NR 101). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.88

Figura 26: Percentatge de representació anatòmica dels bovins del Navetiforme I durant la segona ocupació/pg.91

Figura 27: Percentatge de representació dels suïds durant la segona ocupació del Navetiforme I (NMI 2)/pg.94

Figura 28: Graus d'alteració tafonòmica de les restes de l'estructura IIA (NR Total 1072)/pg.95

Figura 29: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de l'estructura IIA (NR Total 1972)/pg.98

Figura 30: Percentatge dels graus de termoalteració de les restes a l'estructura IIA (NR Total 40)/pg.100

Figura 31: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a l'estructura IIA (NRD 285)/pg.102

Figura 32: Percentatge de representació dels ovicaprins de l'estructura IIA/pg.104

Figura 33: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins de l'estructura IIA (NR 78). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.105

Figura 34: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de l'estructura IIA/pg. 107

Figura 35: Corba d'edat de sacrifici dels bovins de l'estructura IIA (NR 27). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.108

Figura 36: Percentatges de representació de la tríada domèstica en el Navetiforme I durant la primera i la segona ocupació (NRD Total 506)/pg.113

Figura 37: Percentatges de representació anatòmica dels ovicaprins durant la primera i la segona ocupació del Navetiforme I/pg.114

Figura 38: Comparativa de la representació de la tríada domèstica. A l'esquerra s'observen els resultats de les dues fases d'ocupació del Navetiforme I (1a ocup. i 2a ocup.) i a la dreta els de l'estructura IIA/pg.116

Figura 39: Imatge aèrea de S'Illot des Porros (Imatge del Dr. Víctor Guerrero)/pg. 118

Figura 40: Localització del jaciment de S'Illot des Porros (Sta. Margalida, Mallorca)/pg.119

Figura 40: Localització del jaciment de S'Illot des Porros (Sta. Margalida, Mallorca)/pg.120

Figura 41: Planta de les diverses estructures del jaciment arqueològic situat a S'Illot des Porros (Sta. Margalida, Mallorca). (Imatge extreta de Hernández-Gasch et al, 1998 i modificada per Vicenç, 2019)/pg.124

Figura 42: Graus d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR 1450)/pg.126

Figura 43: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR Total 1450)/pg.128

Figura 38: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes del Navètic II seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.131

Figura 39: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NRD 353)/pg.133

Figura 40: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels ovicaprins durant el Navètic II (NRD 221, NMI 18)/pg.134

Figura 41: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR 81). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.135

Figura 42: Percentatge de representació anatòmica dels bovins durant el Navètic II (NRD 273)/pg.137

Figura 43: Corba d'edat de sacrifici dels bovins a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR 22). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.138

Figura 44: Percentatge de representació anatòmica dels suïds de S'Illot des Porros durant el Navètic II (NRD 55)/pg.140

Figura 45: Corba d'edat de sacrifici dels suïds a S'Illot des Porros durant el Navètic II (NR 21). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.141

Figura 46: Graus d'alteració tafonòmica de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 3531)/pg.142

Figura 47: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR Total 3531)/pg.144

Figura 48: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes del Navètic III seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.147

Figura 49: Detall d'un húmer d'ovicaprí amb signes de termoalteració que s'haurien efectuat de forma desigual en el còndil distal. S'interpreta com a evidència de que la carn encara estava adherida a la resta de l'os/pg.147

Figura 50: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NRD 746)/pg.149

Figura 51: Percentatge de representació anatòmica dels ovicaprins a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NRD 450)/pg.150

Figura 52: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 167). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.152

Figura 53: Mostra de conjunt d'ossos de boví procedents del context del Navètic III (UE 133)/pg.154

Figura 54: Percentatge de representació anatòmica dels bovins a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NRD 448)/pg.155

Figura 55: Corba d'edat de sacrifici dels bovins a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 71). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.156

Figura 56: Percentatge de representació anatòmica dels suïds durant el Navètic III a S'Illot des Porros (NRD 94)/pg.158

Figura 57: Corba d'edat de sacrifici dels suïds a S'Illot des Porros durant el Navètic III (NR 30). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.160

Figura 58: Representació dels percentatges de la tríada domèstica en cada una de les estructures i zones de S'Illot des Porros. El nom de les estructures es mostra resumit (p.ex. E2 = Estructura 2) i devora s'ha anotat el nombre de restes determinades en cada una d'elles/pg. 165

Figura 59: Imatge de dos dels elements ornamentals registrats durant el procés d'inventari de material d'aquest jaciment arqueològic/pg.167

Figura 60: Representació de la tríada domèstica durant el Navètic II i Navètic III a S'Illot des Porros/pg.168

Figura 61: Vista de la Cova del Camp del Bisbe des de fora (2014) (Fotografia de l'Equip de la Cova del Camp del Bisbe)/pg.171

Figura 62: Localització geogràfica de la Cova del Camp del Bisbe (Sencelles, Mallorca)/pg.172

Figura 63: Estat de l'interior de la cova en el moment d'inici del projecte del 2013/pg.173

Figura 64: Les primeres restes prehistòriques trobades durant el desempedregament de la cova l'any 2013 (Esq: nansa, dreta: sacre humà)/pg.174

Figura 65: Imatge d'abans i després de trobar les sales noves el 2015/pg.175

Figura 66: Exemple de les roques caigudes del dintell tretes el 2015 on es pot veure el volum que tenien les pedres que segellaven el conjunt del Navètic II/pg.175

Figura 67: Vista actual des de l'exterior de la cova (2018)/pg.176

Figura 68: Planta i secció de la Cova del Camp del Bisbe en que es poden observar les Sales 1, 2 i 3 així com les distintes UUEE esmentades en el text (Realitzada per Miquel Trias i Moisés Bonnín, retocada i cedida per l'Equip de la Cova del Camp del Bisbe)/pg.177

Figura 69: (1) La fossa abans d'iniciar la seva excavació, (2) procés d'excavació, (3) UE-150, (4) ceràmica recuperada a la fossa, (5) les llavors, (6) micro-botons, (7) punxó sencer. (Imatge de l'equip de la Cova del Camp del Bisbe)/pg.180

Figura 70: La Sala 1 en el moment de finalitzar l'excavació arqueològica (2014) (Imatge de l'equip de la Cova del Camp del Bisbe)/pg.181

Figura 71: Graus d'alteració tafonòmica del conjunt de fauna de la Cova del Camp del Bisbe (NR Total 3614)/pg.183

Figura 72: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR Total 3614)/pg.185

Figura 73: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a la cova durant el Navètic II (NRD 2080)/pg.190

Figura 74: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels ovicaprins durant el Navètic II (NRD 1391, NMI 34)/pg.191

Figura 75: Representació anatòmica dels ovicaprins de la cova durant el Navètic II/pg.193

Figura 76: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins de la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR 744). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.193

Figura 77: Percentatge de representació anatòmica dels suïds de la cova durant el Navètic II (NRD 425)/pg.195

Figura 78: Representació anatòmica dels porcs de la cova durant el Navètic II/pg.196

Figura 79: Corba d'edat de sacrifici dels suïds a la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR 230). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.197

Figura 80: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de la cova durant el Navètic II (NRD Total 383, NMI 7)/pg.198

Figura 81: Representació anatòmica dels bovins de la cova durant el Navètic II/pg.199

Figura 82: Corba d'edat de sacrifici dels bovins a la Cova del Camp del Bisbe durant el Navètic II (NR 99). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.200

Figura 83: Graus d'alteració tafonòmica del conjunt de la Sala 1 (NR 521)/pg.202

Figura 84: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de la Sala 1 (NR Total 522)/pg.204

Figura 85: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes de la Sala 1 seguint l'escala proposada per Etxeberría (1994)/pg.207

Figura 86: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a la Sala 1 (NRD 128)/pg.210

Figura 87: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels ovicaprins de la Sala 1 (NMI 2)/pg.211

Figura 88: Representació anatòmica dels ovicaprins de la Sala 1 /pg.212

Figura 89: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins de la Sala 1 (NR 32). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.213

Figura 90: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de la Sala 1 II (NRD Total 98, NMI 1)/pg.214

Figura 90: Corba d'edat de sacrifici dels bovins de la Sala 1 (NR 15). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.206

Figura 92: Fotografia de detall d'una banya d'ovella procedent de la UE-18 que ha estat seccionada per un cop de destrat (1r esquarterament)/pg.218

Figura 93: Graus d'alteració tafonòmica del conjunt de fauna de la fossa (NR Total 585)/pg.219

Figura 94: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes de la fossa seguint l'escala proposada per Etxeberría (1994)/pg.221

Figura 95: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a la fossa (NRD 336)/pg. 227

Figura 96: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels ovicaprins de la fossa (NRD 245, NMI 8)/pg.228

Figura 97: Representació anatòmica dels ovicaprins de la fossa/pg.229

Figura 98: Corba d'edat de sacrifici dels ovicaprins de la fossa (NR 130). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.231

Figura 99: Percentatge de representació anatòmica dels suids de la fossa (NRD 60)/pg.232

Figura 100: Representació anatòmica dels suids de la fossa/pg.232

Figura 101: Corba d'edat de sacrifici dels suids de la fossa (NR 40). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.234

Figura 102: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de la fossa (NRD 47, NMI 1)/pg.236

Figura 103: Representació anatòmica dels bovins de la fossa/pg.236

Figura 104: Corba d'edat de sacrifici dels bovins de la fossa (NR 13). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.237

Figura 105: Exemples de detall de les marques de carnisseria registrades a la fossa (UE-150). A l'esquerra, distints cops de destraleta per a esquarterar una vèrtebra axial d'un oviscaprí (1r/2n esquarterament); a la dreta, cop de destraleta en la zona distal d'un húmer d'oviscaprí fruit del segon esquarterament/pg.238

Figura 106: Graus d'alteració tafonòmica del conjunt de fauna de l'avantcambra (NR Total 2596)/pg.239

Figura 107: Agents d'alteració tafonòmica de les restes de fauna de l'avantcambra (NR Total 2596)/pg.242

Figura 108: Percentatges dels graus de termoalteració de les restes de l'avantcambra seguint l'escala proposada per Etxeberria (1994)/pg.245

Figura 109: Percentatge de representació relativa de la tríada domèstica a l'avantcambra (NR Total 1649)/pg.247

Figura 110: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels oviscaprins de l'avantcambra (NMI 27)/pg.249

Figura 111: Representació anatòmica dels oviscaprins de l'avantcambra/pg. 250

Figura 112: Mostra d'una part del conjunt d'ossos recuperats a l'avantcambra (UE-142)/pg.250

Figura 113: Corba d'edat de sacrifici dels oviscaprins de l'avantcambra (NR 584). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg. 252

Figura 114: Percentatge de representació dels elements anatòmics dels suïds de l'avantcambra (NMI 9)/pg.253

Figura 115: Representació anatòmica dels suïds de l'avantcambra/pg. 254

Figura 116: Mostra d'una part del conjunt d'ossos de suïd recuperats a l'avantcambra (UE-142)/pg.255

Figura 117: Corba d'edat de sacrifici dels suïds de l'avantcambra fossa (NR 182). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.257

Figura 118: Percentatge de representació anatòmica dels bovins de l'avantcambra (NMI 5)/pg.258

Figura 119: Representació anatòmica dels bovins de l'avantcambra (NMI 5)/pg.259

Figura 120: Corba d'edat de sacrifici dels bovins de l'avantcambra (NR 70). L'eix horitzontal inferior expressa les edats en mesos. Les línies verticals indiquen la forquilla de variació dels valors obtinguts (coeficient de variació)/pg.261

Figura 121: Fotografies de detall on es poden observar distints tipus de marques de carnisseria registrades a l'avantcambra (UE-142). D'esquerra a dreta: tall llarg en el crani d'un ovicaprí, (2)talls de en una primera falange de boví fruit de l'extracció de la pell, (3) cop de destraleta en el crani d'un porc per a esquarterar-lo/pg.262

Figura 122: Percentatge de representació de la tríada domèstica de les tres àrees analitzades/pg.263

Figura 123: Comparació dels PR dels ovicaprins de les distintes àrees analitzades de la cova/pg.264

Figura 124: Comparació dels percentatges de representació anatòmica dels ovicaprins en les distintes zones de la cova/pg.265

Figura 125: Comparació dels percentatges de representació anatòmica dels suïds de l'avantcambra i la fossa/pg.267

Figura 126: Comparació dels percentatges de representació anatòmics dels bovins en les distintes zones del jaciment/pg.268

Figura 127: Percentatges de representació anatòmica dels bovins en les tres zones estudiades/pg.269

Figura 128: Concentració de maxilars i mandíbules de la tríada domèstica localitzades a l'avantcambra (UE-142)/pg.270

Figura 129: Exemple d'ossos del tars d'ovicaprins procedents de la UE-150 en connexió anatòmica/pg.271

Figura 130: A l'esquerra es poden observar els navetiformes 1 (adult) i 2 (abaix); A la dreta els navetiformes 3 (esquerra) i 4 (dreta). (Imatges extretes de Ramis i Salas, 2014)/pg.275

Figura 131: El jaciment de Sa Ferradura (Porto Cristo, Mallorca). (Imatge extreta d' Anglada et al, 2013)/pg.277

Figura 132: Planta de Sa Ferradura (esq.) i secció C-C i D-D del jaciment (Imatge extreta d'Anglada et al, 2017)/pg. 278

Figura 133: Vista aèria del poblat des Coll de Cala Morell (Menorca) en que destaquen els navetiformes 11 (adalt a l'esquerra) i 12 (a la seva dreta) ja excavats i s'observa la presència de més estructures. (Extret de Pons et al, 2017)/pg.279

Figura 134: A l'esquerra planimetria dels navetiformes 11 i 12 d'Es Coll de Cala Morell. A la dreta, imatge de la cambra del navetiforme 11 (Imatges extretes d'Anglada et al, 2013; 2017)/pg. 280

Figura 135: Detall d'una dents de Els Closos de Ca'n Gaià on es poden observar les arrels que han afectat l'esmalt (x35)/pg.285

Figura 136: Detall de l'esmalt d'una de les dents analitzades de S'Hospitalet Vell (x35) en que es pot observar que una combinació de *scratches* primis i gruixuts, *gouges* i *pits* /pg. 286

Figura 137: Detall de l'esmalt d'una de les dents analitzades de la Cova del Camp del Bisbe/pg.275

Figura 138: Detall de l'esmalt d'una dent de Cala Blanca (Menorca) (x35) on s'evidencia el gran nombre d'estries/pg.287

Figura 139: Diagrama bivariat de la mitjana de nombre de *pits* i estries de les ovelles de tots els jaciments analitzats (IP: S'Illot des Porros, SH: S'Hospitalet Vell, CCB: Cova del Camp del Bisbe; CM: Cala Morell, CG: Closos de Ca'n Gaià, SF: Sa Ferradura, CBL: Cala Blanca) (A partir de Rivals, F., 2019)/pg.288

Figura 140: Mapa geològic de les Gimnèsies basat en la informació de l' Insituto Geológico y Minero de España (IGME) (Rodríguez-Fernández i Tomás Olivera, 2015) modificat per aquest treball/pg.293

Figura 141: Densitats de dispersió del ramat de cada jaciment (groc) on consten el nombre de dents (n=) i del referencial de dentina i os (verd). Les senyals isotòpiques estimades de cada jaciment estan marcades amb una estrella/pg.300

Figura 142: Resultats de l'estrunci de cada individu (triangles vermells) en cada jaciment i la ràtio local d'estrunci estimada (quadrat blau). L'eix vertical indica l'escala de l'estrunci, mentre que l'eix horitzontal es representa cada jaciment analitzat (CG= Closos de Ca'n Gaià; SH= S'Hospitalet Vell; SF= Sa Ferradura; CM= Cala Morell; IP= S'Illot des Porros; CBL= Cala Blanca; CCB= Cova Camp del Bisbe)/pg.302

Figura 143: Resultats de l'estudi seqüencial de l'estrunci realitzat sobre 6 individus de S'Illot des Porros corresponents a dues fases distintes/pg.304

Figura 144: Percentatges de representació relativa de la tríada domèstica en cada un dels jaciments analitzats junt amb la resta de dades publicades (veg. la Taula 106)/pg.311

Figura 145: Percentatge de representació de la tríada domèstica a la Cova del Camp del Bisbe (CCB), Cova des Moro i Cova des Càrritx II/pg.315

Figura 146: Comparació de alçades de la creu de les ovelles de les Gimnèsies i altres procedents de la Península Ibèrica en que ha pogut establir-se (CCB= Cova del Camp del Bisbe; CG 2= Closos de ca'n Gaià, Navètic II; IP 2= S'Illot des Porros durant el Navètic II; CovaMoro; CBL= Cala Blanca)/pg.324

Figura 147: Boxplot en que es comparen els resultats del log ràtio d'alçades de les ovelles de Mallorca i Menorca durant el Navètic amb les ovelles peninsulars de l'Edat del Bronze Final. L'eix vertical indica el valor del log ràtio/pg.329

Figura 148: Índex de robustesa corresponent als metacarps de les ovelles de la Cova del Camp del Bisbe (NR Total 5)/pg.332

Figura 149: Alçades de la creu de les cabres dels diferents jaciments en que ha pogut establir-se (CCB=Cova del Camp del Bisbe; Cayamel; CBL= Cala Blanca; i Torrelló de Boverot). L'eix vertical indica les alçades en centímetres/pg.333

Figura 150: Boxplot en que es comparen els resultats del log ràtio d'alçades de les cabres de Mallorca i Menorca durant el Navètic amb les ovelles peninsulars de l'Edat del Bronze Final. L'eix vertical indica el valor del log ràtio/pg.335

Figura 151: Comparativa les dades biomètriques dels bovins del Navètic respecte al Log ràtio/pg.337

Figura 152: Alçades de la creu dels suids dels diferents jaciments en que ha pogut establir-se/pg.340

Figura 153: Boxplot amb el resultat dels Log ràtio corresponent a les alçades dels ossos de suids dels diferents jaciments analitzats/pg.341

Figure 154: Composition of the domestic triad, as percentages, at each of the sites analyzed along with the rest of published data (see Table 118)/pg.346

Figure 155: Composition of the domestic triad, as percentages, at the Cova del Camp del Bisbe (CCB), Cova des Moro, and Cova des Càrritx II/pg.351

Figure 156: Comparison of withers heights of sheep (that were able to be analyzed) from Mallorca, Menorca, and the Iberian Peninsula (CCB=Cova del Camp del Bisbe; CG 2=Closos de Ca'n Gaià during the Navetic II period; IP 2=S'Illot des Porros during the Navetic II period; CB=Cala Blanca)/pg.359

Figure 157: Boxplot comparing the results of the log ratios of sheep heights in Mallorca and Menorca during the Navetic period with sheep from the peninsula during the Final Bronze Age/pg.364

Figure 158: Robustness index corresponding to the metacarpal bones of sheep at the Cova del Camp del Bisbe (NR 5)/pg.367

Figure 159: Withers heights of goats from different sites (CCB= Cova del Camp del Bisbe; CBL= Cala Blanca)/pg.368

Figure 160: Boxplot with the log ratio results corresponding to the lengths of goat bones from the sites analyzed/pg.370

Figure 161: Comparison of the biometric data from Navetic bovines in log ratio/pg. 372

Figure 162: Withers heights of swine from various sites/pg.373

Figure 163: Boxplot with the log ratio results corresponding to the lengths of swine bones from the sites analyzed/pg.374

Jaciment	Cronologia	Espècie	Os	GL	Alçada de la creu (cm)	Referència bibliogràfica
Minferri	Bronze Mig	CAHI	MC	103,8	59,2	Gómez 2000
Minferri	Bronze Mig	CAHI	MC	107,5	61,3	Gómez 2000
Minferri	Bronze Mig	CAHI	MC	107,5	61,3	Gómez 2000
Minferri	Bronze Mig	CAHI	MT	110,8	58,7	Gómez 2000
Minferri	Bronze Mig	CAHI	MT	114,8	60,8	Gómez 2000
Minferri	Bronze Mig	CAHI	MT	111,8	59,3	Gómez 2000
Torello Boverot	Bronze Final	CAHI	MC	103,2	59,3	Iborra 2004
Torello Boverot	Bronze Final	CAHI	MC	114,4	65,8	Iborra 2004
Torello Boverot	Bronze Final	CAHI	MT	122,7	65,5	Iborra 2004
Torello Boverot	Bronze Final	CAHI	CAL	-	54,9	Iborra 2004
Torello Boverot	Bronze Final	CAHI	MC	-	48,1	Iborra 2004
Carretela	Bronze Final	OVAR	CAL	48	54,7	Albizuri i Colomer 2001-2002
Carretela	Bronze Final	OVAR	AST	25,3	57,4	Albizuri i Colomer 2001-2002
Torelló Boverot	Bronze Final	OVAR	MC	116,5	57,0	Iborra 2004
Vilot II	Bronze Final	OVAR	AST	24,1	54,7	Gómez 2000
Vilot II	Bronze Final	OVAR	AST	26,4	59,9	Gómez 2000
Zafranales	Bronze Final	OC	TI	174	53,9	Castañes 1988
Zafranales	Bronze Final	OC	AS	25,5	57,9	Castañes 1990
Zafranales	Bronze Final	OVAR	MT	121	54,5	Castañes 1989
Pedreira	Bronze Final	OVAR	RA	-	54,9	Miró 1992