

# Una aproximació a l'explotació dels recursos faunístics a Menorca durant l'edat del Bronze: la naveta de cala Blanca (Ciutadella)

Damià RAMIS i Montserrat ANGLADA

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA  
NATURAL DE LES BALEARS

Ramis, D. i Anglada, M. 2012. Una aproximació a l'explotació dels recursos faunístics a Menorca durant l'edat del Bronze: la naveta de cala Blanca (Ciutadella). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 55: 175-197. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Aquest treball proposa una primera aproximació al coneixement de l'explotació dins l'àmbit domèstic dels recursos animals per part dels habitants menorquins de l'edat del Bronze, la qual es realitza a partir de l'estudi del conjunt faunístic recuperat a la naveta d'habitació de cala Blanca. Aquest jaciment, situat a la costa occidental de Menorca, va ser excavat entre 1986 i 1993, i va oferir una cronologia de mitjans del II mil·lenni cal aC. Les espècies presents són eminentment els mamífers domèstics tradicionals. Entre aquestes, i malgrat el predomini numèric del binomi cabra/ovella, s'ha de remarcar la importància del ramat boví. La comparació amb contextos coetanis de l'illa de Mallorca, especialment el de Canyamel, revela unes semblances marcades. Finalment, s'ha de destacar el conjunt d'utensilis d'os present al jaciment.

***Parsaules clau:*** arqueozoologia, ramaderia, edat del Bronze, Menorca.

AN APPROACH TO THE USE OF FAUNAL RESOURCES IN MENORCA DURING THE BRONZE AGE. This paper proposes a first approach to the knowledge of the domestic exploitation of animal resources by the Menorcan inhabitants of the Bronze Age, which is made through the study of the faunal assemblage recovered in the dwelling naveta of Cala Blanca. This site, located on the west coast of Menorca, was excavated between 1986 and 1993, and offered a chronology of the mid-second millennium cal BC. Nearly all the species identified are the traditional domestic mammals. Among these, despite the numerical dominance of the binomial goat/sheep, we must stress the importance of cattle. Comparison with contemporary contexts of the island of Mallorca, especially the one from Canyamel, reveals some marked similarities. Finally, the bone tool assemblage from this site has to be noted.

***Keywords:*** archaeozoology, animal husbandry, Bronze age, Menorca.

Damià RAMIS, Societat d'Història Natural de les Balears (SHNB), Margalida Xirgú 16, 07011 Palma (Illes Balears), E-mail: damiarramis@gmail.com; Montserrat ANGLADA, Museu de Menorca, Avinguda Dr. Guàrdia s/n, 07071 Maó (Illes Balears), E-mail: munsanglada@yahoo.com.

*Recepció del manuscrit: 6-mar-12; revisió acceptada: 30-des-12*

## Introducció i objectius

El coneixement de les dades sobre la composició faunística i la seva gestió i explotació durant l'edat del Bronze té un abast molt desigual a cada una de les illes de les Balears. Així, gran part de la informació disponible prové de Mallorca. Allà es disposa de 9 estudis faunístics de jaciments habitacionals anteriors al I mil·lenni aC (Ramis, 2006).

Per al II mil·lenni aC, Menorca compta actualment amb els estudis faunístics de conjunts recuperats a contextos de caire cerimonial –Cova des Mussol (Montero, 1999a) i Cova des Càrritx (Montero, 1999b)– o funerari –Sant Tomàs (Ramis, 2004) i Son Olivaret (Ramis i Martínez, 2008). No obstant, a l'actualitat no existeix cap estudi vinculat a contextos habitacionals de l'edat del Bronze a aquesta illa. Tots els estudis faunístics a jaciments menorquins corresponen a nivells de la fi de l'edat del Ferro – Ses Talaies de n'Alzina (García, 2004), Talatí de Dalt (Morales, 2005), Biniparratx Petit (Guerrero *et al.*, 2007), Torre d'en Galmés (Pérez-Juez *et al.*, 2007) i Torralba den Salord (Fernández-Miranda, 2009; Fernández-Miranda *et al.*, 1995).

Amb l'estudi de les restes faunístiques recuperades a l'excavació de la naveta d'habitació de cala Blanca es pretén realitzar una primera aproximació al coneixement de la gestió dels recursos animals, a l'àmbit domèstic, a Menorca durant el II mil·lenni aC.

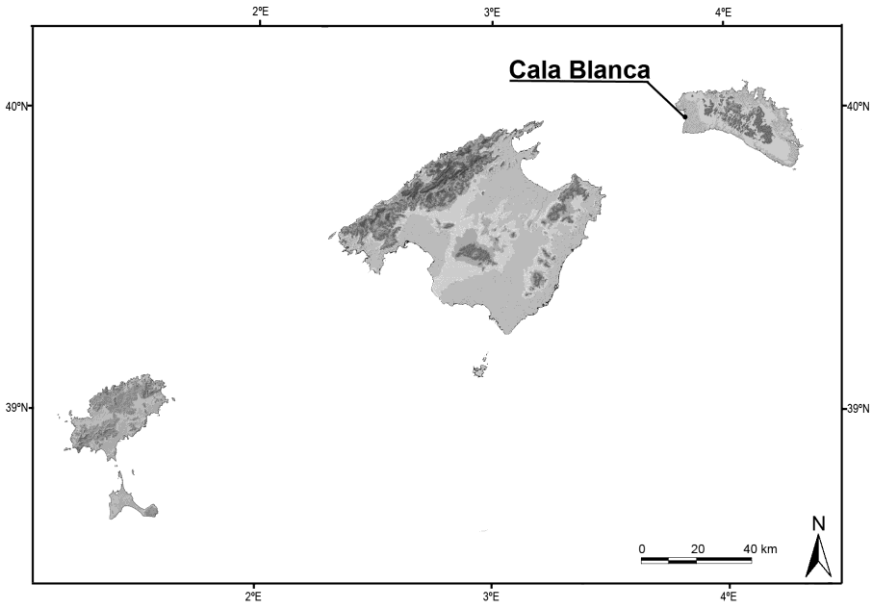
## El jaciment i el seu entorn

El jaciment al qual es refereix el present treball se situa a la costa

occidental del terme municipal de Ciutadella de Menorca (Fig. 1), en les proximitats de la platja de cala Blanca i del petit sistema dunar associat (Fig. 2). La cala té uns 300 m de llargària i uns 150 m d'amplada màxima i es relaciona amb un petit canal (on se situa la naveta) poc profund (només alguns metres sobre el nivell del mar), desenvolupat sobre les calcarenites del Miocè superior que formen la meitat sud de l'illa de Menorca.

La naveta d'habitació de la cala Blanca (Fig. 3) va ser excavada entre els anys 1986 i 1993 per un equip d'arqueòlegs del Museu de Menorca (Juan i Plantalamor, 1997). La seqüència estratigràfica de l'interior de la naveta revela l'existència de dos nivells arqueològics. Segons informacions orals d'un dels directors de les excavacions, totes les restes faunístiques foren recuperades al nivell superior, mentre a l'inferior es documentà una completa absència d'ossos (Lluís Plantalamor, com. pers.). Es varen realitzar dues datacions radiocarbòniques convencionals sobre sengles mostres faunístiques (Taula 1). Els resultats no se solapen i se situen, respectivament, al segon i tercer quart del II mil·lenni aC (Plantalamor i Van Strydonck, 1997).

Per tant, el conjunt faunístic recuperat a l'interior de la naveta de Cala Blanca suposa un material d'estudi de gran potencial per poder realitzar una primera aproximació al coneixement de l'explotació i gestió dels recursos animals a Menorca durant la part central del II mil·lenni aC. D'altra banda, aquest conjunt resulta molt interessant pels instruments d'os que es troben encara pendents de catalogar. Així, a més a més dels tres punxons i l'agulla descrits a la memòria d'excavació (Juan i Plantalamor,



**Fig. 1.** Mapa de les illes Balears amb la localització de la cala Blanca.  
**Fig. 1.** Map of the Balearic islands with the location of Cala Blanca.



**Fig. 2.** Imatge de cala Blanca vista des del jaciment arqueològic.  
**Fig. 2.** View of Cala Blanca seen from the archaeological site.

Context	Mostra	Referència de laboratori	Datació convencional	Resultat calibrat (interval 2σ)
Nivell superior	Ossos	IRPA-1124	3100±40 BP	1450-1250 cal BC
Nivell superior	Ossos	IRPA-1123	3320±40 BP	1740-1510 cal BC

**Taula 1.** Datacions radiocarbòniques disponibles per al jaciment de Cala Blanca.

**Table 1.** Radiocarbon dating from the archaeological site of Cala Blanca.

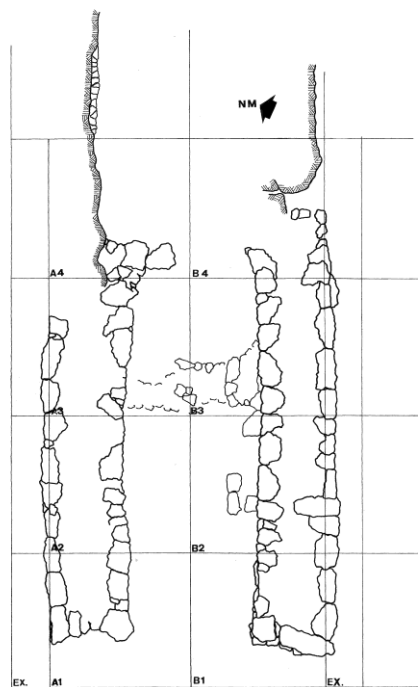
1997), s'ha observat la presència de nombrosos elements d'indústria òssia entre les restes faunístiques.

### Mètode d'estudi

L'anàlisi ha consistit inicialment en la determinació de la part anatòmica de les restes, les quals han estat classificades taxonòmicament fins arribar, en els casos en què ha estat possible, al nivell d'espècie. En aquest procés de classificació s'ha fet servir el material de referència de la col·lecció Museu de la Naturalesa de les Illes Balears (MNIB-SHNB) de la Societat d'Història Natural de les Balears, a més dels manuals osteològics d'Schmid (1972) i Barone (1976). En els casos en què s'ha pogut discriminar entre cabra i ovella, s'han seguit els criteris de Boessneck *et al.* (1964), Boessneck (1980) i Prummel i Frisch (1986). Per a les restes d'aus s'ha consultat el manual de Cohen i Serjeantson (1996).

El càlcul de l'edat dels animals domèstics s'ha realitzat segons dos criteris. En primer lloc s'ha estudiat l'estat de fusió de les epífisis. Donat que l'edat de fusió és molt relativa i molts factors hi poden afectar, s'han adoptat intervals amples a partir dels valors oferits per Schmid (1972), Barone (1976) i Silver (1980). Per una altra banda, també s'ha inferit l'edat de sacrifici del

ramat a partir de l'estat d'erupció i desgast dels molars i premolars de les mandíbules. En el cas dels caprins s'ha seguit la proposta de grups d'edat realitzada per Ewbank *et al.* (1964). Els grups de major edat, definits a partir del grau de desgast del tercer molar inferior, han estat diferenciats a partir dels criteris de Payne



**Fig. 3.** Representació en planta de la naveta de Cala Blanca, segons Juan i Plantalamor (1997).  
**Fig. 3.** Plan of the naveta of Cala Blanca, after Juan and Plantalamor (1997).

(1973). El càlcul de l'edat dels bovins i suïds a partir de dades dentàries es basa en el treball de Pérez Ripoll (1990).

El sexe dels elements analitzats només s'ha pogut determinar en els casos de les canines de porc, per a la qual cosa s'han seguit les indicacions d'Schmid (1972).

En la quantificació dels diferents grups taxonòmics s'han seguit dos mètodes. El primer és el recompte del número de restes (NR) pertanyents a cada un dels grups. El segon és el càlcul del número mínim d'individus (NMI) de cada tàxon, per a la qual cosa s'han seguit els criteris proposats per Bökönyi (1970). En aquest darrer cas, cada un dels tres

conjunts analitzats ha estat considerat per separat.

Les mesures osteològiques han estat preses seguint els criteris de Von den Driesch (1976). Les alçades a la creu s'han calculat a partir dels valors proposats, segons estudis anteriors, per Chaix i Méniel (1996).

Pel que fa als aspectes tafonòmics, s'ha seguit el treball de Pérez Ripoll (1992) per a les marques i fractures. La interpretació dels diferents tipus de marques a les restes de fauna domèstica s'ha fet a partir de Saña (1999). Les alteracions tèrmiques a la superfície dels ossos ha estat analitzada a partir de

<b>TAXONS</b>	<b>NR</b>	<b>NMI</b>
Caprí domèstic (total)	812	37
<i>Capra hircus</i>	(52)	(8)
<i>Ovis aries</i>	(76)	(14)
<i>Bos taurus</i>	468	9
<i>Sus domesticus</i>	90	5
<i>Equus sp.</i>	1	1
<b>TOTAL FAUNA DOMÈSTICA</b>	<b>1371</b>	<b>52</b>
Phalacrocorax aristotelis	6	1
<b>TOTAL FAUNA SILVESTRE</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL RESTES DETERMINADES</b>	<b>1377</b>	
Mamífer no determinat de mida gran	349	
Mamífer no determinat de mida mitjana	413	
<b>TOTAL RESTES NO DETERMINADES</b>	<b>762</b>	<b>15</b>
		<b>(10)</b>
<b>MOL-LUSCS MARINS</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<i>Ossilinus turbinatus / Monodonta turbinata</i>	(10)	(10)
<i>Spondylus gaederopus</i>	(3)	(3)
<i>Patella sp.</i>	(2)	(2)

**Taula 2.** Quantificació de les restes faunístiques recuperades al jaciment de Cala Blanca, per grups taxonòmics identificats.

**Table 2.** Absolute quantification of faunal remains from the archaeological site of Cala Blanca, by taxonomic groups identified.

	NR	% NR	NMI	% NMI
Caprí domèstic (total)	812	59,3	37	72,5
Boví ( <i>Bos taurus</i> )	468	34,2	9	17,6
Suid ( <i>Sus domesticus</i> )	90	6,6	5	9,8
<b>TOTAL</b>	<b>1370</b>	<b>100</b>	<b>51</b>	<b>100</b>

**Taula 3.** Distribució absoluta i relativa dels tres grups ramaders presents a la naveta de la cala Blanca; expressada en número de restes (NR) i en número mínim d'individus (NMI).

**Table 3.** Absolute and relative distribution of the three livestock taxa present at Canyamel: sheep/goat, cattle and pig; expressed in number of identified specimens (NR) and minimum number of individuals (NMI).

critèris de color, segons el treball d'Albizuri *et al.* (1993).

### Identificació taxonòmica

El conjunt analitzat està format per 2139 restes òssies. D'elles, 1377 han pogut ser identificades taxonòmicament a nivell de família, gènere o espècie. Això suposa el 64,4 % del total. A més dels ossos, el conjunt també el formen 15 mol·luscs d'origen marí, amb la qual cosa el total de restes faunístiques analitzades és de 2154.

La varietat faunística documentada és molt reduïda (Taula 2). El conjunt està format bàsicament pels mamífers domèstics característics de l'edat del Bronze a la Mediterrània. Es tracta de l'ovella (*Ovis aries*), la cabra (*Capra hircus*), la vaca (*Bos taurus*) i el suid (*Sus domesticus*). La distribució relativa dels grups ramaders (Taula 3) indica el predomini dels caprins, seguida dels bovins, mentre el porc se situa com l'espècie menys representada.

D'altra banda, s'ha identificat un únic fragment d'èquid (no s'ha pogut establir si es tracta de cavall o ase). Aquesta resta, un fragment distal de tibia, s'ha considerat com un element intrusiu dins el conjunt faunístic i restarà exclòs de

l'anàlisi dels resultats que es presenta a continuació. Resulta interessant ressaltar que es tracta de l'únic element clarament anacrònic del conjunt estudiat. Tots els altres tàxons introduïts a les Balears a partir del I mil·lenni aC són totalment absents al conjunt faunístic de la naveta de Cala Blanca. Aquest és també un bon indicatiu de la fiabilitat cronològica i cultural de les restes òssies analitzades al present estudi.

Pel que fa a la fauna silvestre, la seva representació al jaciment és mínima. Així, les restes òssies mostren únicament la presència d'una au marina, el corb marí (*Phalacrocorax aristotelis*).

Finalment, el petit conjunt de mol·luscs marins està ingrat per tres tàxons: el caragol de la mar (*Ossilinus turbinatus*), l'ostra vermella (*Spondylus gaederopus*) i la pegellida (*Patella* sp.).

### Anàlisi per grups taxonòmics

#### a) Caprins

El grup faunístic més representat a partir de l'estudi és el dels caprins, amb 812 restes de les 1371 identificades com a pertanyents a espècies domèstiques. Això suposa que la cabra i l'ovella sumen el 59,3 % de la fauna domèstica en número de restes. El càlcul del número mínim d'individus s'ha realitzat combinant

l'element més representat —32 mandíbules dretes en aquest cas— amb les dades derivades de l'edat dels animals i que es presenten a continuació. El resultat és la presència d'almenys 37 exemplars dins el ramat caprí, el 72,5 % de la fauna domèstica a partir d'aquest altre mètode de quantificació.

La determinació dels caprins a nivell d'espècie s'ha realitzat per a 128 restes (76 de cabra i 52 d'ovella). Aquestes dades corresponen a un mínim de 22 individus. És a dir, a partir del metàpodes s'ha pogut determinar la presència d'un mínim de 14 ovelles (metacarp proximal dret) i 8 cabres (metatars proximal esquerre). Això significa un predomini de l'ovella sobre la cabra, amb percentatges de la primera del 59,4 i del 63,6 %, en número de restes i en número mínim d'individus respectivament.

L'existència d'una àmplia sèrie de mandíbules, pertanyents a un mínim de

35 individus, ha permès obtenir una informació bastant precisa sobre l'edat de sacrifici dels caprins. A partir de les dades dentàries no hi ha individus d'edat inferior als 9 mesos. No obstant, l'estat de fusió de les epífisis indica la presència d'almenys 2 exemplars infantils (Taula 4).

Per tant, als 35 individus calculats a partir de les dents s'hi han d'afegir aquests altres dos, amb la qual cosa el número mínim d'individus resultant és de 37 exemplars (Taula 5).

L'ovella ha oferit una sèrie abundant de 18 ossos als quals s'ha pogut mesurar la longitud. A partir d'aquestes dades s'ha obtingut una alçada a la creu per a aquesta espècie de 49,6 cm (SD=3,2). Mentre, la mida de les cabres és superior en uns 10 cm, ja que se situa en una mitjana de 59,9 cm (SD=1,9) a partir dels 4 ossos d'aquesta espècie que han pogut ser mesurats (Taula 6).

		Edat (mesos)		FUS	NO FUS	% FUS
HÚMER	Epífisi distal	>3	<10	54 (31)	2 (1)	96,4 (96,9)
RADI	Epífisi proximal	>3	<10	33 (20)	3 (2)	91,7 (90,9)
ESCÀPOLA	Tub. bicipital	>6	<8	14 (7)	1	93,3 (87,5)
FALANGE 1	Epífisi proximal	>6	<16	4	0	100
TÍBIA	Epífisi distal	>12	<24	30 (19)	12 (6)	71,4 (76)
METACARP	Epífisi distal	>16	<24	12 (6)	15 (8)	44,4 (42,9)
METATARS	Epífisi distal	>16	<28	14 (8)	11 (8)	56 (50)
METÀPODE	Epífisi distal	>16	<28	5 (3)	8 (5)	38,5 (37,5)
FÈMUR	Epífisi distal	>18	<42	2 (1)	6 (4)	25 (20)
FÈMUR	Epífisi proximal	>20	<42	5 (3)	8 (5)	38,5 (37,5)
TÍBIA	Epífisi proximal	>20	<42	2 (1)	5 (4)	28,6 (20)
RADI	Epífisi distal	>23	<42	15 (8)	13 (10)	53,6 (44,4)
HÚMER	Epífisi proximal	>25	<42	3 (3)	2 (1)	60 (75)
ULNA	Epífisi proximal	>25	<42	3 (2)	7 (5)	30 (28,6)
CALCANI	Tuberositat	>30	<36	2 (2)	1	66,7 (66,7)
VÈRTEBRA	Epíf. cos vert.	>48	<60	3	11	21,4

**Taula 4.** Estat de fusió de les epífisis dels caprins de la naveta de cala Blanca. Els resultats s'expressen en número de restes i en número mínim d'individus (entre parèntesis).

**Table 4.** Epiphyseal fusion of caprines from the naveta of Cala Blanca. The results are expressed as number of identified specimens and minimum number of individuals (in brackets).

Grup	Edat (mesos)	NMI	%
I - II	< 10	2	5,4
III	De 9 a 16	5	13,5
IV	De 16 a 24	8	21,6
V	> 24	14	37,8
VI - VII	Adults - Vells	8	21,6
<b>Total</b>		<b>33</b>	<b>100</b>

**Taula 5.** Edats de sacrifici dels caprins a partir de la combinació de les dades dentàries i de fusió de les epífisis, calculades a partir del número mínim d'individus.

**Table 5.** *Slaughter ages of caprines from the naveta of Cala Blanca combining dental and epiphyseal data, expressed as minimum number of individuals.*

#### b) Bovins

El boví és el segon grup domèstic més representat, amb 468 restes que suposen un 34,2 % del total. El número mínim d'individus d'aquesta espècie és de 9, obtingut a partir dels metatarsos i els radis proximals esquerres, que són els elements més representats al conjunt. Segons aquest mètode de quantificació, la presència del bou assoleix el 17,6 % de la fauna domèstica.

Les edats dels animals són molt males de precisar a causa d'una informació molt fragmentària pel que fa a les dents de boví. A partir de les mandíbules i els molars s'infereix la presència de dos individus situats dins el grup IV d'edat (27-30 mesos), un adult madur i un altre adult vell o senil. També és simptomàtic el fet que s'hagi inventariat tan sols un premolar de llet. Per tant, es pot pensar que el sacrifici de vedells és molt escàs.

Des del punt de vista de les epífisis (Taula 7), s'observa com es troben fusionades totes aquelles que ho fan abans

dels 24 mesos. Hi ha un mínim de 7 individus amb una edat superior als dos anys. En canvi, la proporció minva a partir d'aquesta edat, encara que el número mínim d'individus és molt baix per a aquests altres centres de fusió més tardana. Dins la manca de concreció, resulta interessant introduir el fet que els centres d'ossificació més tardans del boví —les epífisis del cos vertebral— es troben majoritàriament sense fusionar.

Així, d'acord amb aquestes dades, es pot plantejar que una part important del ramat boví se sacrifica majoritàriament en un estadi de subadults i adults joves, és a dir en el període òptim d'aprofitament de la carn.

D'altra banda, hi ha dades de la presència d'individus d'edat molt més avançada. Per tant, globalment —i amb tota la inseguretats derivada de la imprecisió de les dades— es pot parlar d'un aprofitament mixt del boví. La cria combinaria els objectius de l'explotació dels productes primaris, derivats del sacrifici, amb la conservació d'una part del ramat fins a edat madura per a l'aprofitament dels recursos aportats en vida, com la llet o la força de tracció.

Únicament ha estat possible calcular l'alçada a la creu a partir de dos ossos de bou (Taula 8). Els valors obtinguts —86,6 i 88,2 cm— són molt semblants. A partir d'aquests resultats, la mitjana d'alçada a la creu per als bovins de Cala Blanca és de 87,4 cm (SD=1,1).

#### c) Suids

El grup domèstic minoritari és el dels suids, representat per 90 restes identificades que suposen el 6,6 % de la fauna domèstica. El número mínim d'exemplars és de 5, inferit a partir del mateix número d'húmers distals drets.



Això suposa que el porc representa un 9,8 % de la fauna domèstica pel que fa al número mínim d'individus. Pel que fa al sexe només s'ha pogut establir, a partir de les canines, la presència de 2 mascles.

El càlcul de l'edat de sacrifici dels porcs és molt imprecís a causa de la limitada informació disponible, tant pel que fa a les dades dentàries com a les de fusió de les epífisis. A partir de l'estat d'erupció i desgast dels molars únicament s'ha pogut inferir la presència d'un individu d'entre 5 i 10 mesos d'edat. Pel

que fa a l'estat de les epífisis (Taula 9), s'observa com la majoria de les que ossifiquen abans dels 24 mesos es troben saldades. I, en canvi, les que fusionen després d'aquesta edat es troben encara sense saldar. Per tant, globalment, es pot plantejar que un individu hauria estat sacrificat durant el primer any de vida i un altre hauria sobreviscut fins al voltant dels 4 anys. Però la majoria dels exemplars haurien estat sacrificats al llarg del segon any de vida.

S'ha pogut calcular l'alçada de dos

Os	Costat	Longitud (mm)	Alçada a la creu (cm)
<b><i>Ovis aries</i></b>			
Metatars	D	107,0	48,6
Metacarp	D	96,1	47,0
Metacarp	E	102,0	49,9
Radi	E	126,8	51,0
Metacarp	E	104,8	51,3
Metatars	D	110,2	50,0
Calcani	E	42,4	48,3
Húmer	E	109,9	47,0
Metatars	D	108,4	49,2
Metacarp	E	104,8	51,2
Metatars	D	126,4	57,4
Metatars	D	103,3	46,9
Metacarp	E	96,9	47,4
Metatars	E	105,9	48,1
Metatars	E	97,3	44,2
Calcani	D	45,2	51,5
Metatars	D	122,4	55,6
Radi	E	118,6	47,7
<b>Mitjana (<i>Ovis aries</i>)</b>			<b>49,6 ± 3,2</b>
<b><i>Capra hircus</i></b>			
Metatars	E	112,5	60,1
Radi	E	146,0	58,1
Metacarp	D	102,4	58,9
Metacarp	D	108,6	62,4
<b>Mitjana (<i>Capra hircus</i>)</b>			<b>59,9 ± 1,9</b>

**Taula 6.** Mesures d'alçada a la creu per als ossos d'ovella (*Ovis aries*) i cabra (*Capra hircus*) del jaciment de cala Blanca.

**Table 6.** Height at the withers for sheep (*Ovis aries*) and goat (*Capra hircus*) bones from the site of Cala Blanca.

		Edat (mesos)		FUS	NO FUS	% FUS
ESCAPOLA	Tub. bicipital	>7	<10	9 (5)	0	100
HÚMER	Epífisi distal	>12	<20	11 (6)	0	100
RADI	Epífisi proximal	>12	<18	14 (9)	0	100
FALANGE 2	Epífisi proximal	>15	<24	5	0	100
FALANGE 1	Epífisi proximal	>18	<24	11	0	100
METACARP	Epífisi distal	>24	<30	3 (2)	2 (1)	60 (66,7)
TÍBIA	Epífisi distal	>24	<30	12 (7)	2 (1)	85,7 (87,5)
METATARS	Epífisi distal	>24	<36	2 (1)	1	66,7 (50)
METÀPODE	Epífisi distal	>24	<36	3 (2)	3 (2)	50 (50)
CALCANI	Tuberositat	>27	<36	1	3 (2)	25 (66,7)
FÈMUR	Epífisi proximal	>36	<42	2 (1)	3 (2)	40 (33,3)
RADI	Epífisi distal	>40	<48	3 (2)	0	100
FÈMUR	Epífisi distal	>42	<48	0	1	0
TÍBIA	Epífisi proximal	>42	<48	1	3 (2)	25 (33,3)
HÚMER	Epífisi proximal	>42	<48	1	0	100
ULNA	Epífisi proximal	>42	<48	3 (2)	3 (2)	50 (50)
VÈRTEBRA	Epíf. cos vert.	>54	<108	2	20	9,1

**Taula 7.** Estat de fusió de les epífisis dels bovins de la naveta de cala Blanca. Els resultats s'expressen en número de restes i en número mínim d'individus (entre parèntesis).

**Table 7.** Epiphyseal fusion of cattle from the naveta of Cala Blanca. The results are expressed as number of identified specimens and minimum number of individuals (in brackets).

Os	Costat	Longitud (mm)	Alçada a la creu (cm)
Radi	E	205	88,2
Tíbia	D	251	86,6

**Taula 8.** Càlcul de l'alçada a la creu a partir dels ossos de bou que s'han pogut mesurar al jaciment de la cala Blanca.

**Table 8.** Height at the withers for cattle bones from the site of Cala Blanca.

exemplars porcins. La variabilitat és molt àmplia ja que els valors són de 63,1 i 76,5 cm per a cada un dels individus (Taula 10). A partir d'aquests dos valors s'estableix una mitjana d'alçada a la creu dels porcs de 69,8 cm (SD=9,5).

d) Aus

Al marge de la fauna domèstica, l'única espècie de vertebrat identificada al jaciment és el corb marí (*Phalacrocorax aristotelis*). Està representat per 6 restes, totes elles pertanyents a les extremitats superior —escàpola, húmer, ulna— i

inferior —fèmur i tibiotars (2). Tots aquests ossos poden pertànyer a un únic individu.

### Representació de les parts anatòmiques i aproximació tafonòmica

La representació de les parts anatòmiques dels principals grups taxonòmics (Taula 11) dona a conèixer alguns aspectes interessants sobre la naturalesa del conjunt. Així, el principal element a destacar és l'absència o la baixa represen-

		Edat (mesos)		FUS	NO FUS	% FUS
ESCÀPOLA	Tub. bicipital	>12	<12	4 (2)	1	80 (66,7)
RADI	Epífisi proximal	>12	<12	1	2 (1)	33,3 (50)
HÚMER	Epífisi distal	>12	<18	6 (3)	1	85,7 (75)
FALANGE 1	Epífisi proximal	>12	<24	2 (1)	1	66,7 (50)
FALANGE 2	Epífisi proximal	>12	<24	-	-	-
TÍBIA	Epífisi distal	>24	<24	1	1	50
METACARP	Epífisi distal	>24	<24	2 (1)	5 (3)	28,6 (25)
METATARS	Epífisi distal	>24	<27	-	-	-
METÀPODE	Epífisi distal	>24	<27	-	-	-
CALCANI	Tuberositat	>24	<30	0	1	0
RADI	Epífisi distal	>36	<42	0	3 (2)	0
FÈMUR	Epífisi proximal	>36	<42	0	2 (2)	0
ULNA	Epífisi proximal	>36	<42	0	2	0
ULNA	Epífisi distal	>36	<42	-	-	-
FÈMUR	Epífisi distal	>42	<42	1	3 (2)	25 (33,3)
HÚMER	Epífisi proximal	>42	<42	0	2 (2)	0
TIBIA	Epífisi proximal	>42	<42	1	1	50
VÈRTEBRA	Epíf. cos vert.	>48	<72	0	2	0

**Taula 9.** Edats de sacrifici dels suïds de cala Blanca a partir de la fusió de les epífisis. Els resultats s'expressen en número de restes y en número mínim d'individus (entre parèntesis).

**Table 9.** Epiphyseal fusion of swine from the naveta of Cala Blanca. The results are expressed as number of identified specimens and minimum number of individuals (in brackets).

Os	Costat	Longitud (mm)	Alçada a la creu (cm)
Metacarp IV	D	72,6	76,5
Tíbia	D	161,0	63,1

**Taula 10.** Longitud dels ossos complets de porc de Cala Blanca i alçada a la creu.

**Table 10.** Height at the withers for swine bones from the site of Cala Blanca

tació dels ossos de mida reduïda. A més, aquesta infrarrepresentació és més accentuada a les espècies on els ossos són menors. Mentre, en el cas del boví, la seva presència continua assolint valors moderats. És, per exemple, el cas de les falanges, dels ossos del carp i del tars o de les peces dentàries aïllades. Aquest fet fa pensar en una recollida molt selectiva de les restes òssies durant l'excavació. Aquesta interpretació es veu reforçada en tenir en compte que les restes no determinades formen tan sols el 35,6 %

del conjunt analitzat. A més, un 45,8 % d'aquestes restes són de macrofauna. En definitiva, les dades indiquen que s'ha produït una pèrdua significativa de restes faunístiques de petita mida.

Al marge de la possible incidència del sistema de recollida durant l'excavació, la distribució de les parts anatòmiques de la fauna domèstica pot oferir informació sobre el procés tafonòmic de formació del conjunt. Així, en casos ideals es podria arribar a deduir si un conjunt és producte d'un o més dels següents processos: el

procés de carnisseria, el cuinat de l'aliment o l'abocament de les despulles posteriors al consum de la carn (Halstead *et al.*, 1978). En general, al conjunt

analitzat s'han documentat les parts esquelètiques que se solen relacionar amb tots aquests processos, des de les que presenten un rendiment càrnic nul i es

	Caprinae (total)		<i>B. taurus</i>		<i>S. domesticus</i>	
	NR	%	NR	NR	%	NR
Crani	31	3,8	1	0,2	10	11,1
Banya	15	1,8	-	-	-	-
Mandíbula	97	11,9	25	5,3	6	6,7
Dents	25	3,1	26	5,6	6	6,7
Hioïdes	-	-	2	0,4	-	-
Atlas	3	0,4	1	0,2	-	-
Axis	4	0,5	2	0,4	-	-
Vèrtebra cervical	5	0,6	9	1,9	1	1,1
Vèrtebra toràcica	16	2,0	12	2,6	1	1,1
Vèrtebra lumbar	6	0,7	17	3,6	2	2,2
Vèrtebra caudal	-	-	-	-	-	-
Vèrtebra sacra	-	-	-	-	-	-
Vèrtebra (no det.)	5	0,6	12	2,6	2	2,2
Costella	90	11,1	108	23,1	6	6,7
Esternel·la	1	0,1	-	-	-	-
Escàpola	33	4,1	31	6,6	7	-
Húmer	70	8,6	21	4,5	11	12,2
Radi	78	9,6	24	5,1	5	5,6
Ulna	13	1,6	16	3,4	3	3,3
Carpia	-	-	3	0,6	-	-
Metacarp	64	7,9	19	4,1	8	8,9
Pelvis	84	10,3	16	3,4	6	6,7
Fémur	28	3,4	11	2,4	5	5,6
Tíbia	85	10,5	29	6,2	2	2,2
Ròtula	-	-	-	-	-	-
Fíbula	-	-	-	-	3	3,3
Astràgal	1	0,1	5	1,1	-	-
Calcani	4	0,5	11	2,4	1	1,1
Tarsia	-	-	3	0,6	-	-
Metatars	50	6,2	31	6,6	-	-
Metàpode	-	-	7	1,5	2	2,2
Falange I	4	0,5	13	2,8	3	3,3
Falange II	-	-	6	1,3	-	-
Falange III	-	-	7	1,5	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>812</b>	<b>100</b>	<b>468</b>	<b>100</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

**Taula 11.** Freqüències de les parts esquelètiques dels mamífers domèstics més abundants presents al conjunt faunístic de la Cala Blanca, expressades en número de restes.

**Table 11.** Frequencies of skeletal parts of domestic mammals present at the site of Cala Blanca, expressed in number of identified specimens.

rebutgen inicialment fins aquelles que s'associen als millors talls de consum.

Únicament es pot ressaltar la gran escassetesa de restes de crani de boví. La mida gran dels fragments que genera (així com les banyes) fa que s'hagi de desestimar el procés de recol·lecció com a motiu. A més, la presència de molars superiors de boví indica que el crani arribava a l'interior de la naveta. Aquest és un fet que ja s'havia documentat a la naveta de Canyamel i allà es va interpretar que els cranis de boví es retiraven periòdicament de l'habitatge com a mesura de neteja o bé per altres motius que se'ns escapen (Ramis, 2006; 2011).

D'altra banda, per tal de completar l'aproximació al procés de formació del dipòsit faunístic, s'han analitzat les dades referents a les alteracions tèrmiques i a les marques antròpiques documentades als fragments ossis determinats. Únicament 58 restes presenten evidències d'exposició al foc. Això suposa un 4,2 % del total de restes òssies determinades. Aquests fragments ossis s'han dividit segons la coloració dominant a la seva superfície. Els indicis de calcinació, amb tonalitats grises i blanques, només són presents a 13 de les restes. En canvi, predominen els fragments amb tonalitat marró i/o negra. Aquest fet indica una exposició limitada dels ossos al foc, cosa que s'adiu més aviat amb el procés de preparació d'aliments.

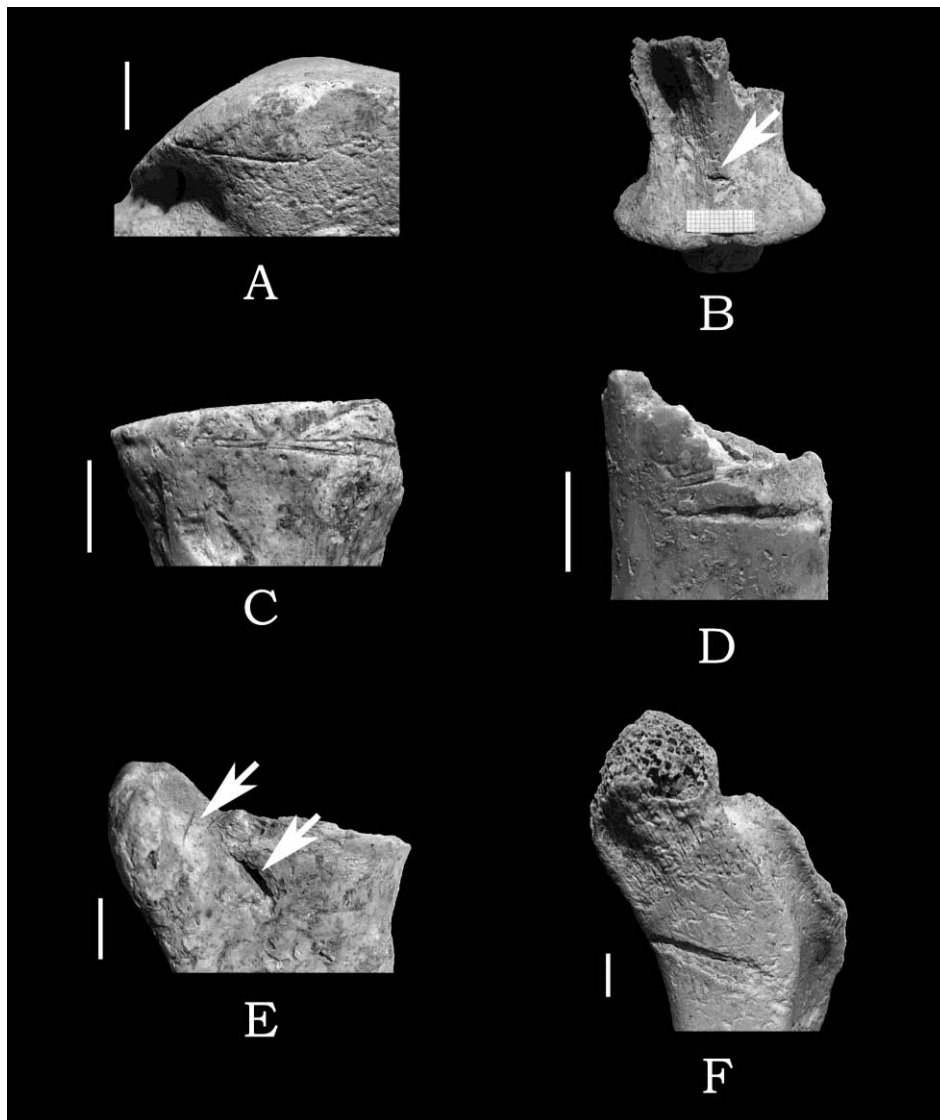
Així, l'abocament o l'exposició perllongada de despulles òssies al foc, cosa que tendria a provocar un major grau de calcinació, té un paper limitat a la naveta de la cala Blanca.

En general, la superfície dels ossos es troba molt erosionada a causa del tipus de substrat del jaciment. Per tant, en conjunt,

les marques detectades són molt escasses. Deixant de banda els exemplars d'indústria òssia —que seran analitzats a un apartat posterior—, tan sols s'han identificat marques de talls a 22 restes, que es distribueixen entre caprí i boví (Fig. 4). Aquesta xifra suposa que únicament es documenten marques de carnisseria a un 1,6 % dels ossos determinats.

Les restes de caprí on s'han observat marques són 13. En 4 casos es tracta de la base de la banya. Tres d'ells són banyes tallades a la base i el restant són marques basals a les cares medial i lateral. A 3 húmeros s'han observat marques transversals a la zona medial de la diàfisi. També hi ha marques a 2 vèrtebres cervicals, a la part distal de 2 escapoles, a una pelvis (a la zona acetabular) i a la part medial d'un metacarp de cabra.

Als ossos de boví les marques són presents a 9 casos. Es tracta de dues vèrtebres lumbars (una d'elles seccionada longitudinalment), un os del tars, la zona vertebral d'una costella i un hioides. A més, als ossos llargs, les marques són presents a un cap de fèmur, una escàpula (a la zona distal de l'apòfisi) i la zona medial d'un húmer i també d'un metatars. En conjunt, les marques es poden relacionar clarament amb el procés de carnisseria dels animals, però no és possible realitzar una reconstrucció detallada d'aquesta feina. Així, les marques a les banyes, als metapodis i als ossos del tars poden relacionar-se amb l'extracció de la pell. Els talls al cap del fèmur i a l'acetàbul de la pelvis de fet són producte del procés de desarticulació o desmembrat. A grans trets, les marques als altres ossos poden haver estat causades durant l'extracció de la carn, o del teixit medullar a les vèrtebres.



**Fig. 4.** Mostra de marques de carnisseria. A, Húmer de boví (CBL/86/1). B, Axis de caprí (CBL/86/270). C, Metacarp de cabra (CBL/86/630). D, Hioides de boví (CBL/86/1145). E, Escàpola de caprí (CBL/86/550). F, Costella de boví (CBL/86/531) (Escala 5 mm).

**Fig. 4.** Sample of cutmarks. A, Cattle humerus (CBL/86/1). B, Caprine axis (CBL/86/270). C, Goat metacarpal (CBL/86/630). D, Cattle hyoid (CBL/86/1145). E, Caprine scapula (CBL/86/550). F, Cattle rib (CBL/86/531) (Scale bars 5 mm).

## Distribució espacial de les restes

La pràctica totalitat de les restes faunístiques analitzades es trobava assignada a un dels 8 quadres de 4 m de costat en què es va dividir espacialment l'excavació. Donat que els quadres s'establiren a partir de l'eix longitudinal que creua la naveta pel seu centre, l'espai interior queda dividit en 8 àrees d'unes dimensions semblants (Fig. 3).

La principal dada és que les restes faunístiques no es concentren a l'entrada de la naveta (quadres A1 i B1), sinó a la part central (Taula 12). Així, és als segments transversals A2-B2 i A3-B3 on s'acumula la major part dels ossos, 796 i 672 respectivament. El segment A1-B1, on se situa l'entrada de la naveta, conté 404 restes. I el rectangle format pels quadres de la zona absidal A4-B4 només va proporcionar 224 restes. D'altra banda, longitudinalment es podria suggerir un diferent ús de l'espai a les franges nord i

sud de la naveta. A les quadrícules B1 a B4, ubicades a la meitat sud de la construcció, es concentra el 69,5 % del total de les restes faunístiques recuperades.

## Indústria òssia

L'estudi faunístic ha permès localitzar una sèrie d'elements d'indústria òssia, fins ara inèdits. L'interès per aquest material ossi rau en el nou testimoni que ofereix, donada la seva presència i relativa abundància en el conjunt del jaciment, motivant-ne el seu registre i anàlisi descriptiva. Igualment, l'estat de conservació de les peces recuperades ha suscitat la seva restauració i consolidació per tal de frenar el seu procés de deteriorament.

A aquest lot de peces cal afegir-hi tres punxons i una agulla d'os (Figs. 5 i 6), exposats actualment al Museu de

Quadre	No determinades			Determinades			Total		
	ME	MA	TOT	ME	MA	TOT	ME	MA	TOT
A1	30	20	<b>50</b>	31	18	<b>49</b>	61	38	<b>99</b>
B1	44	28	<b>72</b>	185	48	<b>233</b>	229	76	<b>305</b>
A2	36	54	<b>90</b>	138	81	<b>219</b>	174	135	<b>309</b>
B2	124	88	<b>212</b>	178	97	<b>275</b>	302	185	<b>487</b>
A3	34	17	<b>51</b>	87	47	<b>134</b>	121	64	<b>185</b>
B3	107	96	<b>203</b>	194	115	<b>311</b>	301	211	<b>512</b>
A4	17	11	<b>28</b>	20	5	<b>25</b>	37	16	<b>53</b>
B4	16	30	<b>46</b>	69	56	<b>125</b>	85	86	<b>171</b>
Total	<b>408</b>	<b>344</b>	<b>752</b>	<b>902</b>	<b>467</b>	<b>1369</b>	<b>1310</b>	<b>811</b>	<b>2121</b>
Sense quad.	5	5	<b>10</b>	6	2	<b>8</b>	11	7	<b>18</b>
Total	<b>413</b>	<b>349</b>	<b>762</b>	<b>908</b>	<b>469</b>	<b>1377</b>	<b>1321</b>	<b>818</b>	<b>2139</b>

**Taula 12.** Distribució espacial de les restes òssies als quadres de divisió de la naveta de Cala Blanca (ME=Mamífer de mida mitjana; MA=Mamífer de mida gran).

**Table 12.** Spatial distribution of bone remains according to the squares established during the excavation of the naveta of Cala Blanca (ME=Middle-sized mammal; MA=Large mammal).

Menorca i publicats en la memòria d'excavació de la naveta de Cala Blanca, on els autors els associen al material ceràmic pretalaiòtic (Juan i Plantalamor, 1997). Aquests materials, també seran inclosos en aquest registre com a part d'aquest conjunt.

En total el conjunt d'indústria òssia analitzat està format per 15 objectes que, segons la seva forma i possible funció (Vento, 1985) es poden dividir, en quatre grups tipològics conformats per: 11 punxons, 2 espàtules, una agulla i un penjoll (Figs. 5 a 10).

La indústria òssia de la cala Blanca es troba dominada pels punxons. Aquests són objectes que presenten un extrem apuntat i, en alguns casos, l'extrem contrari —destinat a l'emmanegament— també es troba treballat. A una part dels exemplars resulta evident la seva exposició al foc, que probablement tendria per objecte l'enduriment del teixit ossi per fer-lo més resistent. S'observa la tendència clara a seleccionar ossos llargs de bou com a suport per elaborar aquests instruments. Encara que també hi ha diversos exemplars fabricats sobre tibia de caprí, un os de parets relativament gruixades i, per tant, adequat per servir com a suport d'aquests utensilis de treball. El punxó és el més freqüent entre els instruments d'os de la prehistòria de les illes Balears. D'acord amb els estudis etnològics i d'arqueologia experimental fets sobre objectes semblants d'altres regions (Sidéra i Legrand, 2006; Buc, 2010; 2011), la seva funció podria estar relacionada amb el treball de la pell i/o amb la cistelleria. També s'ha documentat l'ús de punxons d'os en feines de teixit i en la realització d'empelts.

L'agulla amb ull suposa un exemplar molt singular, sense paral·lels coneguts a

les Balears amb una cronologia tan antiga. De manera semblant, les dues espàtules elaborades sobre escàpula de boví defineixen una tipologia que, a diferència dels punxons, es troba molt poc descrita a l'edat del Bronze de les Balears. Aquests dos objectes s'han agrupat a partir de la definició d'espàtula establerta per Cantarellas (1974) i que posteriorment recullen Belenguer i Matas (2005), tot i no atribuir-li a aquesta tipologia cap funcionalitat concreta.

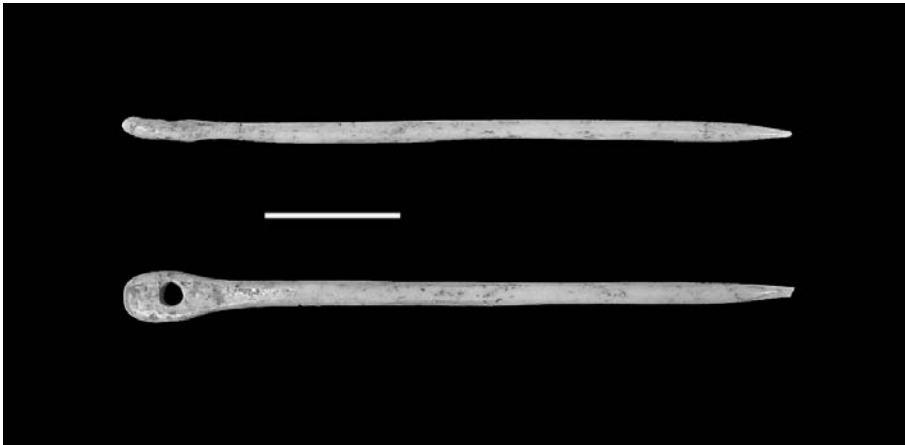
Finalment, s'ha d'esmentar la presència d'un penjoll molt senzill realitzat a partir d'una closca de pegellida (*Patella* sp.), la qual presenta un forat central de tendència circular amb el caire erosionat per abrasió.

### **Discussió i consideracions finals**

L'abundant acumulació de restes faunístiques a l'interior de la naveta de cala Blanca es pot interpretar de manera lògica com a producte de l'activitat domèstica. D'igual manera, el conjunt documentat d'instruments d'os es poden relacionar amb les tasques de treball del grup humà que habità l'estructura de la cala Blanca. Es pot esmentar que durant les excavacions ja es varen recuperar fragments de vasos de reducció al jaciment, cosa que testimonia la pràctica d'activitats metal·lúrgiques. En definitiva, sembla que a la naveta de la cala Blanca es documenta la presència d'un grup humà que s'organitza en gran mesura de manera autosuficient. Així, el jaciment mostra la pràctica d'una àmplia gamma d'activitats de subsistència i de producció de béns.

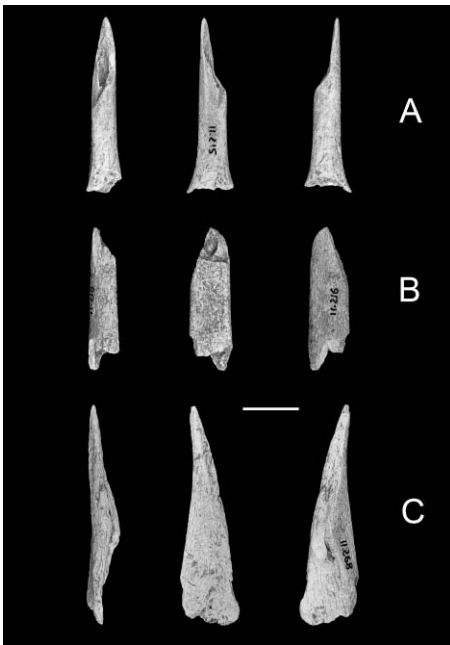
Pel que fa a l'explotació dels recursos animals, l'estudi aquí presentat mostra





**Fig. 5.** Agulla d'os de la naveta de la cala Blanca. (Escala 20 mm).

**Fig. 5.** Bone needle from the naveta of Cala Blanca (Scale bar 20 mm).



**Fig. 6.** Els tres punxons d'os identificats a l'excavació de la cala Blanca (Escala 20 mm).

**Fig. 6.** The three identified bone awls identified during the excavation of the naveta of Cala Blanca (Scale bar 20 mm).

que aquesta estratègia es basa eminentment en la cria d'animals domèstics. Únicament la presència testimonial d'algunes restes documenten un aprofitament molt marginal dels recursos silvestres d'origen marí, com les aus marines i els gasteròpodes marins. S'ha de destacar que, malgrat el jaciment es troba a la costa i a una cala fàcilment accessible per mar, no s'ha identificat cap resta de peixos ni evidència que es pugui relacionar amb la pesca.

La ramaderia està dominada pels caprins, amb una presència relativament equilibrada de cabres i ovelles. El segon grup en importància és el dels bovins, encara que el bou seria l'espècie més important en l'alimentació per la seva aportació càrnia potencial. Tanmateix, les edats de sacrifici indiquen una explotació mixta tant dels caprins com dels bovins. No es detecta una especialització en la cria, orientada bé cap a la producció de carn o bé cap a l'aprofitament dels productes derivats. Sembla que s'aprofiten ambdós tipus de recursos però sense



**Fig. 7.** A: Punxó elaborat sobre ulna de boví (CBL/86/336). B: Punxó elaborat sobre metatars de boví (CBL/86/142) (Escala 20 mm).

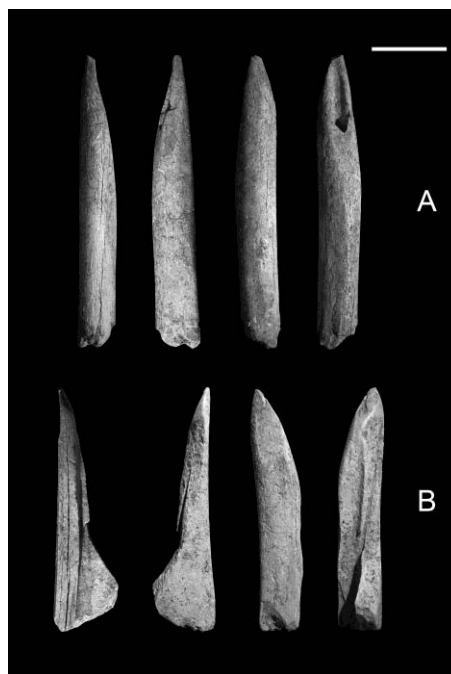
**Fig. 7.** A: Awl made on a cattle ulna (CBL/86/336). B: Awl made on a cattle metatarsus (CBL/86/142) (Scale bar 20 mm).

prioritzar els rendiments òptims. És a dir, els animals no són sacrificats al moment òptim de creixement ni tampoc hi ha una proporció alta d'animals d'edat molt avançada que poguessin haver servit per a l'aprofitament de recursos derivats, sobretot productes lactis i també força de tracció en el cas dels bous.

Així, s'infereix una intensitat moderada en les estratègies de gestió ramadera, la qual cosa possiblement s'hauria d'integrar dins un sistema agrícola que avui és encara gairebé desconegut. Resulta il·lustratiu el cas del

porc, que sí és criat clarament per a poguessin haver servit per a l'aprofitament de recursos derivats, sobretot productes lactis i també força de tracció en el cas dels bous.

Així, s'infereix una intensitat moderada en les estratègies de gestió ramadera, la qual cosa possiblement s'hauria d'integrar dins un sistema agrícola que avui és encara gairebé desconegut. Resulta il·lustratiu el cas del porc, que sí és criat clarament per a l'explotació dels productes primaris. No obstant, el seu sacrifici es produeix majoritàriament a una edat relativament



**Fig. 8.** A: Punxó elaborat sobre tibia de caprí (CBL/86/957). B: Punxó elaborat sobre tibia de boví (CBL/86/1398) (Escala 20 mm).

**Fig. 8.** A: Awl made on a caprine tibia (CBL/86/957). B: Awl made on a cattle tibia (CBL/86/1398) (Scale bar 20 mm).

avançada, amb bona parts dels exemplars situats entre els 12 i 24 mesos, fet que es documenta de manera recurrent a la prehistòria balear (Ramis, 2006).

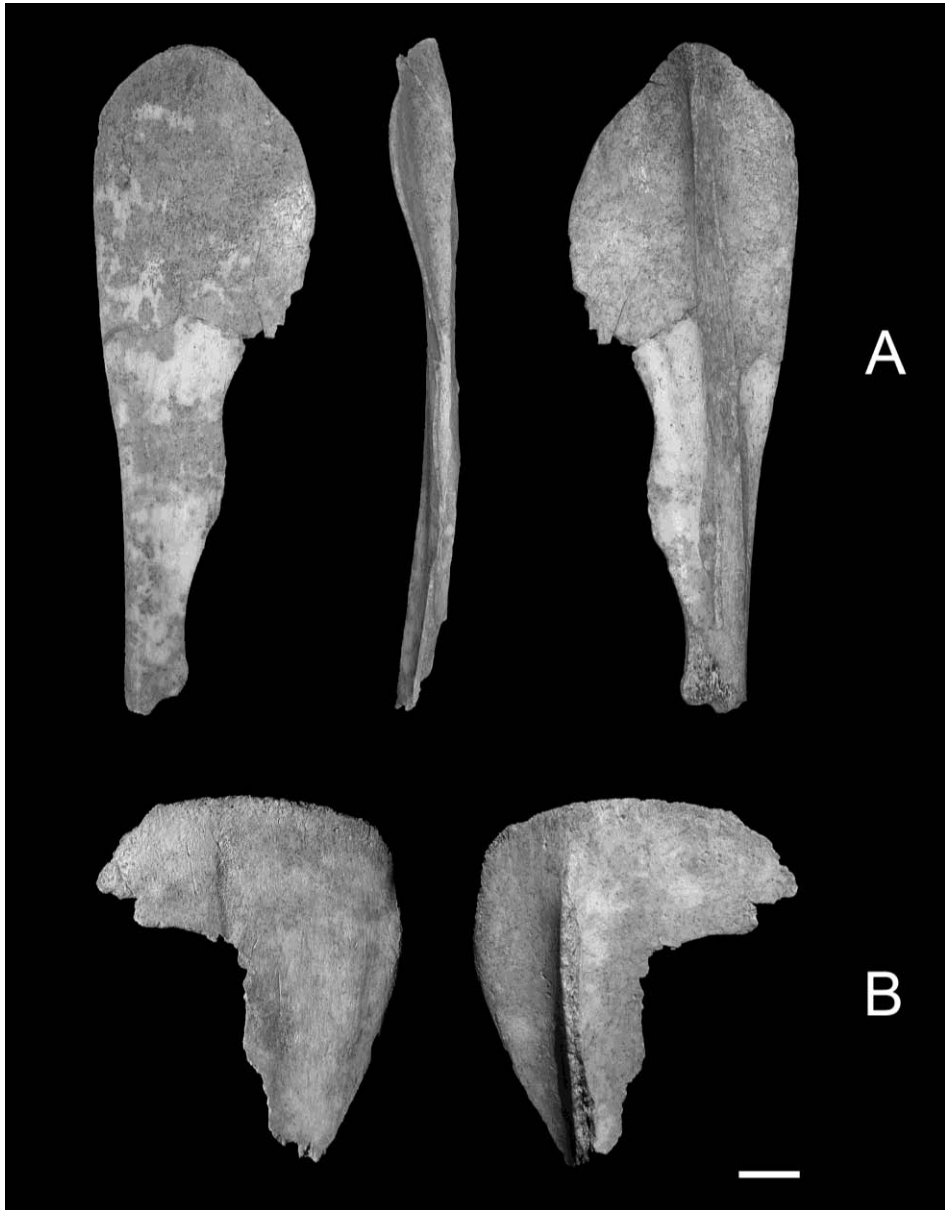
El paral·lel més directe amb el qual es poden comparar els resultats de la cala Blanca és el conjunt faunístic de la naveta de Canyamel (Ramis, 2006; 2011). Aquest jaciment mallorquí presenta una mostra també dominada de manera gairebé absoluta per les espècies

ramaderes. Les proporcions d'aquests grups a Canyamel són semblants a les aquí descrites. La principal diferència és que a la cala Blanca la proporció de bovins és bastant superior. És possible que la proporció de boví en número de restes estigui sensiblement sobrerrepresentada a la cala Blanca. El motiu podria ser, novament, la recol·lecció selectiva dels ossos, donat que els de boví són de major mida que els de caprí o de porc.



**Fig. 9.** Punxó elaborat sobre metàpode de boví (CBL/86/141) (Escala 20 mm).

**Fig. 9.** Awl made on a cattle metapodial (CBL/86/141) (Scale bar 20 mm).



**Fig. 10.** Espàtules elaborades sobre escàpoles de boví (Escala 20 mm).

**Fig. 10.** *Spatulas made on cattle scapulae (Scale bar 20 mm).*

Les estratègies ramaderes inferides a Canyamel també són semblants a les aquí exposades.

Finalment, pel que fa a la mida dels animals, els resultats són molt interessants. El boví és de mida molt petita i, en canvi, el porc és molt gran. Però crida especialment l'atenció el cas dels caprins. A Mallorca es detecta la presència d'unes cabres i ovelles de mida molt gran als contextos datats al voltant del 2000 aC, amb alçades superiors als 60 cm (Ramis, 2006). Ja durant l'edat del Bronze s'inicia un procés de minva de talla, el qual es podria relacionar amb un empitjorament de les condicions d'alimentació per mor de l'increment demogràfic a un territori d'extensió tan limitada. Resulta molt interessant documentar a la cala Blanca com, a mitjans del II mil·lenni aC, l'alçada de l'ovella s'ha reduït de manera significativa mentre les cabres continuen essent de gran talla. Aquesta darrera espècie està molt millor adaptada a una alimentació de pitjor qualitat, la qual cosa podria ser el motiu que les pressions selectives cap a animals més petits haguessin actuat inicialment de manera molt més intensa sobre les ovelles.

## Agraïments

El present article correspon als resultats obtinguts pel "Projecte per a l'anàlisi de les restes faunístiques recuperades a l'excavació de la naveta de cala Blanca (Ciutadella)", al qual li va ser concedit un ajut a la investigació per part del Departament de Cultura, Patrimoni, Educació i Joventut del Consell Insular de Menorca a la seva convocatòria de l'any

2009. El Dr. Josep Quintana també va participar al projecte esmentat, i totes les làmines que il·lustren el treball són obra d'ell. El Dr. Lluís Plantalamor, director del Museu de Menorca, va oferir totes les facilitats per a l'estudi dels materials faunístics de la naveta de cala Blanca.

## Bibliografia

- Albizuri, S., Colomer, S. i Buisan, C. 1993. Experimentación sobre la exposición del tejido óseo a focos de calor. *Estudios de la Antigüedad*, 6: 91-97.
- Barone, R. 1976. *Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques. Ostéologie*. École Nationale Vétérinaire, Laboratoire d'Anatomie, Paris. 762 pp.
- Belenguer, C. i Matas, C. 2005. La indústria òssia dels Clossos de Can Gaià, *Mayurqa*, 30: 263-287.
- Boessneck, J. 1980. Diferencias osteológicas entre las ovejas (*Ovis aries* Linné) y cabras (*Capra hircus* Linné). In: Brothwell, D. i Higgs, E. (eds.). *Ciencia en arqueología*. Fondo de Cultura Económica. México. 338-366.
- Boessneck, J., Müller, H.H. i Teichert, M. 1964. Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). *Kühn-Archiv*, 78: 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: 291-292.
- Buc, N. 2010. Nuevos aportes a la tecnología ósea de la cuenca inferior del río Paraná (Bajíos Ribereños Meridionales, Argentina). *Arqueología Iberoamericana*, 8: 21-51.
- Buc, N. 2011. Experimental series and use-wear in bone tools. *Journal of Archaeological Science*, 38: 546-557.
- Cantarellas, C. 1974. La industria del hueso en Mallorca durante la Edad del Bronce. In:

- VI Symposium de Prehistoria Peninsular. Prehistoria y Arqueología de las Islas Baleares*. Universidad de Barcelona, Instituto de Arqueología y Prehistoria, Publicaciones Eventuales 24, Barcelona: 73-88.
- Chaix, L. i Méniel, P. 1996, *Éléments d'archéozoologie*, Errance, Paris. 112 pp.
- Cohen, A. i Serjeantson, D. 1996. *A manual for the identification of bird bones from archaeological sites*. Archetype Publications, Londres. 99 pp.
- Ewbank, J.M., Phillipson, D.W., Whitehouse, R.D. i Higgs, E.S. 1964. Sheep in the Iron Age: a Method of Study. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 30: 423-426.
- Fernández-Miranda, M. 2009. *El poblado de Torralba d'en Salort (Alaior-Menorca)*. Fundació Illes Balears, Palma, 280 pp.
- Fernández-Miranda, M., Waldren, W. i Sanders, E.O. 1995. Torralba d'en Salort, funció i significació de las taulas de Menorca. In: Waldren, W.H., Ensenyat, J. i Kennard, R. (eds.). *Ritual, rites and religion in Prehistory. IIIrd Deya International Conference of Prehistory (1993)*. Archaeopress, BAR International Series 611, Oxford. 122-129.
- García, J., 2004. Estudio de la fauna, In: Navarro, F.J. *Excavaciones arqueológicas eb el yacimiento de "Ses Talaies de n'Alzina"*. Consell Insular de Menorca, Llibres del Patrimoni Històric i Cultural 2, Maó. 75-86.
- Guerrero, V.M., Gornés, S., Hernández, J., De Nicolás, J., Morales, J.V., Morales, A. i Pino, B. 2007. Avancé de les investigacions arqueològiques realitzades a l'assentament de Biniparratx Petit (Sant Lluís). In: *L'arqueologia a Menorca: eina per al coneixement del passat*. Consell Insular de Menorca, Llibres del Patrimoni Històric i Cultural 3, Maó. 9-51.
- Halstead, P., Hodder, I. i Jones, G. 1978. Behavioural archaeology and refuse patterns: A case study, *Norwegian Archaeological Review*, 11: 118-131.
- Hernández, J., Nadal, J., Malgosa, A., Alesan, A. i Juan, J., 2002. Economic strategies and limited resources in the Balearic insular ecosystem: the myth of an indigenous animal farming society in the First Millennium BC. In: Waldren, W.H. i Ensenyat, J. (eds.). *World Islands in Prehistory. International Insular Investigations. V Deia Conference of Prehistory (September 13-18, 2001)*. Archaeopress, BAR International Series 1095, Oxford. 275-291.
- Juan, G. i Plantalamor, L., 1997. *Memòria de les excavacions a la naveta de Cala Blanca 1986-1993*. Museu de Menorca, Treballs del Museu de Menorca 21, Maó. 168 pp.
- Montero, M. 1999a. Análisis de los restos de fauna de la Cova des Mussol (Ciutadella, Menorca). In: Lull, V., Micó, R., Rihuete, C. y Risch, R. *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*. Consell Insular de Menorca. Barcelona. 439-443.
- Montero, M. 1999b. Estudio de los restos faunísticos de la Cova des Càrritx. In: Lull, V., Micó, R., Rihuete, C. y Risch, R. *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*. Consell Insular de Menorca. Barcelona. 533-542.
- Morales, J.V., 2005. Estudi zoológico del jaciment de Talatí de Dalt: economia pecuària i explotació dels mamífers. In: JUAN, G. I PONS, J. (coord.). *Talatí de Dalt 1997-2001. 5 anys d'investigació a un jaciment talaiòtic tipus de Menorca*. Museu de Menorca, Treballs del Museu de Menorca 29, Maó. 189-216.
- Payne, S. 1973. Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Aşvan Kale. *Anatolian Studies*, 23: 281-303.
- Pérez-Juez, A., Wiseman, J., Goldberg, P., Hansen, J., Mullen, K., Ostovich, M., Payne, C., Gornés, S., Cabanes, D., Euba, I., Morales, J.V., Morín, J. i López Fraile, F.J. 2007. El uso del espacio doméstico de una estructura del talayótico final: excavación de la casa 2 del yacimiento de Torre d'en Galmés, Alaior 2003-2006. In: *L'arqueologia a Menorca: eina per al*

- coneixement del passat*. Consell Insular de Menorca, Llibres del Patrimoni Històric i Cultural 3, Maó. 53-74.
- Pérez Ripoll, M. 1990. La ganadería y la caza en la Ereta del Pedregal (Navarrés, Valencia). *Archivo de Prehistoria Levantina*, 20: 223-253.
- Pérez Ripoll, M. 1992. *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del Mediterráneo español*. Diputación Provincial de Alicante, Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Alicante. 269 pp.
- Plantalamor, L. i Van Strydonck, M. 1997. *La cronología de la prehistòria de Menorca*. Museu de Menorca, Treballs del Museu de Menorca 20, Maó. 83 pp.
- Prummel, W. i Frisch, H.J. 1986. A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of sheep and goat. *Journal of Archaeological Science*, 13: 567-577.
- Ramis, D. 2004. Restes òssies animals de l'hipogeu de Sant Tomàs. In: Plantalamor, L., Marquès, J., García Olives, F. i Puertas, A. *Sant Tomàs (Es Migjorn Gran): L'hipogeu amb façana megalítica*. Museu de Menorca, Treballs del Museu de Menorca 28, Maó. 59.
- Ramis, D. 2006. *Estudio faunístico de las fases iniciales de la Prehistoria de Mallorca*. UNED (Tesis doctoral inédita), Madrid. 739 pp.
- Ramis, D. 2011. La explotación de los recursos animales en el poblado de Canyamel (Capdepera, Mallorca) durante la edad del Bronce. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 54: 133-160.
- Ramis, D. i Martínez, J.A. 2008. La fauna domèstica i els lagomorfs del jaciment de Son Olivaret. In: Plantalamor, L., Villalonga, S. i Marquès, J. *Monument funerari de Son Olivaret*, Museu de Menorca, Treballs del Museu de Menorca 30, Maó: 351-355.
- Saña, M. 1999. *Arqueología de la domesticación animal. La gestión de los recursos animales en Tell Halula (Valle del Éufrates-Siria) del 8800 al 7000 BP*. Universitat Autònoma de Barcelona, Dept. d'Antropologia Social i Prehistòria, Barcelona. 228 pp.
- Schmid, E. 1972. *Atlas of Animal Bones. For Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*. Elsevier, Amsterdam. 159 pp.
- Sidéra, I. i Legrand, A. 2006. Tracéologie fonctionnelle des matières osseuses- une méthode. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 103: 291-304.
- Silver, I.A. 1980. La determinación de la edad en los animales domésticos. In Brothwell, D. y Higgs, E. (eds.). *Ciencia en arqueología*. Fondo de Cultura Económica. México. 289-309.
- Vento, E. 1985. Ensayo de clasificación sistemática de la industria ósea neolítica la Cova de l'Or (Beniarrés, Alacant). *Excavaciones antiguas. Saguntum*, 19: 31-83.
- Von den Driesch, A. 1976. *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Harvard University, Peabody Museum Bulletins 1, Cambridge. 137 pp.