

Carles MIRET ESTRUCH<sup>a</sup>, Yolanda CARRIÓN MARCO<sup>b</sup>, Laura HORTELANO PIQUERAS<sup>c</sup>,  
Paula JARDÓN GINER<sup>d</sup>, José Miguel RUIZ PÉREZ<sup>e</sup>, Hubertus Maria DE WIT<sup>f</sup>

## Casa dels Moliners (Castell de Castells, Alacant). Un jaciment a l'aire lliure del Paleolític superior en el Pla de Petracos

RESUM: Aquest article dona a conèixer preliminarment els resultats d'una excavació de salvament en el jaciment de la Casa dels Moliners (Castell de Castells, Marina Alta, Alacant) en ocasió de la 2a fase d'obres de la carretera CV-720 que uneix els pobles de Benigembla i de Castell de Castells. L'objectiu de la intervenció era documentar les ocupacions i establir la seqüència estratigràfica a partir d'un sondeig de 30 m<sup>2</sup>. Malauradament l'excavació fou suspesa *sine die* unilateralment i sense el consentiment de la direcció, pel que ací només es poden oferir unes brevíssimes i provisionals notes d'aquest interessant campament a l'aire lliure del Paleolític superior mediterrani i amb materials arqueològics, especialment lítics, en posició primària.

PARAULES CLAU: Paleolític superior inicial, indústria lítica, Gravetià, campament, mitja muntanya mediterrània.

### *Casa dels Moliners (Castell de Castells, Marina Alta, Alacant). An Upper Palaeolithic camp-site from Pla de Petracos*

ABSTRACT: This paper presents a first draft on a rescue excavation at the Casa dels Moliners (Castell de Castells, Marina Alta, Alacant) site on the occasion of the works of the 2nd phase of the CV- 720 road linking the villages of Benigembla and Castell de Castells. The main aim of the digging was to document the occupation(s) and establish the stratigraphic sequence based on a survey of 30 m<sup>2</sup>. Unfortunately, the excavation was interrupted unilaterally and without the consent of the field director, so that here we can only offer preliminary and very short notes on this interesting open air camp-site of the Upper Palaeolithic and with archaeological materials, especially lithic remains, in primary position.

KEYWORDS: Upper Palaeolithic, lithic industry, Gravettian, camp-site, middle Mediterranean mountain.

- a Investigador independent.  
[carlesmiret@hotmail.com](mailto:carlesmiret@hotmail.com)  
b Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història  
Antiga, Universitat de València.  
[yolanda.carrion@uv.es](mailto:yolanda.carrion@uv.es)  
c Investigadora independent.  
[lahorte25@hotmail.com](mailto:lahorte25@hotmail.com)

- d Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació,  
Universitat de València.  
[paula.jardon@uv.es](mailto:paula.jardon@uv.es)  
e Universitat de València.  
[jose.m.ruiz-perez@uv.es](mailto:jose.m.ruiz-perez@uv.es)  
f Investigador independent.  
[umbertocastells@gmail.com](mailto:umbertocastells@gmail.com)

## 1. CONTEXT GEOGRÀFIC DE LA CASA DELS MOLINERS

### 1.1. Situació i relleu

El jaciment arqueològic objecte de la present avaluació es localitza en la confluència del riu de Xaló (o de Gorgos) amb el barranc de Malafí, enfront del Pla de Petracos (terme municipal de Castell de Castells, en la comarca de la Marina Alta) (coordenades geogràfiques 38°45'04.53"N-0°10'08.84"O; UTM 31 ED50 X: 224.703 Y: 4.294.157) (fig. 1). L'emplaçament ocupa un raiguer a escassos metres sobre el nivell del caixer del barranc, a una altitud de 410-420 msnm. A uns 80 m es troba la Casa dels Moliners, un habitatge amb corral i forn adjacents i topònim amb què també hem decidit, de manera convencional, anomenar el jaciment arqueològic.

El jaciment va ser descobert per u de nosaltres (H. M. de W.) el 22 de novembre del 2007 al cingle més immediat del Pla de Petracos, quasi a l'entrada del barranc epònim dels Moliners (fig. 2 i 3). Es tracta d'un sector muntanyenc emmarcat per relleus destacats, entre els quals el més proper és el Cocoll (1.048 m), a més del Carrascar de Parcent (994 m), la Serrella (1.360 m), la Xortà (1.219 m) al sud, la serra d'Alfaro (1.165 m) a l'oest i la serra del Penyó (847 m) al nord (fig. 1). La descoberta va ser posada en coneixement de la direcció facultativa i del director del seguiment arqueològic Gabriel Segura Herrero durant l'inici de les obres de la "2a Fase de la Carretera CV-720" que uneix els pobles de Benigembla i de Castell de Castells.

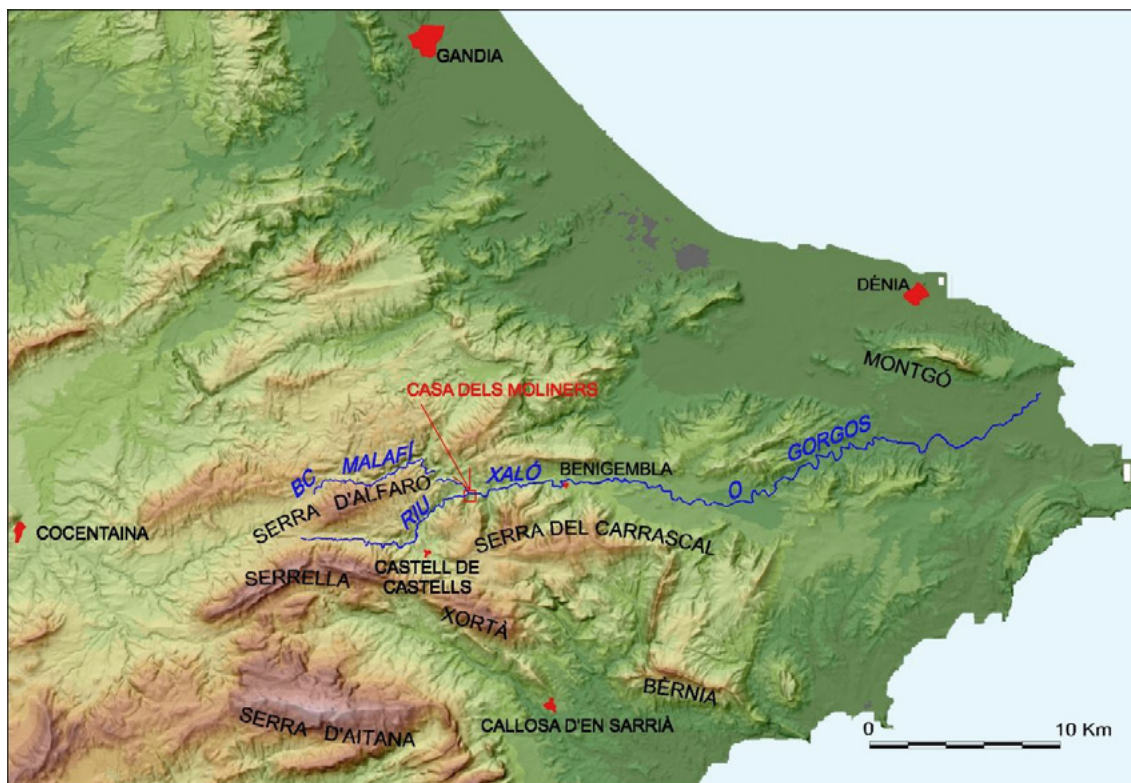


Fig. 1. Context geogràfic de la Casa dels Moliners.

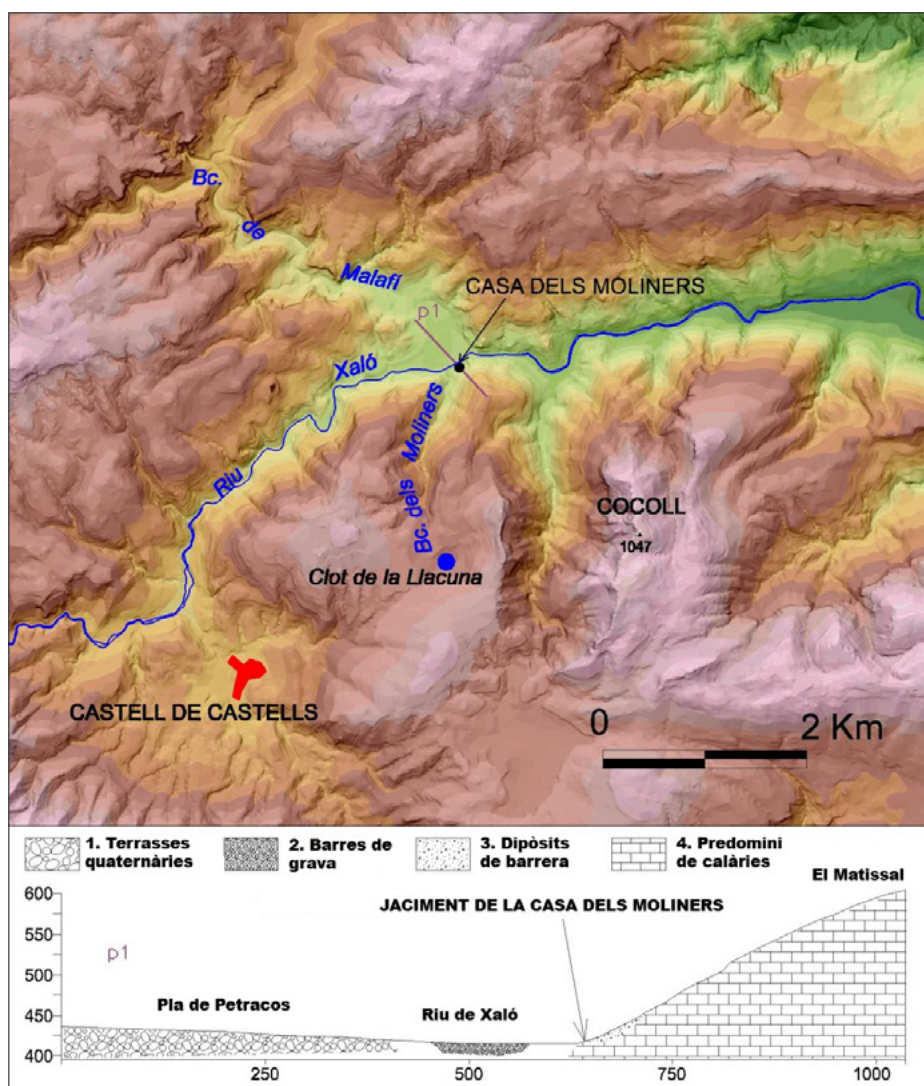


Fig. 2.  
Geomorfologia de  
l'entorn de la Casa  
dels Moliners.

## 1.2. Trets ambientals de l'àrea

Des del punt de vista climàtic, aquest sector es correspon a la muntanya subhúmida del nord-est alacantí. A l'est de Castell de Castells s'estén una de les àrees de precipitacions més elevades de tot el territori valencià, superant els 800 mm anuals entorn dels relleus del Carrascar de Parcent i de la serra del Penyó.

Des del punt de vista biogeogràfic, l'àrea s'enquadra en el sector setabenc alcoianodiànic, dins del domini del carrascar sublitoral termòfil amb llentiscle, que forma una orla al voltant dels relleus més elevats de la Marina Alta (Rivas-Martínez, 1987). La coberta vegetal està molt mediatitzada pels incendis i pels usos històrics del sòl, per bé que la situació en ombria i al peu del vessant afavoreix la regeneració d'un dens matollar (fig. 2) compost per coscollar (*Quercus coccifera*) amb llentiscle (*Pistacia lentiscus*), carrasca (*Quercus ilex* sp. *rotundifolia*), aladern (*Rhamnus alaternus*), arç negre (*R. licyoides*), xara





Fig. 3. Posició del sondeig i de l'entorn del jaciment.

(*Cistus albidus* i *Cistus monspeliensis*), lligabosc (*Lonicera implexa*), bruc (*Erica multiflora*), argelaga (*Ulex parviflorus*), romaní (*Rosmarinus officinalis*), *Daphne*, aritjol (*Smilax aspera*), càdec (*Juniperus oxycedrus*), margalló (*Chamaerops humilis*), ullastre (*Olea europea* var. *sylvestris*), a més de pi jove d'Alep o blanc (*Pinus halepensis*).

### 1.3. Marc geològic

El jaciment se situa, des del punt de vista geològic, en l'extrem extern del Prebètic on dominen estructures senzilles de directriu NE-SO, amb plecs i falles normals i inverses. Ocasionalment, també s'observen encavalcaments i plecs bolcats, amb vergència nord generalitzada (Rodríguez Estrella, 1977). L'estructura de la zona prebètica es caracteritza per una coberta de roques sedimentàries plegada, arrasada i fallada, la resposta tectònica de les quals està determinada per l'existència d'un nivell d'enlairament i per l'altura dels materials plàstics i poc densos (guixos i lutites) del Keuper (Rodríguez Estrella, 1977). Aquests materials migren cap als flancs dels plecs i afloren a través de fractures profundes al llarg de faixes diapíriques com la d'Alcanalí i, puntualment, al llarg de la vall del riu de Castells a l'est d'aquesta població (IGME, 1975).

La distensió del miocè final-pliocè va originar falles normals paral·leles als eixos dels plecs (Rodríguez Estrella, 1977) i una intensa fracturació de la coberta de roques sedimentàries que dona lloc a importants escarpes i penya-segats com en els vessants del Cocoll. La coberta mesozoica-cenozoica fragmentada queda desnivellada en blocs elevats (*horst* o massissos) i blocs enfonsats (fosses tectòniques). En els vessants de les serres del Carrascar i del Cocoll, que emmarquen el jaciment de Casa dels Moliners (fig. 1), afloren materials del triàsic, juràssic, cretàic i terciari, amb predomini de calcàries, margues i margocalcàries.

Segons J.A. Marco (1990), l'àrea s'ubica en el domini morfoestructural de serres cretàiques i valls neògenes septentrionals (al nord de la Serrella i de Bèrnia). La coberta cretàica constitueix l'armadura dels relleus calcaris i dolomítics elevats que dominen depressions o fosses tectòniques farcides de materials neògens, fonamentalment margues miocenes (vall del riu de Xaló o de Gorgos i foia de Castell de Castells).

Els vessants septentrionals solen ser més abruptes, culminant en runars calcaris, mentre que els vessants meridionals solen ser més suaus. Segons la classificació de regions morfoclimàtiques alacantines d'E. Matarredona (1987), l'àrea se situa en la regió subhúmida de les muntanyes a sobrevent dels fluxos de llevant (poblacions de Pego, Tàrbena i Vall d'Ebo). En aquest sector la successió de diferents tipus de climes al llarg del plistocè i de l'holocè (període quaternari) ha deixat herències en la morfologia com tipologies càrstiques molt desenvolupades, rasclers, dolines amb importants acumulacions d'argiles roges o *terra rossa* i dipòsits de vessant contemporanis a episodis freds del plistocè (talussos de blocs al peu de les tarteres, producte de la gelifracció i de la crioclàstia).

Tot aprofitant la xarxa subterrània preexistent, es van obrir congosts com el del barranc de Malafí, que excaven recingles on queda exhumat el paleocarst. Testimonis de terrasses fluvials plistocenes resten adossats al peu dels farallons calcaris.

Durant els episodis freds del quaternari les condicions foren favorables a la meteorització física (gelifracció i crioclàstia) de les cornises calcàries originant-se al seu peu extenses acumulacions de clastos (gelifractes) i detritus. Paral·lelament, es dipositen acumulacions al·luvials en valls i peus de monts (glacis i ventalls). Durant l'holocè regional, s'accentuarà la incisió fluvial.

#### 1.4. Trets geomorfològics i sedimentològics de l'entorn del jaciment

Les morfologies que caracteritzen els vessants de l'àrea són principalment:

- Crestes, escarpes i cornises rocoses al llarg de fronts d'estrats durs massius en la Serrella, Cocoll i els recingles de la Penya de Maçanet.
- Talussos de detritus de gravetat (inclinació 30-35°), anomenats popularment "tarteres, pedrisses, cantals o runars" (reguers de pedra) (Matarredona, 1988). Generalment, la magnitud dels dipòsits de clastos és major en les ombries i es componen de fracció gruixuda i heteromètrica amb alguns blocs i sense matriu argilènica. Apareixen al peu de la majoria de cornises o escarpes, principalment en la façana nord.
- Colades gelifluïdals fossilitzades o relictas heretades d'episodis freds del quaternari i compostes per palets fins angulosos i matriu limoargilosa. Són acumulacions característiques dels vessants septentrionals d'Aitana, Serrella, Bèrnia, etc.
- Formes càrstiques subterrànies sobre afloraments calcaris o dolomítics massius, incloent embornals o avencs, conductes subterranis, cavitats, avencs, abrics i coves.
- Formes càrstiques superficials com rasclers (solcs o canals de dissolució), esvorancs i esquerdes farcides d'argiles vermelloses de descalcificació (*terra rossa*), pinacles de dissolució o "frases", cavitats de dissolució o "cocons", depressions tancades o dolines com el Clot de la Llacuna.
- Formes fluvio-càrstiques com els congosts oberts sobre antics conductes subterranis que van ser exhumats per la incisió de la xarxa de drenatge quaternària (barranc de Malafí).

Per altra banda, els dipòsits de vessant de muntanya plistocens i holocens són ventalls al·luvials, col·luvials i cons de dejecció (Fumanal, 1990; Fumanal i Carmona, 1995). Es tracta d'acumulacions sobre les quals s'han desenvolupat glacis i on s'ha encaixat la xarxa de barrancs. Pel que fa al modelatge fluvial i els seus farciments al·luvials, cal parlar de lleres de barrancs i rambles que alternen trams estrets entre parets calcàries i valls més amples entre vessants de roques més blanques. Presenten diverses tipologies de barres de graves i còdols (fig. 2).

Per últim, s'observen barres amb terrasses plistocenes adossades a les parets del barranc de Malafí i, aigües avall, en el tram del riu de Xaló a l'altura de Benigembla. Es tracta de farciments al·luvials amb graves fluvials, sorres, llims i encrostaments.

El jaciment de la Casa dels Moliners se situa en el peu d'un vessant d'orientació nord-oest que descendeix des de 610 m a 410 m (200 m de desnivell) i que té un pendent del 46,8%. Domina la confluència del riu de Xaló i del barranc de Malafí, on es produeix un eixamplament notable de la vall: el Pla de Petracos (fig. 2).

Cap a l'oest del jaciment s'encaixa el barranc de Moliners que descendeix de sud a nord des d'una capçalera càrstica en els relleus de la dolina del Clot de la Llacuna (700 m), el Clotet (865) i l'Alt dels Corralets (884 m). El riu de Xaló s'adossa als relleus del marge meridional i discorre sobre un llit de graves de 20-50 m d'amplària a tan sols 30 m del jaciment, retallant el substrat de calcàries, de margues i de terrasses fluvials i acumulacions col·luvials que s'estenen per la riba contrària de la vall. El caixer del riu es bifurca amb una àmplia barra central a l'altura del jaciment. Aigües avall, a uns 100 m de distància, la vall s'estreny considerablement (fig. 2).

Després de reconèixer el fons del barranc dels Moliners (o de Molines) en un tram aigües amunt de la Casa dels Moliners, es descarta totalment un possible origen dels sediments associats al jaciment d'aportacions d'un con torrencial o ventall al·luvial alimentat per aquest barranc.

Una densa coberta de matoll pràcticament impedeix el trànsit, però es van recórrer uns 50-70 m de distància per sobre de l'àrea d'excavació, comprovant-se que sota el matoll afloren diversos bancs de calcàries d'escull de barrera aptians, molt carstificats, amb farciments de *terra rossa* entre les esquerdes i un horitzó de sòl humífer en alguns sectors.

Les característiques sedimentològiques i les estructures sedimentàries del registre de Casa dels Moliners indiquen una acumulació col·luvial al peu de vessant, originada per processos de gravetat i escolaments difusos que arrosseguen els materials durant un curt recorregut (unes desenes de metres) (fig. 2 i 3). Els blocs de majors dimensions procedeixen de desprendiments produïts en els afloraments rocosos superiors. Els clastos fins angulosos més homomètrics procedeixen probablement de processos de meteorització física associats al fred. La font de materials gruixuts serien els afloraments de calcàries aptianes d'escull de barrera que es troben immediatament per sobre del jaciment (50-70 m).

Els episodis freds del quaternari es relacionen amb la formació d'acumulacions que regularitzen vessants i amb la formació de ventalls de crioclastos periglaciars del tipus "detritus ordenats" en diferents sectors de muntanyes ibèriques i bètiques. En aquest sector muntanyós s'han descrit formacions periglaciars vinculades a colades gelifluïdals fossilitzades en les zones elevades d'Aitana, Serrella i Bèrnia (Morales, Bru i Boix, 1983; Matarredona, 1987 i 1988; Marco, 1990). Aquestes colades estan compostes per palets fins angulosos i matriu llimoargilosa i solen estar parcialment cimentades.

## 2. L'EXCAVACIÓ ARQUEOLÒGICA I EL REGISTRE SEDIMENTOLÒGIC

Després del condicionament de la zona amb procediments mecànics es procedí a la delimitació d'una cala de 30 m<sup>2</sup> (fig. 3, 4 i 21) amb la finalitat de treballar en extensió i de confirmar la possible presència d'unitats estratigràfiques en posició primària. Es va desmuntar tot el primer bancal que donava a la carretera per tal d'obtenir així un perfil més extens i que alhora possibilités la demarcació de l'àrea de les troballes.

El jaciment es troba dins d'un dipòsit format per blocs i clastos amb abundant matriu argilenc vermellós. Els clastos són heteromètrics, de litologia calcària bastant uniforme, angulosos i poc desgastats pel transport. Els materials estan solts i no s'observen cimentacions per carbonats, crostes, ni nòduls. La major part dels clastos i blocs es corresponen amb fragments de calcàries blanquinoses amb abundants fòssils d'escull de barrera, semblants a les que afloren en bancs a poques desenes de metres en el vessant situat just per sobre del jaciment, tal com hem comentat adés.

De la base a sostre i basant-nos en el tall frontal proximal de la banda dels quadres 1 (fig. 4), es distingeixen els següents nivells amb correspondència amb els estrats arqueològics:

- Nivell basal de blocs i graves amb escassa matriu argilenc i estructura massiva. Els blocs majors tenen diversos decímetres de diàmetre, mentre que la fracció menor, una mica desgastada pel transport, inclou graves fines i mitjanes. La potència del nivell és variable (uns 40 cm) i el contacte superior erosiu. En la base abunden els blocs i les graves molt heteromètriques. En l'estratigrafia arqueològica, es correspon amb l'estrat VI, que sembla estèril arqueològicament encara que amb aquesta intervenció no s'ha pogut comprovar.





Fig. 4. Estratigrafia de la Casa dels Moliners a partir del tall frontal proximal de la banda dels quadres 1.

-Nivell intermedi de clastos millor classificats, homomètrics i algun bloc, amb abundant matriu fina vermellova argilènica d'estructura polièdrica. Els clastos estan suportats per la matriu, és a dir, no estan en contacte entre ells, si bé s'observa una certa orientació dels clastos aplanats. S'intercalen capes argilèniques vermelloses, també amb estructura polièdrica d'uns 10 cm. En aquest nivell intermedi els clastos presenten arestes fresques, escassament desgastades denotant un transport curt, circumstància que descarta el medi fluvial. Es correspon amb els estrats arqueològics IV i V, els de major densitat de troballes lítiques.

-Nivell superior d'argiles vermelloses amb clastos i blocs molt dispersos (fig. 4 i 5). Aquest nivell presenta unes característiques texturals molt similars al nivell intermedi. No obstant açò, de dalt a baix s'observa una disminució en el percentatge de clastos fins i un augment del material argilenc. Forma part de l'abancament contemporani i dels primers estrats (I.1, I.2, II i III), amb escassíssim però interessant material arqueològic (fig. 12, 13, 14 i 15).

## 2.1. Recursos abiòtics

### *Ceràmica històrica*

Tots els fragments de ceràmica trobats en la present excavació pertanyen a l'estrat I. Es tracta de dos fragments de llavi de gibrell vidriat d'època contemporània (fig. 12, peces 1 i 2), un tros de cos d'un catúfol andalusí i, finalment, un petit fragment de cos d'olla.

Aquests fragments ceràmics s'associen al més recent episodi d'ocupació d'aquesta terrassa, és a dir, a la seua posada en cultiu i abancament en època medieval, moderna o contemporània. El seu interès prové exclusivament del fet que explica la remoció d'algunes unitats estratigràfiques del dipòsit arqueològic, sobretot dels estrats I i II, i la seua possible vinculació amb la propera coveta de la Peña de l'Agutzir (Miret, Segura i de Wit, 2013-14), amb materials arqueològics de cronologia califal.



Fig. 5. Perfil lateral dret de la banda dels quadres E.

### *Pedra tallada*

La pedra tallada és, en les seues diferents ofertes litològiques, sense cap mena de dubte, el registre arqueològic més destacat del jaciment. La col·lecció lítica es divideix en dos conjunts de valor arqueològic significativament contrastat. D'una banda, es troba un lot més gran de peces descontextualitzades que s'han anat recollint progressivament i discontinua des del moment de la identificació del jaciment (22-11-2007) i fins després de la suspensió *sine die* dels treballs arqueològics (31-7-2009). Aquest conjunt s'ha incorporat doncs a la col·lecció arqueològica de la Casa dels Moliners (fig. 6, 7, 8, 9, 10 i 11). No podem oblidar que la seua interpretació, a efectes cronoculturals, és estrictament orientativa i subjecta a la confrontació amb altres indicadors més fiables que puguen derivar-se de la prossecció de les excavacions (bateria de datacions radiocarbòniques, indústria lítica estratificada, estudis espacials, geomorfològics i micro-sedimentològics més detallats, etc.). Tot i això, com diem, ha estat igualment analitzat i classificat per tal de poder ser comparat amb les escasses peces estratificades.

Es poden definir dues o tres pàtines per a aquest material i graus variables de concreció carbonatada. Això pot explicar-se a causa de la barreja de peces de diferents horitzons cronològics, però també podria ser conseqüència de fenòmens erosius o reconstructius d'abast local.

L'oferta lítica no s'allunya d'allò descrit per a jaciments assimilables com el Tossal de la Roca (Alcalà de la Jovada) (Cacho, 1990) o les coves de Santa Maira (Castell de Castells) (Miret, 2007), malgrat les divergències cronològiques, com després es veurà. Cal destacar així la presència de quarsita, de possible calcedònia i de fins a sis tipus de sílex que, mancats d'estudis microscòpics, atribuïm preliminarment als afloraments silícis més pròxims (barranc de Famorca 1, barranc de Famorca 2, Tollos, Alcalà de la Jovada i Vall d'Ebo).

El conjunt de pedra tallada sense context arqueològic directe ascendeix a 518 peces (fig. 6, 7, 8, 9, 10 i 11). També hi hem inclòs una plaqueta de gres, sis nòduls de ferro i un altre de calcària, així com tres fragments de fauna contemporània amb la cortical força vermiculada.



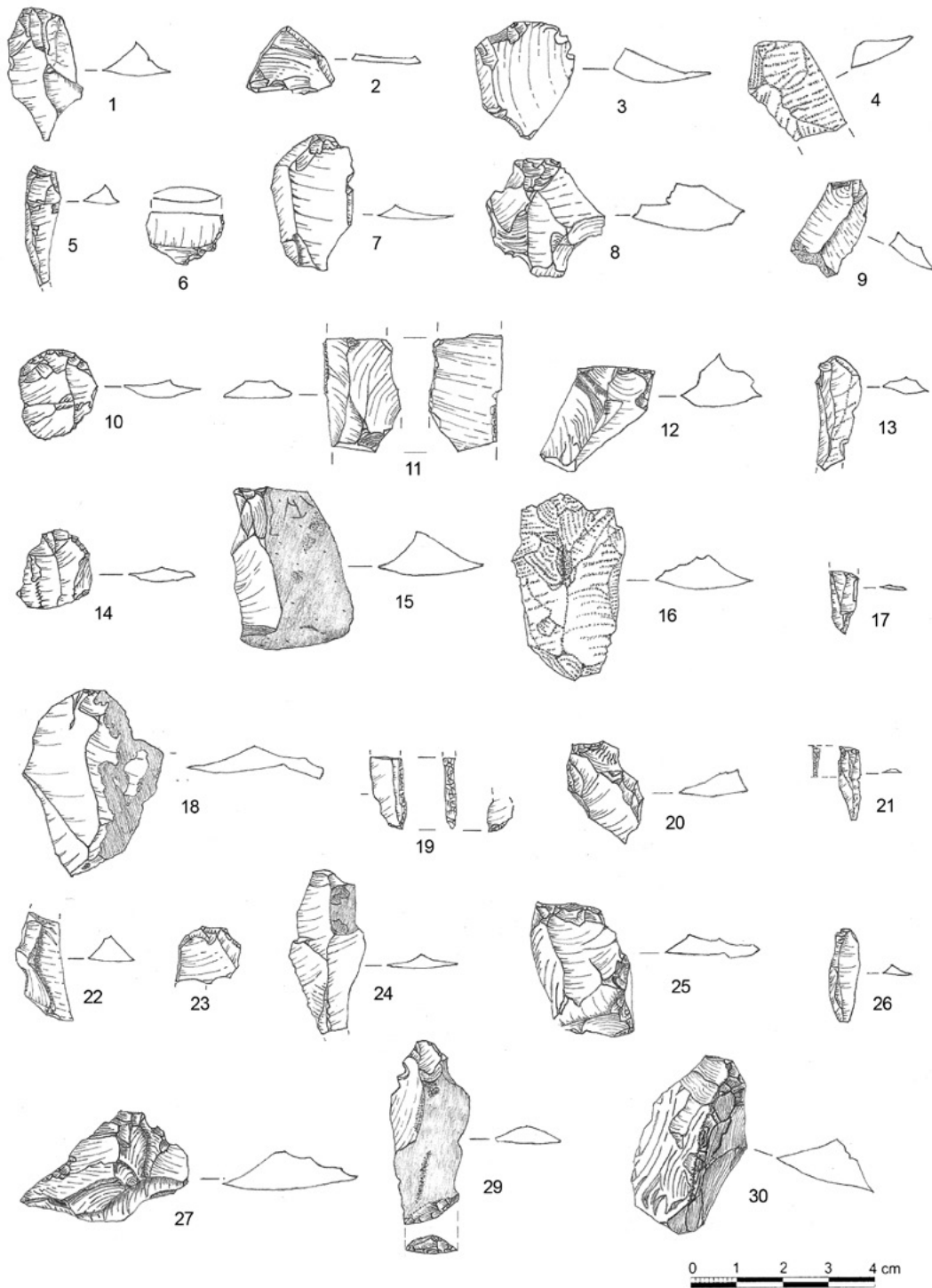


Fig. 6. Indústria lítica sense context arqueològic procedent de la Casa dels Moliners.

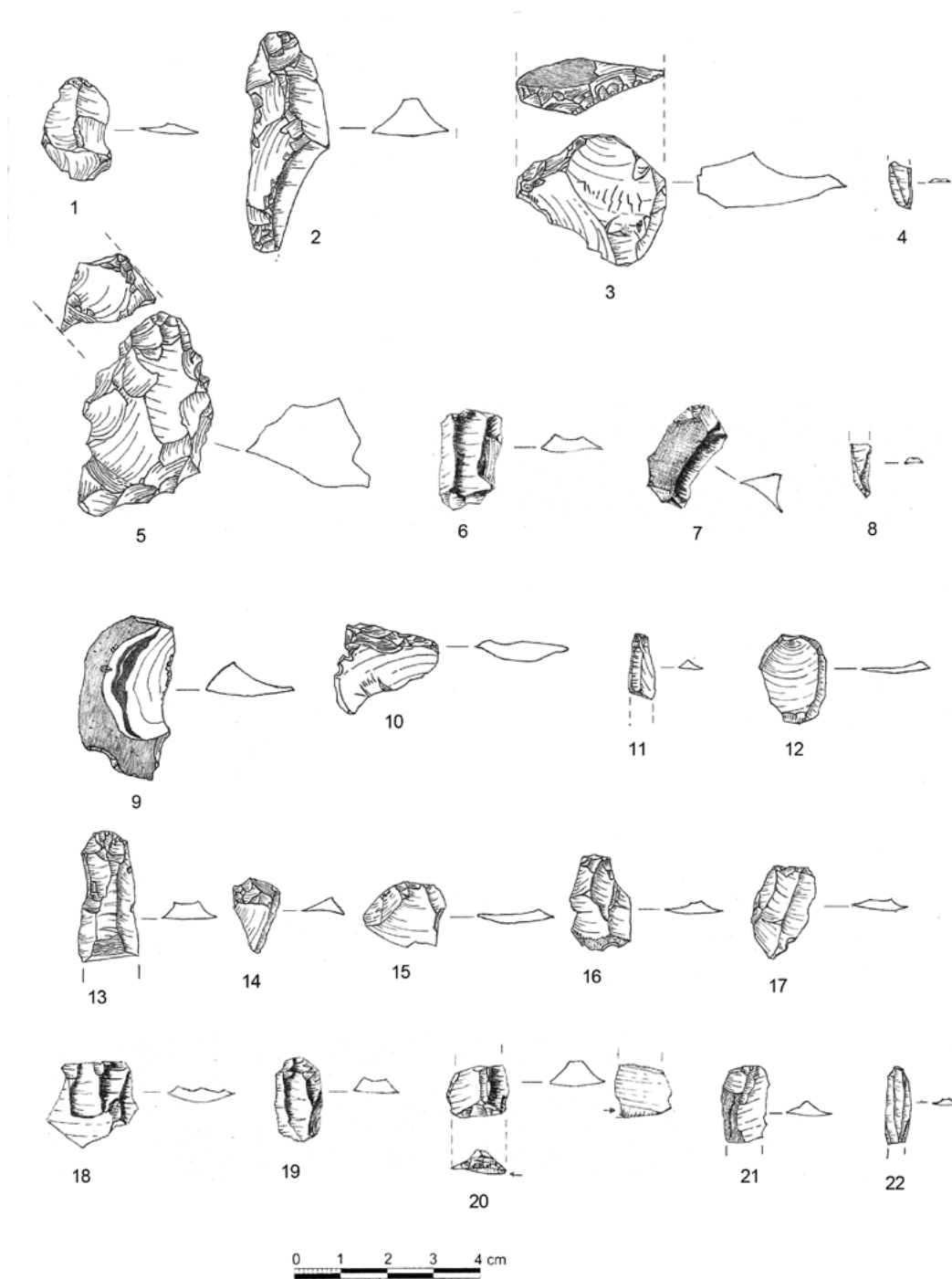


Fig. 7. Indústria lítica sense context arqueològic procedent de la Casa dels Moliners.

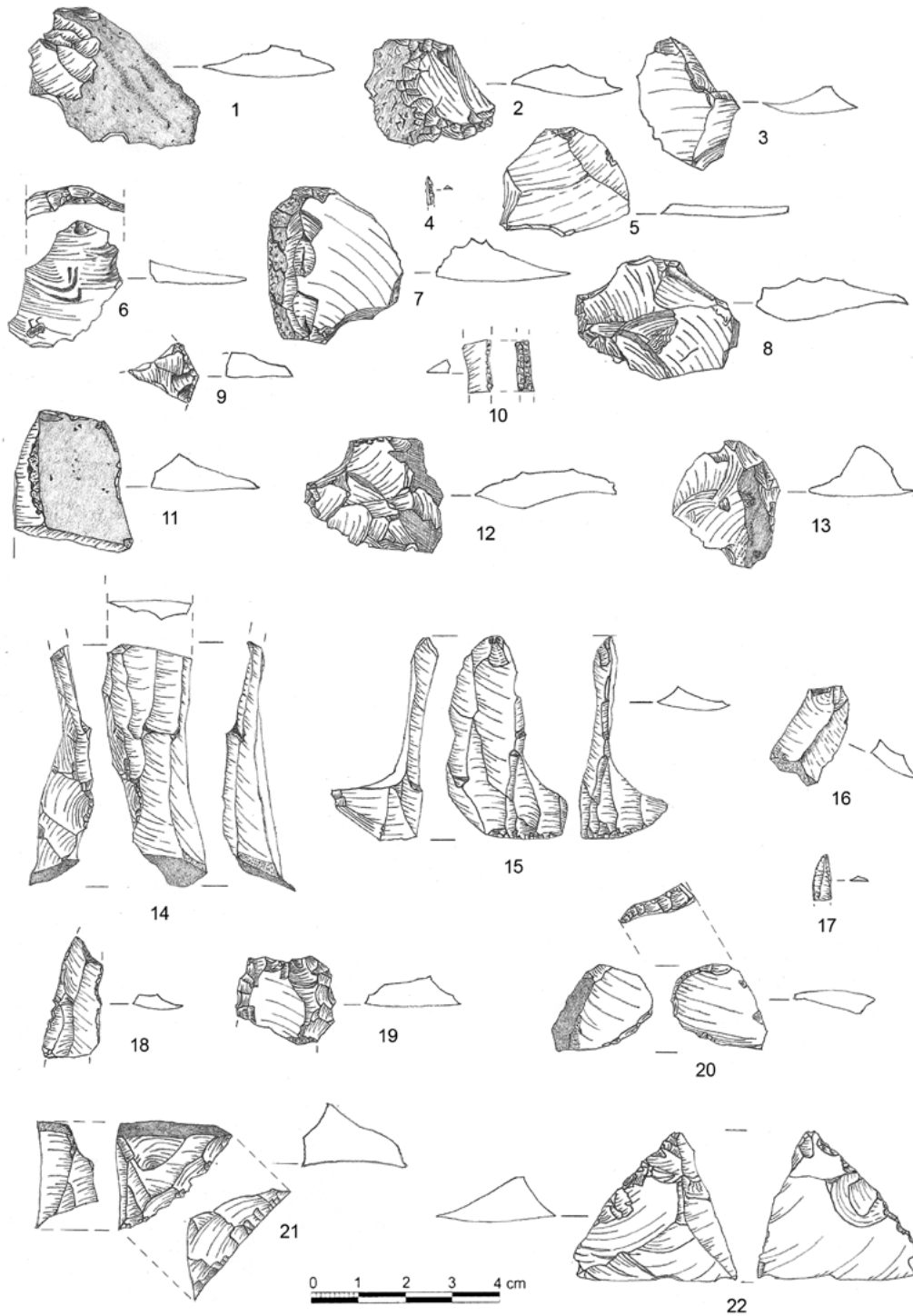


Fig. 8. Indústria lítica sense context arqueològic procedent de la Casa dels Moliners.



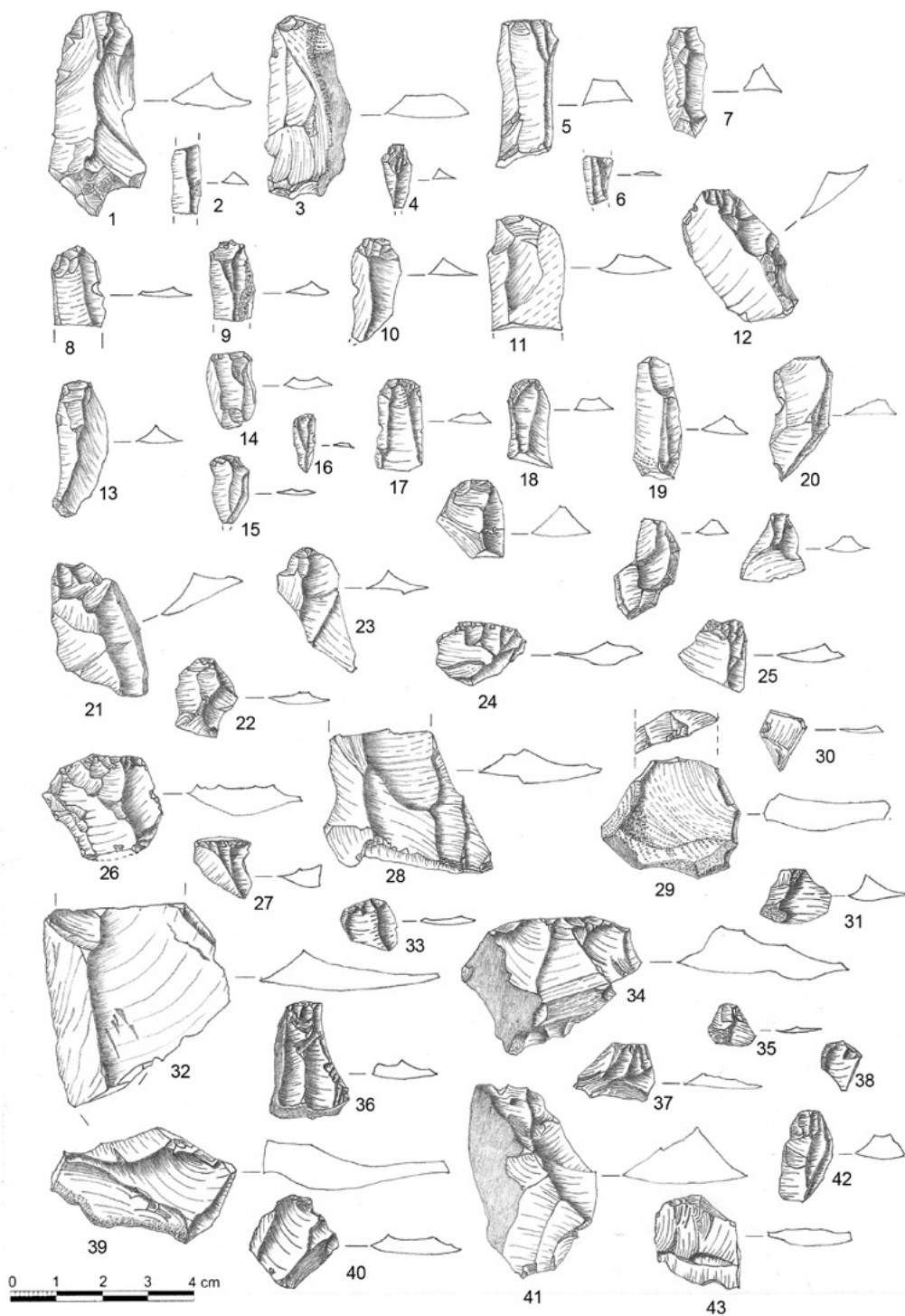


Fig. 9. Indústria lítica sense context arqueològic procedent de la Casa dels Moliners.



Fig. 10. Nuclis sense context arqueològic procedents de la Casa dels Moliners.

Taula 1. Tipus de suports i altres restes lítiques en el conjunt de peces descontextualitzades.

Ascles	Làmines	Microlàmines	Resquills	Informes	Cúpules tèrmiques	Nuclis	Fragments de nucli	Total
276	56	64	24	27	21	31	15	518
53,28%	10,81%	12,36%	4,63%	5,21%	4,05%	5,98%	2,9%	100%

De la lectura de la taula 1 es dedueix una majoria de suports sobre ascla i uns valors no gens menyspreables de làmines i de microlàmines (amplada <10 mm). Els resquills (peces menors al centímetre en qualsevol dels seus eixos) són proporcionalment bastant escassos, fet que tradueix literalment les condicions de recollida del material i que poc o no gens té a veure amb les característiques funcionals del jaciment, com després s'analitzarà amb més detall. Entre les ascles es poden distingir un nombre considerable de productes de condicionament del nucli, especialment fronts de revifat i crestes, i que denoten un bon coneixement i control sobre el procés de talla amb la intenció de mantenir un angle adequat d'intersecció entre pla d'asclat i pla de percussió i així explotar el nucli sobre el seu eix major.

L'apartat d'informes fa al·lusió a peces no orientables segons els seus eixos tecnològics (*chunks* en la bibliografia anglosaxona), amb fractures planes, o a simples fragments indeterminables en el procés de talla o reducció del nucli. Aquests productes de talla tendeixen a vincular-se a estadis inicials de tempteig dels nuclis o a gestos violents amb la intenció de comprovar l'aptitud i les impureses del nòdul de sílex.

Les cúpules tèrmiques són també peces silícies formades accidentalment a causa d'un impacte tèrmic, ja siga fred (crioclàstia) o calent (termoclàstia). En el cas de gelades hivernals de l'escorça edàfica, els sílexs poden experimentar aquest fenomen ben conegut. En aquest cas només podem extreure escassa informació, referent a processos postdeposicionals, ja que el sílex que es "va gelar" es trobava en aquell moment sobre la superfície del terreny o a pocs centímetres per sota de la mateixa. D'altra banda, en el cas d'impactes tèrmics provinents de fogueres (antròpiques) o incendis involuntaris (no antròpics), podrien indicar la presència d'aquestes activitats o el tractament tèrmic del sílex per facilitar la seua talla. Deixem aquesta qüestió oberta a futures investigacions ja que la determinació de la naturalesa d'aquestes cúpules tèrmiques requereix una adequada contextualització i una major sèrie comparativa.

Taula 2. Tipus d'eines lítiques en el conjunt de peces descontextualitzades.

Tipologia	Quantitat	Percentatge
Gratador	12	18,46%
Burí	4	6,15%
Colp de burí	2	3,08%
Oscas	12	18,46%
Oscas retocada	1	1,54%
Ascla amb retoc marginal	10	15,38%
Ascla amb retoc semiabrupte	4	6,15%
Làmina amb retoc marginal	4	6,15%
Làmina amb retoc semiabrupte	1	1,54%
Lamineta de dors	12	18,46%
Rascadora	1	1,54%
Eines compostes		
Gratador-osca	1	1,54%
Gratador-burí	1	1,54%
Total	65	100,00%



Taula 3. Tipus de suports i altres restes lítiques amb context arqueològic.

Estrat	Ascles	Làmines	Microlàmines	Resquills	Informes	Cúpules tèrmiques	Nuclis	Fragments de nucli	Total
I.1	-	-	-	-	-	-	-	-	0
I.2	1	3	3	-	-	1	2	-	10
II	2	1	2	2	-	1	-	-	8
III	22	1	18	25	2	-	2	-	70
IV	49	10	4	6	5	12	3	4	93
V	67	10	13	21	12	10	5	6	144
VI	-	-	-	-	-	-	1	-	1

Els nuclis o fragments de nuclis ofereixen uns valors coherents percentualment amb un jaciment en què es talla de manera intensa però on es realitzen alhora altres activitats. Es troben representats tant els nuclis d'ascles com els de làmines i de microlàmines, no sempre en estats avançats de la seua explotació i amb abundants superfícies corticals (amb poca erosió) o neocorticals (amb erosió fluvial o marina).

Pel que fa a les eines lítiques (65 en total de la mostra descontextualitzada, el 12,55%), cal relativitzar la seua importància mentre no s'amplien les investigacions directes sobre el jaciment. Les grans agrupacions tipològiques dels estris retocats descontextualitzats es poden veure en la taula 2. No hi ha gairebé cap peça clarament diagnòstica d'un tecnocomplex lític del Paleolític superior, però el perfil tipològic, amb presència de gratadors sobre suports d'ascla o làmines grans, burins, osques i microlàmines de dors, indica una probable adscripció al Gravetià. Alguns tipus, sobretot la petita rascladora (fig. 12, peça 5), recorda a d'altres més antics, del Paleolític mitjà o Mosterià.

El lot de materials sense context estratigràfic no ha estat avaluat en aquesta ocasió a partir de paràmetres tecnològics ja que la naturalesa mateixa de la sèrie no aconsella utilitzar les seues dades de manera eficient.

Més de tres centenars de peces (concretament 326) van ser recollides associades a un context estratigràfic, de les quals pogueren ser coordinades tridimensionalment només al voltant d'una centena. Estan repartides entre els diferents estrats, amb un cert predomini numèric a partir del III i fins al V (taula 3; fig. 21). Les eines lítiques o peces retocades aparegudes en el transcurs de l'excavació sumen un total de 19, amb un lleuger repunt en l'estrat IV (taula 4). D'aquesta distribució dels estris estratificats es pot

Taula 4. Tipus d'eines lítiques amb context arqueològic.

Tipologia	Estrat I.2	Estrat II	Estrat III	Estrat IV	Estrat V	Estrat VI
Gratador	-	-	-	3	-	-
Burí	-	-	-	1	1	-
Colp de burí	-	-	-	-	-	-
Osca	-	-	-	1	-	-
Osca retocada	-	-	-	-	-	-
Ascla amb retoc marginal	-	-	-	1	-	-
Ascla amb retoc semiabrupte	-	-	1	1	2	-
Làmina amb retoc marginal	-	1	-	2	-	-
Làmina amb retoc semiabrupte	-	-	-	-	-	-
Microlàmina de dors	-	-	-	1	1	-
Rascadora	-	-	1	1	-	-
Eines compostes						
Gratador-osca	-	-	-	-	-	-
Gratador-burí	-	-	-	-	-	-
Gratador-truncadura	-	-	-	-	1	-
Total	0	1	2	11	5	0

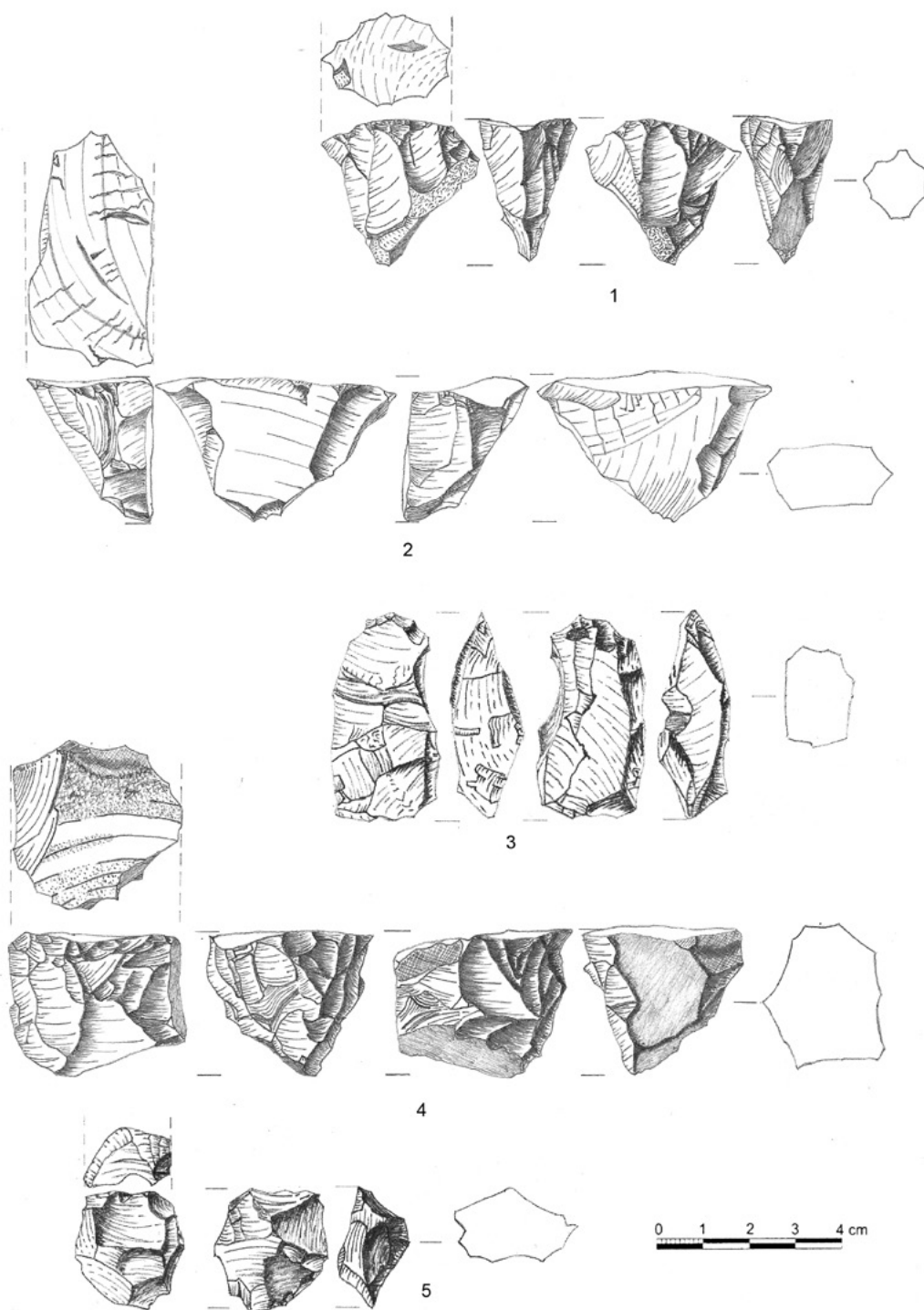


Fig. 11. Nuclis sense context arqueològic procedents de la Casa dels Moliners.

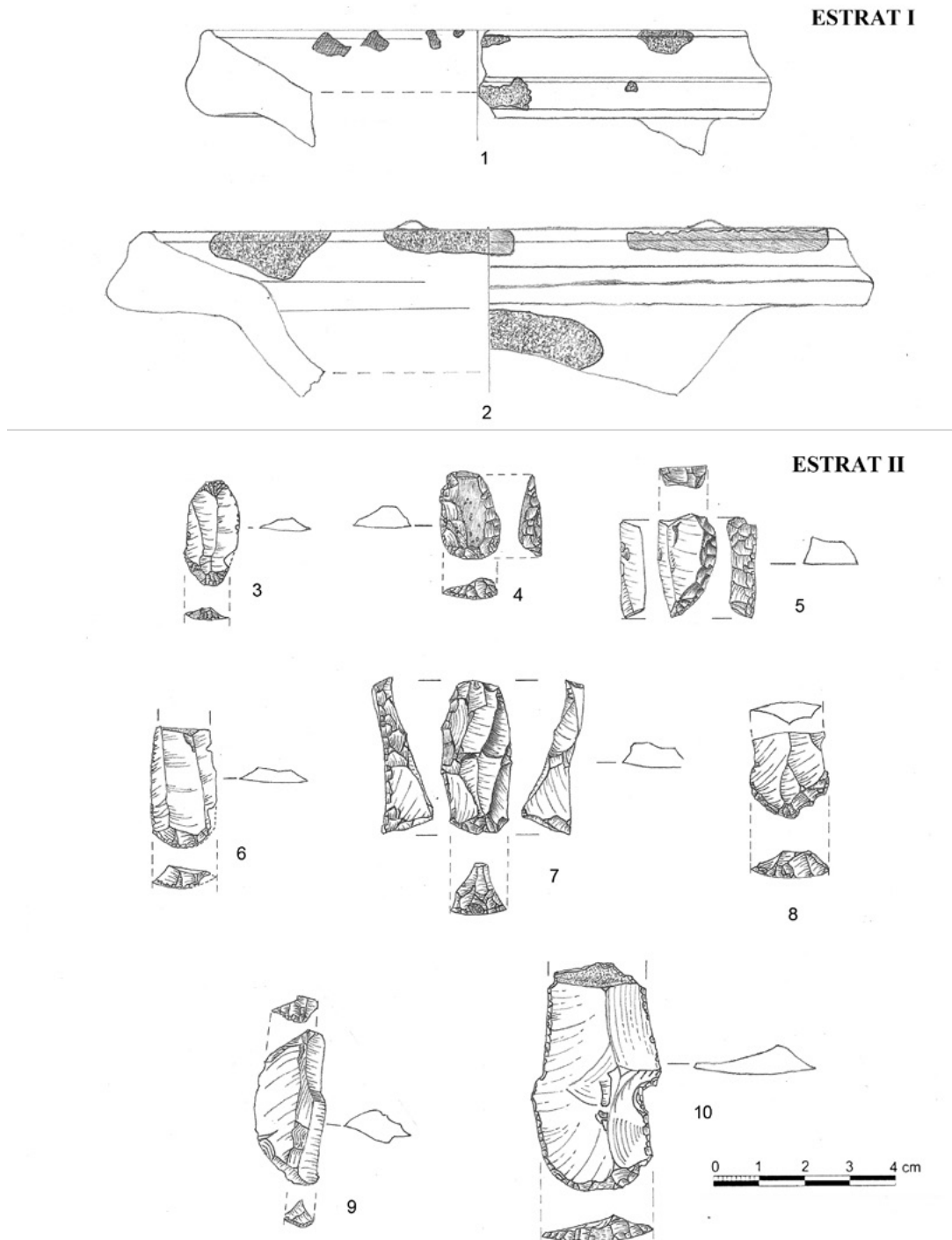


Fig. 12. Materials procedents dels estrats I i II.



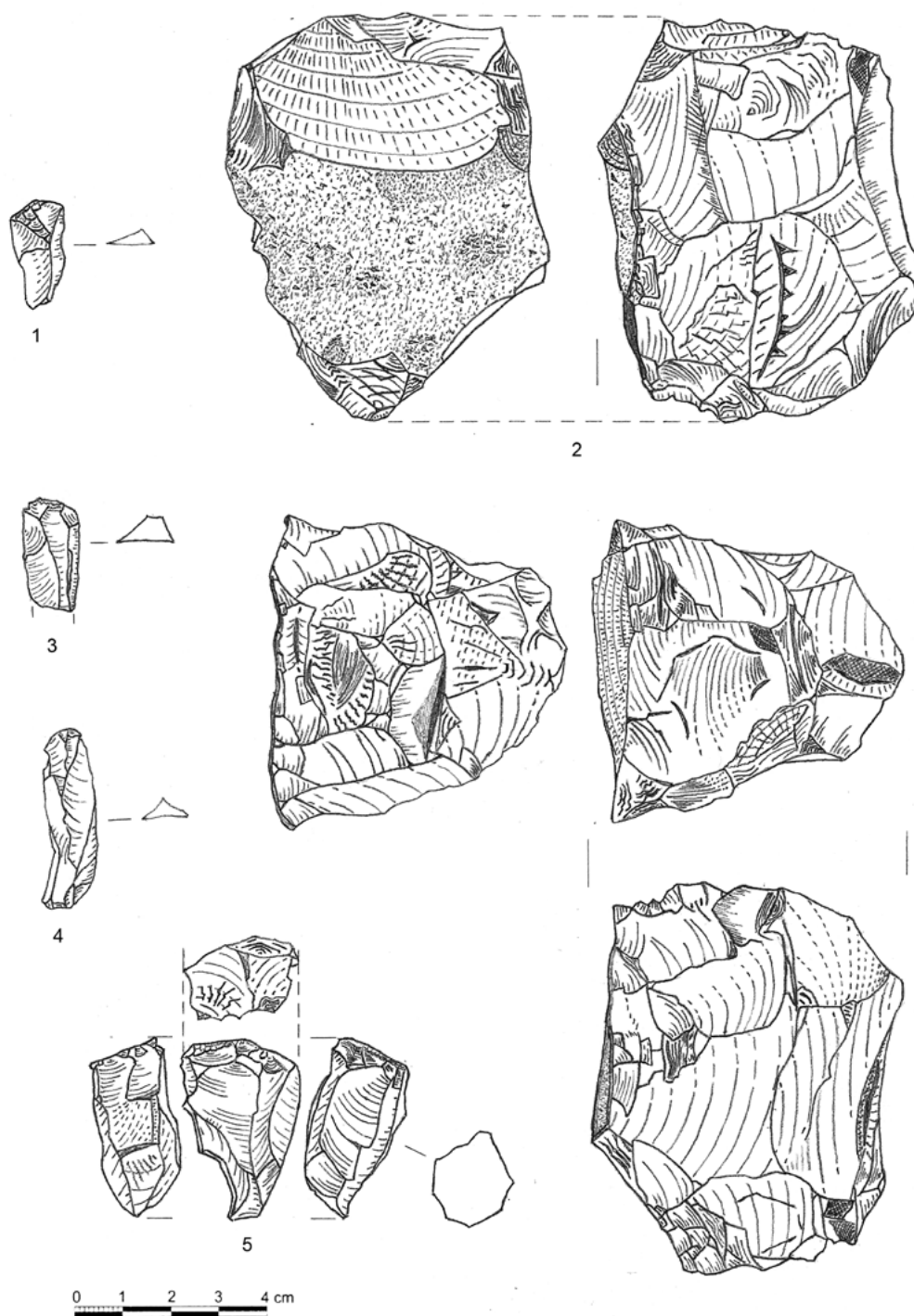


Fig. 13. Indústria lítica de l'estrat I.2 de la Casa dels Moliners.

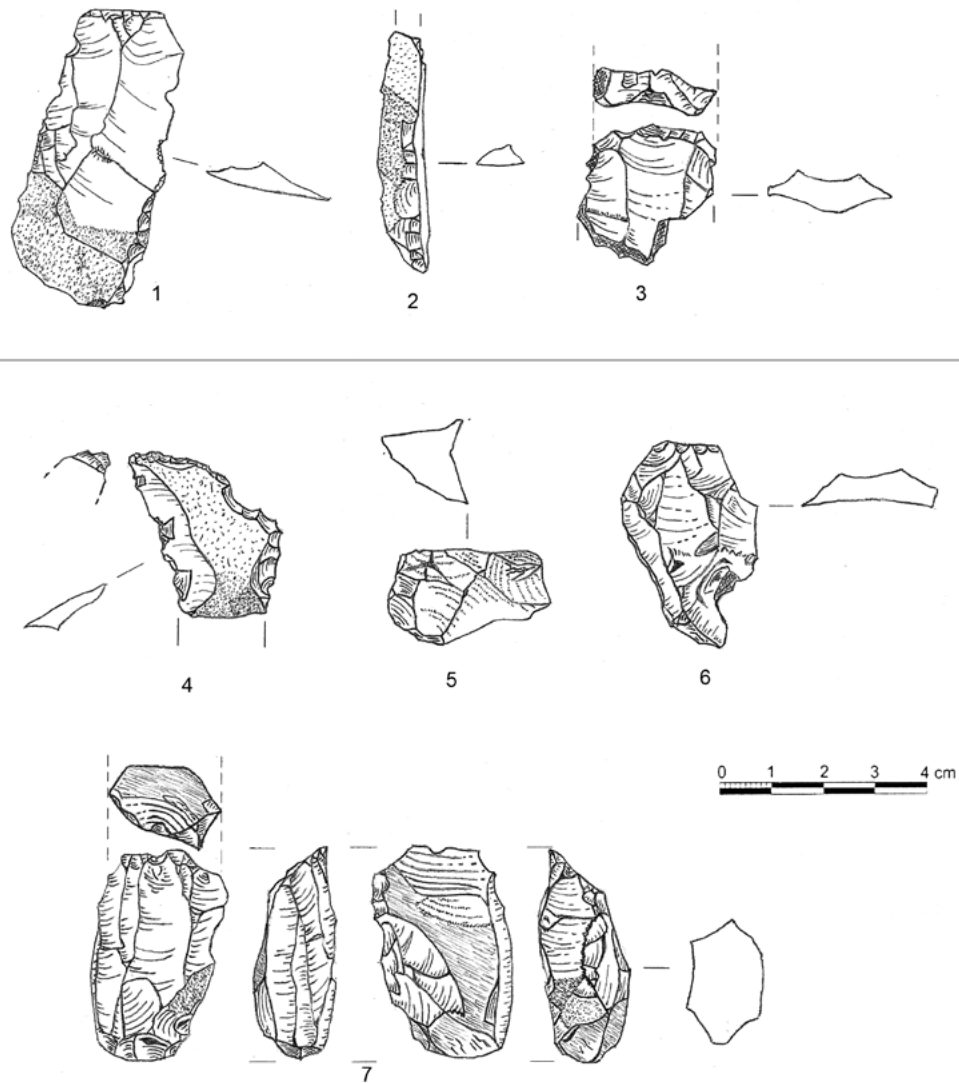


Fig. 14. Indústria lítica de l'estrat II de la Casa dels Moliners.

extreure poca informació més de la despresa del perfil traçat pels materials sense context. Es confirma la presència de gratadors de mòdul relativament gran, sobretot en l'estrat IV (fig. 16, peces 1 i 11, per exemple), així com de vores abatudes, especialment la làmina apuntada amb vora abatuda rectilínia i base aprimada (fig. 16, peça 3). Sense voler discriminar entre els diferents estrats, cosa que l'escassetat d'efectius i la poca resolució estadística recomana, continuem adherits a una proposta de cronologia gravetiana, sobretot per al tram intermedi de l'estratigrafia (de l'estrat III al V), sense descartar la presència d'altres horitzons, més recents o més arcaics.

Capítol a part mereix la documentació d'un important conjunt d'artefactes lítics associats a un nucli (fig. 15), en el quadre I-5. Apareix en el contacte entre els estrats III i IV, encara que finalment l'hem decidit atribuir a l'estrat III. Està conformat per un nucli de microlàmines i tota la seua cohort de laminetes sense

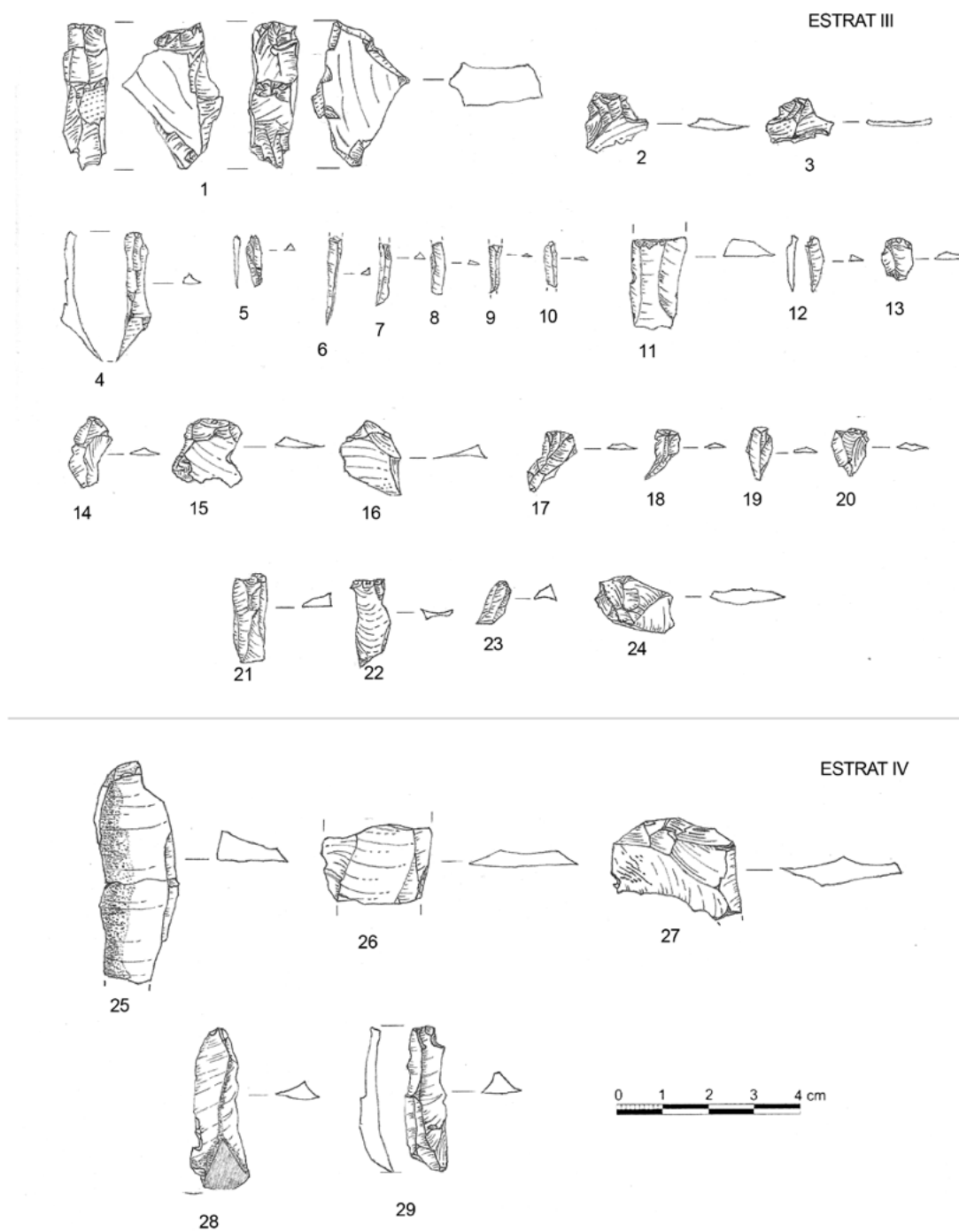


Fig. 15. Indústria lítica dels estrats III i IV de la Casa dels Moliners.

retocar a menys de mig metre de distància, així com altres productes de condicionament del nucli (tauletes i revifats de front), ascles o simples resquills. El remuntatge virtual i una reconstrucció de la cadena operativa lítica oferirà informació addicional, però sens dubte ens trobem davant d'un episodi de talla on manquen els suports de peces retocades, plausiblement làmines de dors que segurament s'incorporarien a la "caixa d'eines" mòbil del tallador. Aquesta troballa, no gens usual en els contextos mediterranis peninsulars coetanis, ens indica que la situació és primària i que no ha estat mai pertorbada per processos postdeposicionals enèrgics, com sol ser habitual.

No es descarta que puguen aparèixer novament espais organitzats a partir de seients, grans blocs, fons de cabana o llars, però per a això és imprescindible acabar l'excavació del sondeig o, fins i tot, ampliar-lo cap a zones encara més riques o més ben estructurades espacialment en el mateix jaciment. Fet i fet, s'ha pogut advertir un altre remuntatge entre un nucli del quadre B-1 i una làmina del quadre C-3, a una distància de més de 2 metres (fig. 18 i 21).

Espacialment s'observa una certa concentració de troballes en la zona central de l'excavació, majoritàriament entre els quadres B-3 i B-4, i una mica menys en els A-1, A-2, B-5, etc., encara que això pot ser a causa del ritme diferencial d'excavació i al moment de cessament dels treballs en què encara no s'havia aconseguit enrasar la superfície en un únic estrat ni documentar-la convenientment.

En resum, ja a l'estrat I.2 (fig. 13), notem la presència de làmines de mòdul bastant gran i nuclis i productes de condicionament del nucli (crestes) que denoten la representativitat de les tasques de talla dutes a terme en el jaciment. L'estrat II (fig. 14) continua oferint materials escassos, així com el III, encara que aquest darrer sí que ha aportat nuclis fusiformes de microlàmines i eines retocades, que també podrien provenir de terrasses superiors desmantellades. El conjunt de peces més important de la sèrie apareix en el contacte de l'estrat III i IV (fig. 15 i 21), com ja s'ha vist.

Aquest conjunt es recolza directament sobre el banc de grava de l'estrat IV, on els materials continuen apareixent més aïlladament, però on no deixen de comptar-se nuclis, làmines o eines retocades (fig. 16).

Finalment, a partir del sostre de l'estrat V comencen a aparèixer gran blocs calcaris (fins a més d'un metre) i el material lític és encara més ric i forma concentracions que podrien estar associades als blocs, tot constituint així espais organitzats (fig. 17). La troballa de gratadors, nuclis-burí, etc., pot indicar l'existència d'activitats d'un grup complex, no només d'un tallador aïllat. Malgrat tot, només s'ha treballat en una zona molt limitada d'aquest estrat. L'estrat VI encara no s'ha pogut sondejar en cap punt.

Per tot el que s'ha dit en l'apartat de la indústria lítica, la Casa dels Moliners és un jaciment arqueològic amb unes grandíssimes potencialitats des del punt de vista de la reconstrucció de l'espai habitat i dels gestos de talla associats a aquesta tipologia de campament a l'aire lliure.

### *Anàlisi traceològica*

S'ha estudiat un total de 518 peces procedents del grup de materials sense context i 326 recuperades en l'excavació arqueològica, les quals es reparteixen desigualment entre els diferents estrats: 10 a l'estrat I.2; 8 a l'estrat II; 70 a l'estrat III; 93 a l'estrat IV; 144 a l'estrat V i 1 a l'estrat VI.

A nivell tecnològic, de manera genèrica, es tracta d'un conjunt format majoritàriament per nuclis, productes de talla, ascles sense retocar i escassos estris retocats (gratadors, microlàmines de dors, peces esquitllades, etc.). En concret, del global del material, només 65 d'entre les peces descontextualitzades i 19 de les recuperades en excavació constitueixen eines o peces retocades.

L'observació dels artefactes indica una explotació intensiva de la matèria primera: els nuclis estan en la seua major part exhaurits. A més, hi ha alguns nòduls, amb abundants fissures internes produïdes en el context de transformació tectònica dels afloraments silicis, dels quals s'ha intentat extreure alguna ascla o asclata. Existeixen també diversos nuclis laminars sobre suport d'ascla per a l'extracció de suports microlítics de dimensions molt reduïdes (Aura et al., 2006).



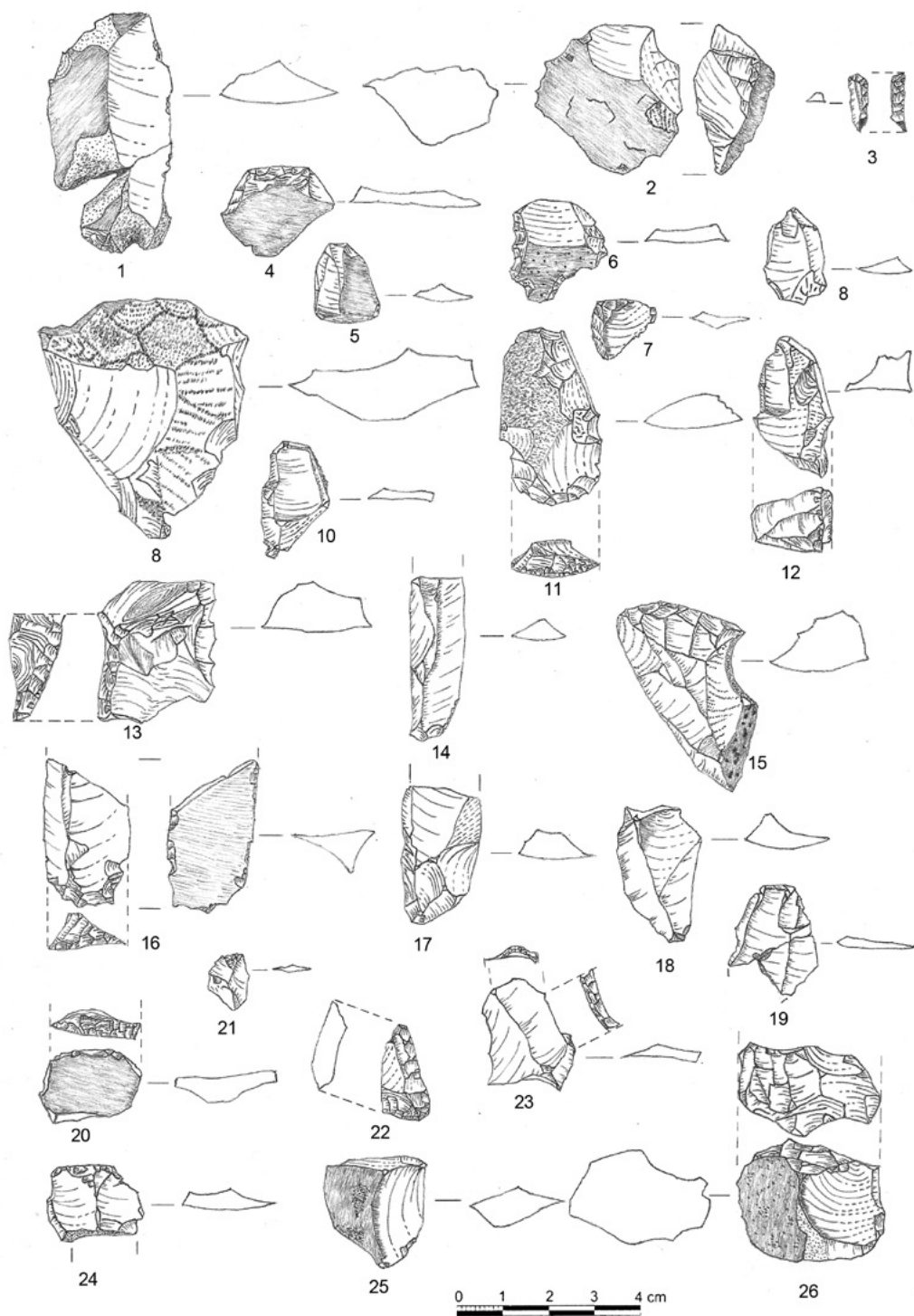


Fig. 16. Indústria lítica de l'estrat IV de la Casa dels Moliners.

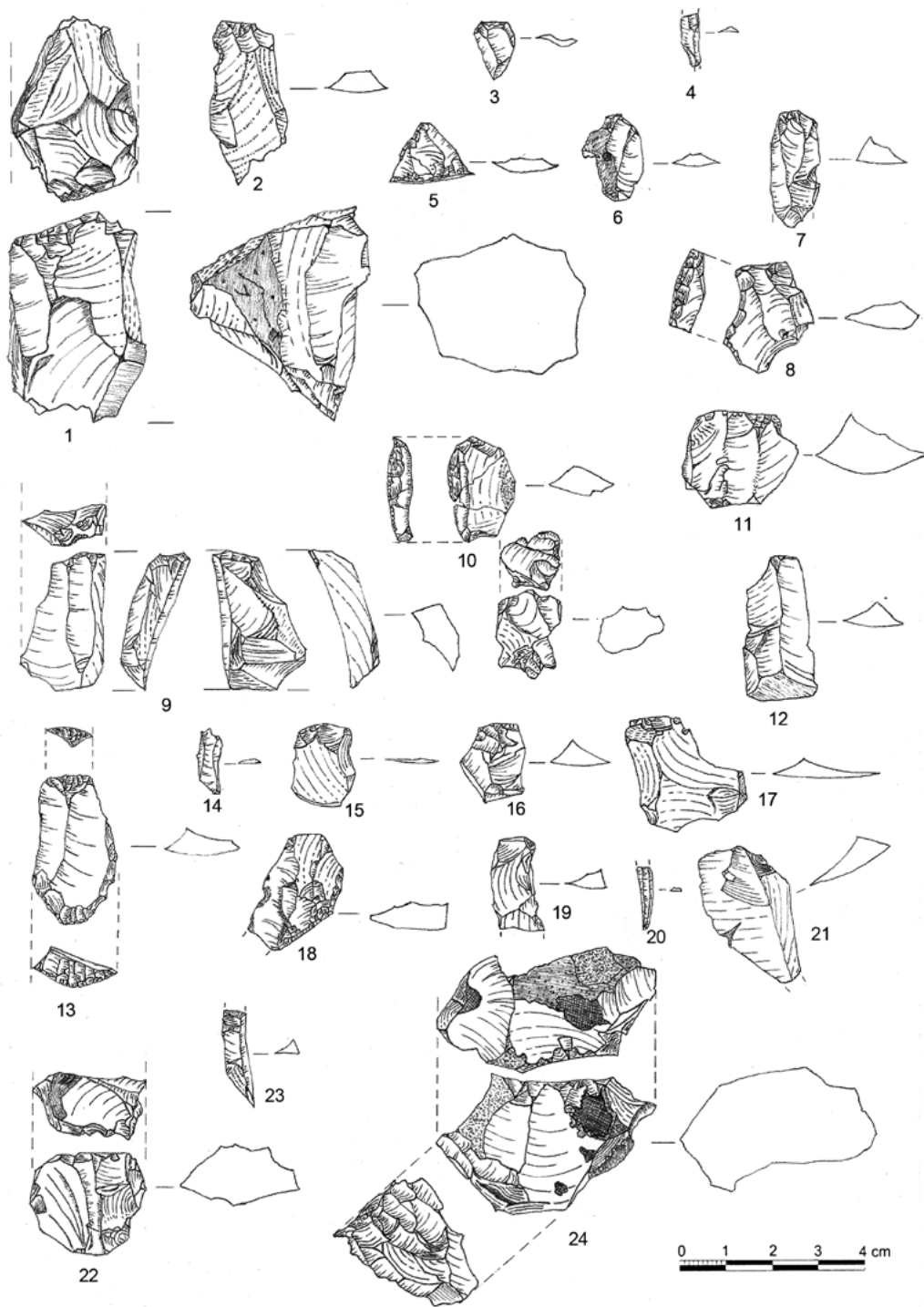


Fig. 17. Indústria lítica de l'estrat V de la Casa dels Moliners.



Fig. 18. Remuntatge lític entre un nucli del quadre B-1 i una làmina del quadre C-3, a una distància de més de 2 metres.

El material silici de Casa dels Moliners presenta una pàtina blanca en la seua totalitat, fet que condiciona des d'un primer moment l'abast de l'estudi traceològic i la metodologia emprada. Cal tenir en compte que és molt previsible que s'hagen produït alteracions mecàniques. A banda d'això, algunes peces presenten alteracions tèrmiques produïdes per foc en forma de cúpules i de microfissures en el material.

Donat el context dels materials objecte d'estudi, que sembla indicar que ens trobem davant un lloc de talla freqüentat en diferents episodis, el principal objectiu és detectar, mitjançant l'anàlisi funcional del material, l'existència o no d'altres activitats a banda de la talla. En aquest sentit, la presència d'alguns gratadors, peces esquitllades i mineral de ferro (fig. 20), hipotèticament per a encendre foc, són indicis d'altres possibles gestos tècnics.

Pel que fa a la metodologia, tot el material ha estat observat a simple vista amb l'objectiu d'identificar zones d'ús macroscòpiques (osques, desgastos, impactes, etc.). Una vegada localitzades aquestes possibles zones d'ús s'han realitzat les subsegüents comprovacions amb una lupa binocular model Optech LFZ, amb zoom de 0,7x a 4,5x per augmentos de 7 a 45x i s'han pres fotos de les empremtes més destacades amb una càmera Nikon D7000, acoblada al tub de la lupa, dotat amb lent de 2,5x que permet prendre fotografies de 15x sobre el zoom seleccionat. Es descarta l'ús del microscopi metal·logràfic per observació a alts augmentos (de 50x a 200x) donat l'estat general del material que fa impossible discernir polits d'ús d'un altre tipus d'alteracions superficials. No obstant això, considerem possible detectar i caracteritzar zones d'ús amb baixos augmentos, que poden relacionar-se amb la morfologia de les peces per distingir, en un primer nivell d'anàlisi, el material utilitzat. Pel que fa al lot sense context, només s'han seleccionat per a la seua observació amb lupa binocular les eines retocades.

L'observació detallada de les peces procedents de l'excavació arqueològica es va realitzar per estrats. En termes generals, de les 844 peces analitzades, només es van trobar empremtes d'ús recognoscibles en 16 de les eines (gairebé el 3,2% de la indústria lítica). Queden excloses de l'anàlisi les peces amb retocs que poden ser d'alteració i les peces, retocades o no i amb alteracions tèrmiques i/o mecàniques, el mal estat de les quals impedeix un reconeixement dels talls.

A l'estrat I.2, d'un total de 10 peces, en 2 es van trobar indicis de possible ús: diversos fragments medials de microlàmines amb fractura en pla perpendicular, un dels quals presenta una fractura amb llengüeta múltiple que sembla indicativa d'un impacte. Podria tractar-se d'un fragment de projectil, però també podria ser un accident de talla; i una microlàmina amb microosques orientades triangulars, superficials, a la zona distal de la cara ventral, resultat del processat longitudinal d'alguna matèria dura (fig. 19, peça 1).



Fig. 19. Peces sotmeses a anàlisi traceològica.

L'estrat II computa un total de 8 peces, entre les quals: una làmina amb retoc marginal en la vora lateral esquerra i on s'han identificat a la zona medial uns aixecaments inclinats i plans, especialment una gran osca triangular, amb terminacions en graó, que podrien ser conseqüència d'un treball longitudinal amb el tall sobre una matèria dura, sent el seu ús més plausible la desarticulació o esquarterament d'un animal (fig. 19, peça 2); un petit gratador amb atrició moderada i un polit en el front, les característiques del qual no poden especificar-se millor a causa de la pàtina de la superfície de la peça (fig. 12, peça 4). La resta del conjunt es compon d'una cresta unipolar de nucli sobre ascla (o colp de burí) i diversos fragments de talla.

A l'estrat III només 1 de les 70 peces ha donat resultats positius, si bé cal tenir en compte que un nombre considerable de les mateixes corresponen a un nucli amb els seus fragments i restes de talla (fig. 15). Es tracta d'una ascla amb la part proximal fracturada per flexió, i extraccions en graó, a la cara dorsal lateral esquerra. Per la distribució, morfologia i quantitat d'escrostonaments, aquest tall es va utilitzar en acció transversal sobre matèria dura, segurament emmanegat a l'apèndix del lateral dret, encara que la zona perduda de la peça impedeix confirmar aquest fet (fig. 14, peça 4).

L'estrat IV presenta una abundant indústria que ascendeix a 93 peces, amb 36 d'elles coordinades. S'han analitzat amb especial atenció les peces:

- N° 1: ascla molt alterada, que no sembla tenir empremtes d'ús, resta de talla amb retocs parcials no d'ús.
- N° 17: gratador fracturat. No sembla haver estat usat (fig. 16, peça 1).
- N° 23: fragment d'ascla molt alterat.
- N° 27: ascla sense marques d'ús.
- N° 28: ascla reflectida sense empremtes d'ús.
- N° 29: fragment de mineral de ferro sense marques i ascla retocada molt alterada.



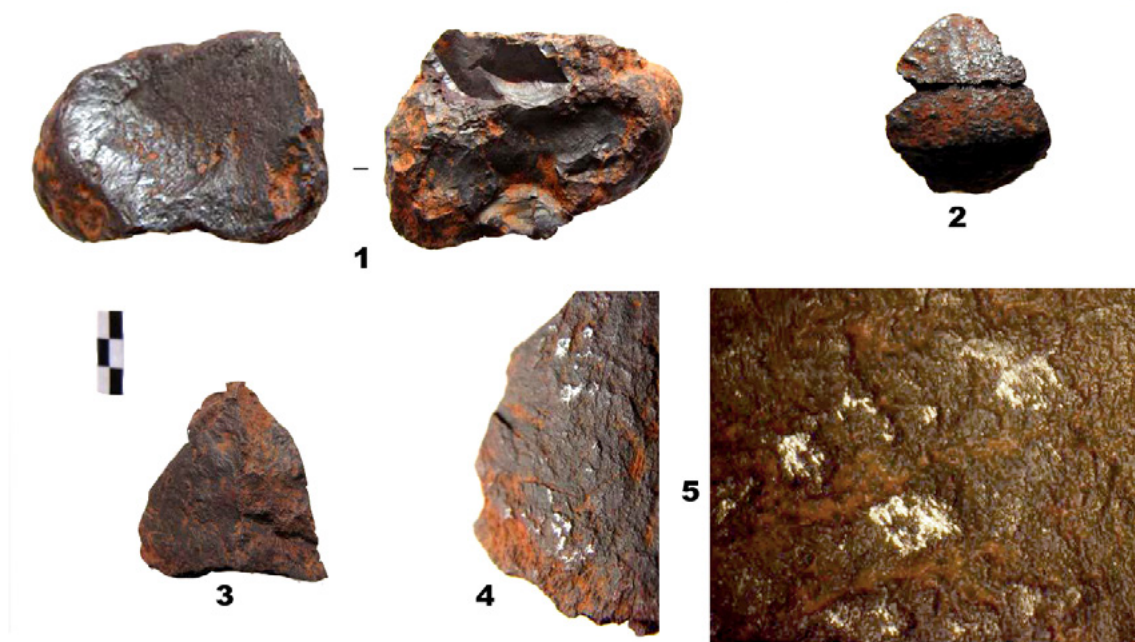


Fig. 20. Nòduls de ferro amb alteracions antròpiques.

- N° 33: gratador amb lleugera alteració tèrmica (cúpules) i faceta en la part proximal del lateral esquerre; presenta micro-retoc i lleuger desgast al front, especialment en la part esquerra, que indica un ús no molt intens (fig. 16, peça 11).

- N° 37: fragment d'eina retocat; no pot determinar-se un ús.

- N° 39: fragment de nucli, restes de talla i ascla dessilificada amb retoc indeterminat abrupte.

- N° 42: ascla gruixuda amb micro-retocs intensos en un dels talls utilitzada probablement com a tascó.

- N° 43: raspador lleugerament cremat i fracturat, amb osques de impacte en l'aresta dorsal produïdes pel retoc del front per contraatac sobre una enclusa (fig. 16, peça 16; fig. 19, peça 3). Presenta retoc en les vores laterals, probablement relacionat amb el condicionament de la peça per al seu emmanegament. El front ha estat revifat i s'observa un intens desgast a la cara ventral esmussada.

- N° 44: microlàmina fracturada sense empremtes d'ús recognoscibles.

- N° 71: microlàmina micro-retocada, de tipologia similar a les trobades a Santa Maira (Aura et al., 2006) (fig. 16, peça 3). A les microlàmines de dors abatut d'aquest jaciment resulta molt difícil identificar marques d'ús per l'estat de conservació del material.

La resta del material coordinat es compon de fragments i nuclis, tant d'ascles com de microlàmines, fragments i restes de talla. Pel que fa al material no coordinat d'aquest estrat, destaquen una ascla retocada, però el retoc sembla tenir origen accidental, i un fragment d'eina, amb una alteració tan forta que dificulta la distinció de possibles desgastos en el fil.

L'estrat V conté el conjunt més important de peces, fins 144. D'aquestes, la major part estan coordinades (al voltant de 80). Les més destacades són:

- N° 13: ascla laminar amb retocs parcials als quals és difícil atribuir un origen funcional.

- N° 15: fragment proximal d'ascla amb importants osques a la zona medial del tall, usada segurament com a falca sobre matèria dura; la possible plataforma apareix destruïda per percussió (fig. 17, peça 8; fig. 19, peça 4).

- Nº 24: gratador-truncadura amb desgastos al front, especialment en la part esquerra del mateix (fig. 17, peça 13). No s'han pogut determinar polits.
- Nº 49: asclela cremada, sense traces d'ús recognoscibles.
- Nº 50: ascla laminar pràcticament desfigurada per foc. Massa alterada per identificar empremtes d'ús.
- Nº 51: nucli de microlàmines sobre ascla.
- Nº 53: peça esquitllada molt alterada (fig. 17, peça 10).
- Nº 56: fragment de colp de burí o aresta de nucli sobre ascla; més probablement el segon, per la grandària general de la indústria.
- Nº 58: truncadura cremada. No s'identifiquen traces d'ús, però la peça presenta zones molt alterades.
- Nº 66: microlàmina sense retoc, asclela plana, fragment de làmina i microlàmina cortical; cap presenta empremtes d'ús.
- Nº 69: micro-ascla sense retoc.

La resta de peces coordinades, com en l'estrat anterior, conté nuclis, exhaurits majoritàriament (excepte un nòdul brut, sense tempteig), fragments i productes de talla.

Les peces d'aquest estrat no coordinades presenten característiques similars. Només destacaríem un flanc de cornisa amb retoc parcial, un fragment d'asclela retocada, 4 ascles i un fragment medial de microlàmina de forma trapezoïdal. No s'han pogut reconèixer marques d'ús en cap dels talls.

El conjunt de materials descontextualitzats és notable. De les 518 peces, de les quals només es van seleccionar aquelles amb retoc o que constitueixen eines, al voltant d'una dotzena han donat resultats positius. Entre les peces sense context, destaca una gran ascla amb retoc denticulat lateral dret. S'observen alguns desgastos a la zona medial del tall (denticulat), sense que es puga determinar res més sobre el seu possible ús (fig. 19, peça 11); una ascla amb retoc i amb l'extrem distal i el proximal fracturats i que possiblement es va fer servir com a un petit cisell; una ascla de quarsita sense retocs ni altres marques d'ús; un gratador amb fractura proximal per flexió, per bé que el grau d'alteració no permet definir la presència de desgastos, etc.

Les peces més interessants d'aquest lot són dues ascles subtriangulars. Una d'elles presenta una sèrie de retocs escamosos a la zona medial del tall distal, que semblen conseqüència d'una utilització com a aixà emmanegada (fig. 8, peça 22; fig. 19, peça 5 i); l'altra peça, de manera atípica, encara que presenta petites osques en el tall que semblen d'origen accidental, no es pot determinar un ús concret (fig. 19, peça 6); una peça esquitllada que podria ser tant un burí doble com un nucli de microlàmines sobre truncadura (fig. 19, peça 7); una peça esquitllada amb el tall i el front oposat al mateix molt afectats per osques superficials i de terminació en graó, possiblement a conseqüència d'un ús com a falca sobre matèria dura (fig. 19, peça 8); una ascla apuntada esquitllada que es va usar possiblement com a falca sobre matèria dura (fig. 19, peça 9); una ascla d'ús dubtós amb aixecaments en el tall distal (fig. 19, peça 10).

L'observació amb binocular del material lític ha permès la detecció de foraminífers i microorganismes en alguna de les peces i que poden ajudar a conèixer la procedència de la matèria primera.

En el jaciment es van recuperar diversos fragments de mineral de ferro (6 nòduls en total: 1 a l'estrat III, 2 a l'estrat IV i 4 a l'estrat V) (fig. 20). Els més interessants són els recollits en l'estrat V. L'ús del mineral de ferro per a l'encesa de foc produeix una sèrie de marques relacionades amb l'impacte i raspat de les superfícies per produir espurnes, principalment ascles, petites extraccions i zones amb polits lineals. El fragment més gran presenta àrees de la seua superfície amb un llustre i un asclat irregular en alguna de les arestes. No obstant això, aquest tipus de marques també poden produir-se per causes alienes a l'ús i que tenen a veure amb els processos de deposició (llustre de sòl, impactes produïts per rodament, etc.).

Menys dubtes ofereixen les marques que es documenten en els fragments més petits (fig. 20, peces 1 i 2) que presenten una cara força plana, amb desgastos i polits importants. Un altre dels fragments presenta també, en una de les cares, uns polits i trets lineals clarament originats per un impacte intencionat amb una altra pedra sobre la superfície plana que pot estar relacionat amb la producció de foc per percussió

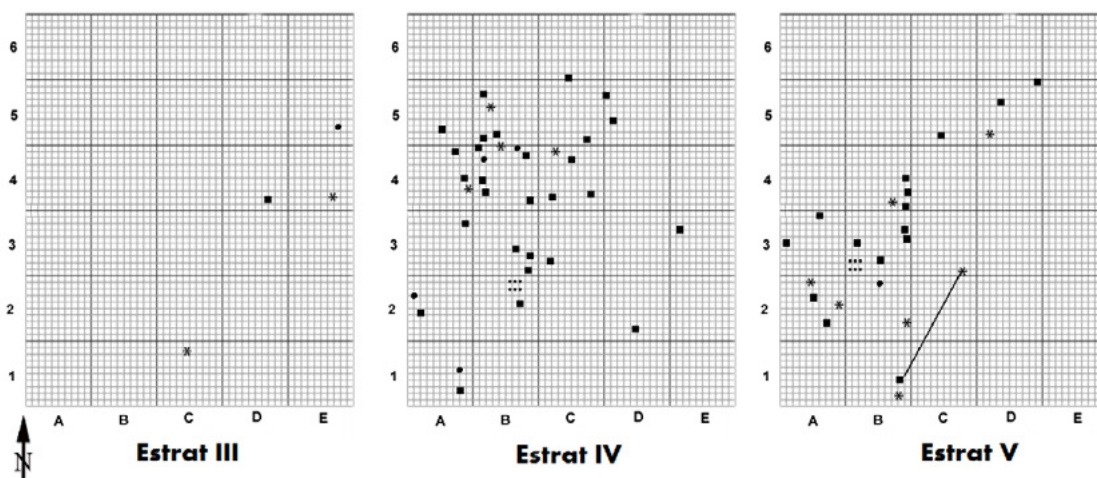


Fig. 21. Posició de la indústria lítica (asterisc=nuclis; quadrat=productes de talla; cercle=peces retocades; línia=remuntatge) i de concentracions de carbó (:::) per estrat i en la quadrícula intervinguda.

de mineral de ferro i sílex (fig. 20, peces 3, 4 i 5, la darrera amb un augment de 18x). Encara que el seu semblant mòdul podria suggerir una selecció prèvia per grandària, també cal tenir en compte que aquest tipus de nòduls de ferro-manganès són sempre d'escàs diàmetre.

En general, després de l'anàlisi funcional del material es pot afirmar que l'activitat més representada en la mostra estudiada és la talla de suports lítics. Hi ha poques eines amb marques d'ús, identificades sobretot en els gratadors, en les peces esquitllades i en alguna ascla. En el primer cas, en els gratadors s'observa un revifat intens dels talls. Les eines han estat abandonades quan ja no eren aprofitables; es documenten indicis de retoc de preparació per al seu emmanegament; no hi ha constància d'accions de processament intens de pells, sinó únicament de manteniment; les peces esquitllades han estat emprades com a falques o com a cisells sobre matèria dura (banya, os o fusta). Aquest treball pot estar relacionat també amb el manteniment de l'utilatge de caça.

Les làmines de vora abatuda no presenten empremtes d'ús, fet habitual ja que aquest tipus pot formar part de projectils o ganivets compostos i l'acció sobre matèria tova (carn) no produeix més que excepcionalment marques d'ús macroscòpiques. D'altra banda, hi ha en el conjunt un nombre important de fragments proximals de peces fracturades durant la talla i nuclis, sent molt escassos els productes retocats i els fragments distals dels suports extrems que s'han utilitzat per a la fabricació d'aquests estris i que han estat traslladats a un altre lloc.

## 2.2. Recursos biòtics

Les troballes de matèria orgànica al jaciment es redueixen en aquesta primera fase d'estudis previs, com vam dir, gairebé exclusivament a carbons. No s'han trobat restes contextualitzats d'os per l'alt nivell de pH del sòl. Molt secundàriament, s'han pogut recollir superficialment dos fragments dentals d'ovicaprí i un altre d'esquelet postcranial de mesofauna que, pel seu aspecte "fresc", molt probablement no es corresponguen amb el campament paleolític.

### *Antracologia*

Al jaciment de Casa dels Moliners s'ha analitzat el carbó procedent dels estrats V, IV i III. Aquests estrats s'adscriuen cronològicament a un Gravetià indeterminat fins que noves datacions radiocarbòniques permeten precisar l'existència d'una seqüència més detallada. Es tracta de carbons dispersos, ja que no s'ha localitzat

carbó procedent de cap estructura *in situ*. Per tant, estem davant restes de combustió disseminades a partir de focs o llars encara no localitzades i que ens ofereixen informació sobre la llenya utilitzada en una o diverses aportacions de combustible i que permetran inferir la presència d'algunes espècies llenyoses de la rodalia.

El carbó té una mida bastant gran (>2 mm) i no s'han observat alteracions importants que afecten l'anatomia (teixits engegats, vitrificació, etc.). Els fragments estan poc rodats, el que ha permès la identificació botànica de gran part dels mateixos, és a dir, de quina espècie procedeix la fusta emprada per al foc (únicament alguns carbons més petits han quedat identificats en el rang de gènere o han resultat indeterminables). Això és possible gràcies al fet que la fusta de cada espècie llenyosa té unes característiques anatòmiques pròpies que poden ser observades a través d'un microscopi de llum reflectida i comparades amb una col·lecció de referència de fustes actuals i la bibliografia especialitzada en anatomia vegetal (Greguss, 1955 i 1959; Jacquot, 1955; Jacquot, Trenard i Dirol, 1973; Schweingruber, 1990, entre d'altres).

#### *Flora identificada i la seua significació ecològica*

A la Casa dels Moliners s'ha analitzat un total de 71 fragments de carbó procedents de tres estrats. Malauradament, el protocol de recollida de mostres s'hagué d'interrompre precipitadament i això limita la representativitat del conjunt: la quantitat de carbó resulta insuficient per aproximar-nos als percentatges de les espècies i inferir les seues proporcions en el paisatge, de forma que les dades seran tractades només com a presència-absència.

S'han identificat els següents tàxons vegetals: *Pinus nigra-sylvestris* (pi negre i/o roig), *Pinus* sp., bràctea de pinya, *Quercus caducifoli* (roure, gal·ler valencià), *Quercus* sp., escorça, i indeterminable (taula 5).

Hi ha una certa pobresa taxonòmica ja que únicament s'han identificat amb seguretat dues espècies llenyoses (*Pinus nigra-sylvestris* i *Quercus caducifoli*). La resta tenen altes probabilitats de pertànyer a alguna d'aquestes però no s'han pogut especificar per problemes generalment de mida. L'absència d'altres llenyoses no implica en absolut que no existissin en el paisatge, sinó que l'escàs nombre de fragments recuperat ha impedit obtenir un elenc d'espècies més ampli.

Aquestes dues espècies es troben repartides de forma desigual en les mostres analitzades: en els estrats III i V només s'ha identificat fusta de pi, mentre que en l'estrat IV estan presents en proporció similar tant el pi com el *Quercus caducifoli*.

No obstant això, pensem que aquestes diferències en la composició taxonòmica de les mostres poden ser tafonòmiques, és a dir, respondre a l'efecte de diversos buidats dels carbons de les llars o estructures de combustió que haurien provocat una repartició heterogènia de les espècies utilitzades, més que a canvis reals en la presència d'espècies en l'entorn, ja que no tenim arguments, ni ecològics ni cronològics, per proposar la segona hipòtesi.

A més, el nombre de carbons recuperat i analitzat és molt baix per extraure conclusions mediambientals sòlides. Per això, amb un nombre més gran de restes probablement hauríem incrementat els tàxons llenyosos presents; però, la presència dels pins i gal·lers al carbó de Casa dels Moliners ofereix una interessant

Taula 5. Tàxons identificats en els estrats V, IV i III.

Tàxons	Estrat V	Estrat IV	Estrat III
Bràctea de pinya	1	-	-
<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	11	10	27
<i>Pinus</i> sp.	1	1	1
<i>Quercus caducifoli</i>	-	13	-
Indeterminable	2	-	2
Total	15	24	30



informació ecològica, ja que ens indica indubtablement la presència d'aquestes espècies a l'entorn de captació de llenya del jaciment i de la seua relativa abundància, ja que la recollida devia ser oportunista, és a dir, aprofitant els recursos llenyosos d'acord amb la seua major o menor disponibilitat.

La presència d'aquests tàxons en cronologies tardiglacials i anteriors està testificada també al jaciment de Santa Maira (Castell de Castells). Els *Quercus*, tant perennifolis com caducifolis, constitueixen l'element més ubic de la vegetació en aquest jaciment, estant presents al llarg d'una dilatada seqüència tardiglacial i holocena (Badal i Carrión, 2001; Aura et al., 2005 i 2006; Carrión, coord., 2012). Els pins de muntanya es documenten fonamentalment en els nivells solutrians del jaciment, sent la seua presència anecdòtica en la resta de la seqüència. Per als nivells del Magdalenian a Santa Maira destaca la presència massiva de ginebres i/o savines (*Juniperus* sp.), que constituïrien la vegetació pionera típica associada a moments del tardiglacial. Altres tàxons llenyosos estarien presents en el paisatge tot i que en percentatges molt més modestos, entre ells, freixes, salzes, pollancre, aurons, etc.

Fent una comparativa entre els dos jaciments, i tenint sempre ben present la seua diacronia, a la Casa dels Moliners és palesa la presència de vegetació freda de l'últim cicle glacial. En aquest sentit, resulten també reveladores les dades antracològiques del jaciment del Tossal de la Roca, a la Vall d'Alcalà (Uzquiano, 1990), on s'aprecia una presència important de pins de muntanya durant tota la seqüència del Magdalenian, pervivència de la vegetació més freda, encara que en algun moment sembla conviure amb *Quercus*. L'absència a Casa dels Moliners de ginebres o de les altres llenyoses identificades a Santa Maira o al Tossal de la Roca pot revestir així un sentit cronològic i ecològic, però cal una major mostra per tal de poder verificar-ho fefaentment.

En tot cas, la peculiar orografia de la zona on es troba la Casa dels Moliners propicia una dualitat en les formacions vegetals, amb els barrancs que discorren encaixats i que canalitzen condicions més tèrmiques i un major desenvolupament edàfic, i les serres que els emmarquen, on hi ha runars pedregosos i solanes als quals ha d'adaptar-se una vegetació menys exigent. Aquests condicionants orogràfics es van proposar com un factor clau en la distribució de la vegetació identificada a les coves de Santa Maira (Badal i Carrión, 2001; Carrión, 2005).

En conclusió, cal un estudi més ampli, amb més volum de material, per poder integrar els resultats de forma sòlida en una seqüència regional més àmplia. L'estudi dels carbons i fustes recuperats en la Casa dels Moliners ha mostrat la viabilitat d'aquest mètode per conèixer les espècies llenyoses que van ser explotades en un moment concret del passat. L'ús de les espècies identificades ens informa de la seua presència en l'entorn del jaciment, i ens ajuda a valorar la composició de la vegetació en el moment cronològic tractat.

### 3. DATACIÓ RADIOCARBÒNICA

Gràcies al projecte HAR2013-46861-R del Ministeri de Ciència i Innovació i a J.E. Aura Tortosa s'ha pogut dur a terme una datació radiocarbònica sobre un carbó de *Pinus nigra-sylvestris* recuperat en l'estrat IV (Beta-438707: CM-01). El resultat (datació convencional 23780±110; datació Cal BC 26 030 a 25 750 [Cal BP 27980 a 27700]), com ja hem dit adés, no és discordant amb la indústria lítica localitzada ni amb les poques dades del registre antracològic. Aquesta datació absoluta és molt escaient en el context de la mitja muntanya valenciana, però és massa prompte per extraure conclusions sobre la seua validesa i simultaneïtat amb les ocupacions humanes de la Casa dels Moliners.

### 4. CONTEXT DE LA CASA DELS MOLINERS

L'entorn arqueològic de la Casa dels Moliners presenta una gran riquesa tant pel que fa a la diversitat de cronologies com a la tipologia de jaciments. Ací ens limitarem a esmentar molt sumàriament i de manera no sistemàtica altres jaciments a l'aire lliure o pròxims amb cronologies del Paleolític superior inicial com és el cas de l'Aurinyacià documentat a les Ronxes (Planes, el Comtat) (Faus, 1988, 1997 i 2015). En la

mateixa comarca, cal destacar la cova Beneito (Muro), amb materials de l'Aurinyacià evolucionat (Cortell i Iturbe, 1992) i del Gravetià, assignats al nivell IV (Doménech, 2001). En direcció al litoral, poden citar-se la cova Foradada (Xàbia), amb materials genèrics de l'Aurinyacià o de l'inici del Paleolític superior (Casabó, 1999 i 2001), i la cova de les Cendres (Teulada-Moraira), amb estrats gravetians i més antics (Villaverde i Roman, 2004; Villaverde et al., 2007-2008). A la comarca de la Safor excel·leixen la cova de les Malladetes (Barx), emplaçada en el massís del Mondúver. A la cala est apareixen nivells aurinyaciens (XI, XIV) i gravetians (VIII-X) (Fortea i Jordá, 1975-76; Peña, 2013), amb datacions absolutes i estudis climàtics (Dupré, 1988), i la cova del Parpalló, amb materials a partir del Gravetià (Pericot, 1942; Fullola, 1979). La cova del Barranc Blanc (Ròtova), també presenta nivells gravetians (Fullola, 1979).

En síntesi, per al Gravetià es parla d'una primera diferenciació de caràcter regional en la façana mediterrània ibèrica i amb escassa variabilitat industrial (Villaverde i Roman, 2012). Amb aquest breu recorregut, que no exhaurix evidentment totes les dades cronoculturals, només hem volgut manifestar les grans potencialitats d'un campament a l'aire lliure com el de la Casa dels Moliners en un context ocupacional, *grosso modo*, entre 29 000 i 21 000 BP.

## 5. CONCLUSIONS

Aquest estudi arqueològic preliminar, amb totes les limitacions que imposa haver interromput el treball de camp en contra del mandat tècnic i dels diversos informes i requeriments emesos pel seu director Gabriel Segura Herrero a les autoritats competents, no pot ser concloent pel que fa a l'establiment amb garanties de la seqüència estratigràfica i de la cronologia de l'assentament. Comptat i debatut, aquesta qüestió és fonamental per entendre la provisionalitat d'aquestes conclusions.

Encara que la datació radiocarbònica (26 030 a 25 750 Cal BC) és concordant amb les característiques de la indústria lítica i amb el perfil ecològic del registre antracològic, volem manifestar la nostra prudència a l'hora d'adscriure el jaciment a un tecnocomplex comprès entre l'Aurinyacià i el Gravetià. L'escassetat de datacions anàlogues en l'entorn també ens fa prendre-la amb cautela.

La disposició estratigràfica dels estrats del sostre de la seqüència (estrats I, II i III), afectats per remocions de sediments des d'època medieval i moderna, impedeix una categorització adient d'aquestes fases. El nivell intermedi de clastos amb abundant matriu fina vermellosa, que inclou concentracions d'indústria lítica (estrats IV i V), pot ser compatible amb un campament a l'aire lliure, en un medi de baixa energia i on l'acumulació de clastos es deu a la fragmentació per processos associats al fred dels afloraments calcaris situats en el vessant unes desenes de metres per sobre del jaciment i que són arrossegats juntament amb les argiles per rierades difuses de curt recorregut. L'estrat VI no ha pogut ser documentat convenientment.

Tot apunta a la presència d'un campament multicomponent, és a dir, on apareix més d'una fase d'ocupació en una extensió aproximada de 1.000 m<sup>2</sup>, calculada orientativament a partir d'inferències geològiques.

Diverses concepcions apriorístiques sobre la naturalesa d'aquest gènere de dipòsits de vessant, o simplement a l'aire lliure, en l'entorn mediterrani ibèric llasten una correcta comprensió del fenomen poblacional de mitja muntanya. La identificació arqueològica del jaciment plistocè de la Casa dels Moliners pot ajudar a introduir profundes matisacions que afecten l'estructura teòrica fins ara vigent. La visió restringida dels jaciments en superfície no només provenia de l'absència d'interès científic. Fet i fet, aquest prejudici està en la base del motiu de la interrupció *sine die* de les nostres recerques, a banda d'un sobrecostruït necessari que ningú no estigué disposat a assumir.

A causa de la seua naturalesa ben contrastada amb els dipòsits càrstics, a la Casa dels Moliners s'adverteix una major dispersió dels materials, processos postdeposicionals i dificultats en la conservació de la matèria orgànica, però també d'unes complexes condicions de visibilitat i, sobretot, de la inexistència de programes de prospecció en obra pública que incorporen adientment un corpus de jaciments "tipus"

d'aquestes característiques. L'elevat cost econòmic i de temps d'una intervenció de salvament d'aquesta naturalesa han acabat de condemnar a l'oblit jaciments en vessant afectats per l'obertura de carreteres, eixample de barrancs, establiment de preses, etc. Amb tot, no es pot passar per alt els treballs previs de localització de jaciments en superfície a les comarques centrals valencianes. Molts d'ells provenen de projectes de prospecció sistemàtica, mentre que la majoria són troballes casuals i els menys han estat documentats més enllà de simples recollides superficials (les Ronxes a Planes, l'Alt de la Capella a Benifallim, Penella a Cocentaina, etc.).

El coneixement deficient del poblament prehistòric a l'aire lliure, clarament endarrerit respecte a l'establiment de les seqüències tecnoculturals clàssiques en cova o abric, ha motivat un gir recent en la investigació. Les prospeccions de recursos lítics promoguts pel projecte d'excavació del Tossal de la Roca (Vall d'Alcalà) (Cacho, 1990), han millorat el coneixement de l'oferta de matèries primeres per a la zona. La recent tesi doctoral de F.J. Molina (2016) insisteix en aquest sentit.

Però és justament la manca de sistematitzacions allò que genera visions esbiaixades del registre. Així, la Casa dels Moliners es va considerar en primera instància un taller de talla lítica, directament associat a un aflorament silici, però res més lluny de la realitat, ja que s'ha pogut demostrar que en el jaciment no es dona cap de les fases pròpies d'una cadena operativa lítica sobre aflorament, on haurien d'abundar peces de decorticat de nucli i escasses eines retocades, ni, el més important, tampoc no s'ha trobat cap indicatiu de l'existència d'un aflorament silici en la rodalia.

De moment, tot i que preliminarment, s'ha pogut trobar un ampli espectre d'eines lítiques que implica probablement l'establiment d'un grup humà complex que desenvolupa múltiples activitats (caça, escorxat, adob de pells, treball de la banya, fabricació d'encenedors, etc.).

La presència de carbó (de moment l'única matèria orgànica localitzada en el seu context estratigràfic) ofereix unes possibilitats excepcionals per a una adequada reconstrucció paleoambiental, però també indica que les activitats de manteniment i d'hàbitat estarien segurament organitzades espacialment al voltant de llars, estructures de combustió i, tot això, en relació amb cabanes, parapets o un altre tipus de construcció més o menys temporal. La fusta explotada en aquest jaciment procedeix bàsicament de dues espècies: pins de muntanya i roure (gal·ler valencià). La presència d'aquestes espècies entre el carbó permet inferir la seua existència a l'entorn del jaciment, és a dir, dins del seu radi de captació de llenya. Donades aquestes limitacions, a l'hora de fer qualsevol interpretació ecològica de les dades obtingudes resulta necessari comparar-les amb les seqüències contemporànies existents per a la zona d'estudi.

La riquesa i la diversitat de l'oferta litològica representada (sílex d'almenys quatre o sis procedències, possible calcedònia i quarsita al·lòctona) ens indica que les matèries primeres es desplacen amb al grup, fet lògic en un campament de caçadors-recol·lectors nòmades però que no es correspon amb un taller lític.

Les dades aportades per les anàlisis traceològiques semblen indicar una ocupació puntual del jaciment, en el qual l'activitat fonamental és la talla, encara que s'abandonen algunes eines pertanyents a accions de manteniment del material relacionat amb l'equipament de caça i de processat animal.

Aquestes conclusions s'han de considerar necessàriament preliminaris ja que la mostra no contempla més que una part mínima de l'assentament. Tot plegat, seria altament recomanable la realització d'una excavació en extensió de la totalitat del jaciment per descartar que pugui tractar-se d'una ocupació més permanent. D'altra banda, si es confirmés la caracterització del campament com a alt de cacera, considerem de gran interès el seu estudi en extensió ja que s'han documentat pocs casos que testimonien aquest tipus de comportament en els grups de caçadors-recol·lectors de la prehistòria mediterrània, i menys de l'inici del Paleolític superior.

Aquesta publicació de la Casa dels Moliners no exhaurix totes les possibilitats del jaciment, sinó que només tracta de notificar la presència d'un jaciment que haurà de ser investigat en el futur.

## BIBLIOGRAFIA

- AURA, E.; CARRIÓN, Y.; ESTRELLES, E. i PÉREZ JORDÀ, G. (2005): "Plant economy of hunter-gatherer groups at the end of the last Ice Age: plant macroremains from the cave of Santa Maira (Alacant, Spain) ca. 12000-9000 BP". *Vegetation History and Archaeobotany*, 14 (4), p. 542-550.
- AURA, J.E.; CARRIÓN, Y.; GARCÍA, O.; JARDÓN, P.; JORDÀ, J.F.; MOLINA, L.; MORALES, J.V.; PASCUAL, J.L.; PÉREZ, G.; PÉREZ, M.; RODRIGO, M.J. i VERDASCO, C. (2006): "Epipaleolítico-Mesolítico en las comarcas centrales valencianas". E A. Alday (coord.): *El Mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*. Memorias de Yacimientos Alaveses, 11, Vitoria, p. 65-120.
- BADAL, E.; BERNABEU, J. i VERNET, J.L. (1994): "Vegetation changes and human action from the Neolithic to the Bronze age (7000-4000 B.P.) in Alicante, Spain, based on charcoal analysis". *Vegetation History and Archaeobotany*, 3, p. 155-166.
- BADAL, E. i CARRIÓN, Y. (2001): "Del Glacial a l'Interglacial: Els paisatges vegetals a partir de les restes carbonitzades trobades en les coves d'Alacant". En V. Villaverde (ed.): *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes*. Universitat de València, València, p. 21-40.
- CACHO QUESADA, C. (1990): "Un premier essai d'étude des matières premières du Tossal de la Roca (Alicante, Espagne)". En *Le Silex de sa Genèse a l'Outil*. Cahiers du Quaternaire, 17, p. 467-470.
- CARRIÓN, Y. (2005): *La vegetación mediterránea y atlántica de la península Ibérica. Nuevas secuencias antracológicas*. Serie de Trabajos Varios del Servicio de Investigación Prehistórica de la Diputación de Valencia, 104, Valencia.
- CASABÓ, J. (1999): "Cova Foradada (Xàbia): economia i paleogeografia d'un assentament de caçadors recol·lectors de principi del Paleolític superior". En *Geoarqueologia i quaternari litoral: memorial María Pilar Fumanal*. València, p. 113-124.
- CASABÓ, J. (2001): "Cova Foradada (Xàbia, Alacant)". En V. Villaverde (coord.): *De neandertals a cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes*. Universitat de València, València, p. 407-410.
- CORTELL, E. i ITURBE, G. (1992): "El Auriñaciense evolucionado en el País Valenciano: 'Cova Beneito' y 'Ratlla del Bubo'". En M. P. Utrilla (coord.): *Aragón-Litoral Mediterráneo: intercambios culturales durante la prehistòria. Homenaje a Juan Maluquer de Motes*. Zaragoza, p. 129-138.
- CUENCA, A. i WALKER, M. (1985): "Consideraciones generales sobre el Cuaternario continental en Alicante y Murcia". *Cuadernos de Geografía*, 36, p. 21-32.
- DOMÉNECH, E.M. (2001): "Cova Beneito (Muro, Alacant)". En V. Villaverde (coord.): *De neandertals a cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes*. Universitat de València, València, p. 403-406.
- DUPRÉ, M. (1980): "Análisis polínico de sedimentos arqueológicos de la cueva de les Malladetes (Barx, Valencia)". *Cuadernos de Geografía*, 26, p. 1-22.
- FAUS, E. (1988): "El yacimiento superficial de 'Les Ronxes': hallazgos auriñacienses al aire libre en la zona meridional del país valenciano". *Alberri. Quaderns d'Investigació del Centre d'Estudis Contestans*, 1, p. 79-118.
- FAUS, E. (1997): "Un buril *busqué* o arqueado y otros nuevos materiales líticos localizados en el yacimiento de 'Les Ronxes' (Planes, Alicante): algunas reflexiones en torno a este tipo de útil". *Alberri. Quaderns d'investigació del Centre d'Estudis Contestans*, 10, p. 9-30.
- FAUS, E. (2015): "Análisis tecnotipológico del conjunto lítico de superficie núm. 2 del yacimiento de Les Ronxes (Planes, Alacant). Nuevas evidencias y aportaciones al conocimiento técnico auriñaciense en el Mediterráneo central español". *Alberri. Quaderns d'investigació del Centre d'Estudis Contestans*, 25, p. 11-92.
- FORTEA, J. i JORDÀ, F. (1975-76): "La Cueva de Les Mallaetes y los problemas del Paleolítico Superior del Mediterráneo español". *Zephyrus*, 26-27, p. 129-166.
- FULLOLA, J.M. (1979): *Las industrias líticas del Paleolítico Superior Ibérico*. Serie de Trabajos Varios del Servicio de Investigación Prehistórica de la Diputación de Valencia, 60, Valencia.
- FUMANAL, M.P. (1990): "Dinámica sedimentaria holocena en los valles de cabecera del País valenciano". *Cuaternario y Geomorfología*, 4, p. 93-106.
- FUMANAL, M.P. i CARMONA, P. (1995): "Paleosuelos pleistocenos en algunos enclaves del País Valenciano". *El Cuaternario del País Valenciano*. Universitat de València i AEQUA, València, p. 125-134.
- GREGUSS, P. (1955): *Identification of Living Gymnosperms on the Basis of Xylotomy*. Akadémiai Kiado, Budapest.
- GREGUSS, P. (1959): *Holz Anatomie der Europäischen Laubbölzer und Sträucher*. Akadémiai Kiado, Budapest.
- IGME (1975): *Mapa geológico de España 1:50.000*. Hoja 821 (Alcoy).



- JACQUIOT, C. (1955): *Atlas d'anatomie des bois des conifères*. Centre Technique du Bois et du Fonds Forestier National, Paris.
- JACQUIOT, C.; TRENARD, Y. i DIROL, D. (1973): *Atlas d'anatomie des bois des angiospermes (Essences feuillues)*. Centre Technique du Bois et du Fonds Forestier National, Paris.
- JARDÓN, P. (1990): "La metodología del análisis traceológico y su aplicación a conjuntos líticos prehistóricos". *Saguntum-PLAV*, 23, p. 9-37.
- JARDÓN, P. (2000): *Los raspadores en el Paleolítico Superior. Tipología, tecnología y función en la Cova del Parpalló (Gandía, España) y en la Grotte Gazel (Salèles-Cabardès, Francia)*. Serie Trabajos Varios del Servicio de Investigación Prehistórica de la Diputación de Valencia, 97, Valencia.
- MARCO MOLINA, J.A. (1990): *Aitana. Análisis morfoestructural*. Institut Universitari de Geografia, Universitat d'Alacant, Alacant.
- MATARREDONA, E. (1987): "Procesos morfoclimáticos dominantes en la montaña de Alicante". *Investigaciones Geográficas*, 5, p. 129-144.
- MATARREDONA, E. (1988): "Los depósitos de ladera en la Serrella (Alicante)". *Investigaciones Geográficas*, 6, p. 69-93.
- MIRET, C. (2007): "Estudi de la tecnologia lítica de la unitat 3 de les coves de Santa Maira –boca oest– (Castell de Castells, Marina Alta, Països Catalans)". *Saguntum-PLAV*, 39, p. 85-101.
- MIRET, C.; SEGURA, G. i DE WIT, H.M. (2013-2014): "Coveta de la Penya de l'Algutzir: una ocupació esporàdica d'època califal al cingle del Pla de Petracos (Castell de Castells, Marina Alta, País Valencià)". *Recerques del Museu d'Alcoi*, 22-23, p. 69-76.
- MOLINA, F.J. (2016): *El sílex del prebético y cuencas neógenas en Alicante y sur de Valencia: su caracterización y estudio aplicado al Paleolítico Medio*. Tesis Doctoral, Universitat d'Alacant.
- MORALES, A.; BRU, C. i BOIX, M. (1983): "Morfología en la umbría de la sierra de Bèrnia". *Investigaciones Geográficas*, p. 117-138.
- PEÑA, P. de la (2013): "Estudio estratigráfico y tecnotipológico de los niveles basales de la cueva de Les Mallaetes (Barx, Valencia): nuevas claves para el Paleolítico superior inicial mediterráneo". *Zephyrus*, 71, p. 61-88.
- PERICOT, L. (1942): *La Cova del Parpalló (Gandía, Valencia)*. Publicaciones del C.S.I.C., Instituto Diego Velázquez, Madrid.
- RODRÍGUEZ ESTRELLA, T. (1977): "Síntesis geológica del Prebético de la provincia de Alicante". *Tectónica. Boletín Geológico y Minero*, LXXXVIII-IV, p. 273-299.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987): *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000*. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- SCHWEINGRUBER, F.H. (1990): *Anatomie europäischer Hölzer*. Bern i Stuttgart.
- SOLANAS, J.L. (2001): *Flora i fitogeografia de la Serrella. L'Alcoià-El Comtat-La Marina Baixa-La Marina Alta*. Universitat d'Alacant, Alacant.
- UZQUIANO, P. (1990): "Analyse anthracologique du Tossal de la Roca (Paléolithique Supérieur Final-Épipaléolithique), province d'Alicante, Espagne". En *1st European Conference on wood and archaeology*. PACT, 22, p. 209-217.
- VILLAVERDE, V. (ed.) (2001): *De Neandertals a Cromanyons. L'Inici del poblament humà a terres valencianes*. Universitat de València, València.
- VILLAVERDE, V. i ROMAN, D. (2004): "Avance al estudio de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres. Resultados de la excavación del sondeo (cuadros A/B/C-17) y su valoración en el contexto del Gravetiense mediterráneo ibérico". *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXV, p. 19-60.
- VILLAVERDE, V. i ROMAN, D. (2012): "El Gravetiense de la vertiente mediterránea ibérica: estado de la cuestión y perspectivas". En C. de las Heras, J.A. Lasheras, Á. Arrizabalaga y M. de la Rasilla (eds.): *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Monografías de Altamira, 23, Santander, p. 34-54.
- VILLAVERDE, V.; ROMAN, D.; IBORRA, P.M.; PÉREZ RIPOLL, M. i MARTÍNEZ VALLE, R. (2007-2008): "El Gravetiense de la vertiente Mediterránea Ibérica: reflexiones a partir de la secuencia de la Cova de Les Cendres (Moraira, Alicante)". *Veleia*, 24-25 (I), p. 445-468.

Juan José GORDÓN BAEZA<sup>a</sup>

## Procesado y consumo humano de los lepóridos en el Solutrense de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)

RESUMEN: El presente artículo expone los datos obtenidos tras el estudio arqueozoológico y tafonómico realizado sobre un conjunto de fauna perteneciente al nivel XIII de la Cova de les Cendres, datado entre 20220-23135 cal BP y adscrito al Solutrense evolucionado II. A partir del análisis y descripción de las fracturas, mordeduras, marcas líticas, alteraciones digestivas y termoalteraciones observadas, se caracterizan las estrategias perseguidas en el procesado y el consumo de los lepóridos. Finalmente, se señalan las similitudes y diferencias en el procesado de estas presas con respecto a las fases previas (Gravetiense) y posteriores (Magdaleniense) de este mismo yacimiento.

PALABRAS CLAVE: Arqueozoología, tafonomía, procesado, marcas de corte, fracturas, digestión, fuego, lepóridos, Solutrense, Cova de les Cendres.

### *Human processing and consumption of leporids in the Solutrean at Cendres's Cave (Teulada-Moraira, Alicante)*

ABSTRACT: The present article provides data obtained from the archaeozoological and taphonomic study of a set of fauna originated at level XIII of Cendres's Cave, dated from 20220 to 23135 cal BP and assigned to the Evolved II Solutrean. From the analysis and description of the observed fractures, bites, lytic marks, digestive and thermal alterations, we will typify the strategies used on the feeding processing and consumption of leporids. Finally, it is indicated the similarities and differences during the process of these preys in relation to previous (Gravettian) and following (Magdalenian) phases develop on this site.

KEYWORDS: Archaeozoology, taphonomy, processing, cut marks, fractures, digestion, fire, leporids, Solutrean, Cendres's Cave.

<sup>a</sup> Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga, Universitat de València.  
[juan.gordon.baeza@gmail.com](mailto:juan.gordon.baeza@gmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante el Paleolítico superior y Epipaleolítico las pequeñas presas y, en especial, los lepóridos desempeñaron un importante papel dentro de los grupos cazadores-recolectores de la fachada mediterránea, tal y como lo demuestran los estudios realizados (Aura y Pérez Ripoll, 1992; Aura et al., 2002; Pérez Ripoll y Martínez Valle, 2001; Pérez Ripoll y Villaverde, 2015; Villaverde et al., 1996, 2010).

Las estrategias de caza de los grupos humanos y sus modelos de ocupación del territorio se transformaron. Dejaron atrás la caza diversificada para centrarse fundamentalmente en dos taxones: la cabra y el ciervo, lo cual exigía el control del hábitat de estos dos herbívoros. Como consecuencia, redujeron notablemente su movilidad, lo que repercutió en la revalorización de los recursos estáticos, muy abundantes y con una tasa de reproducción elevada, como los lepóridos (Pérez Ripoll, 2002, 2005; Pérez Ripoll y Martínez Valle, 2001; Villaverde et al., 2007).

Un buen ejemplo de la importancia de estas pequeñas presas lo constituye la Cova de les Cendres (fig. 1). Se trata de una cavidad situada en Alicante, a unos 50 m.s.n.m, dentro de una vertiente escarpada hacia el Este. La cueva se articula en dos espacios. La parte exterior cuenta con una elevada bóveda de gran amplitud y bien iluminada, con grandes bloques de piedra desprendidos de la visera. El descenso de esta bóveda por su lado Oeste da acceso a una segunda sala de unos 600 m<sup>2</sup> donde se encuentra la superficie de excavación.

Este yacimiento posee una de las secuencias más completas de las fases avanzadas del Pleistoceno superior del Mediterráneo peninsular, con niveles estratigráficos pertenecientes al Magdaleniense, al Solutrense y al Gravetiense, sin que se haya alcanzado todavía la base. Hasta la actualidad se han registrado ocho niveles adscritos a la secuencia del Paleolítico superior (Villaverde, 2001; Villaverde et al., 2010, 2012; Villaverde y Román, 2013).

El área de excavación se encuentra dividida en dos sectores (A y B), además del sondeo, conformando una superficie total de 20,5 m<sup>2</sup>. El sector B consta de los cuadros A, B, C y D - 18, 19, 20 y 21, y presenta niveles del Gravetiense, del Solutrense y del Magdaleniense.

Los trabajos arqueozoológicos desarrollados en la Cova de les Cendres se han centrado fundamentalmente en los niveles gravetienses (Pérez Ripoll, 2004, 2005; Villaverde et al., 2007, 2010; Villaverde y Román, 2013) y magdalenienses (Martínez Valle, 1996; Sanchis, 1999, 2000; Villaverde et al., 1999, 2010, 2012; Pérez Ripoll, 2002; Real, 2012, 2013). En cambio, son escasos los datos que disponemos para el Solutrense (Villaverde et al., 1999, 2010).

El presente trabajo pretende ampliar la información que se dispone de esta parte de la secuencia, en concreto, lo que atañe a las estrategias adoptadas en el procesado y consumo de lepóridos. Para ello se ha realizado un estudio arqueozoológico y tafonómico de los conjuntos. Aunque la muestra analizada se

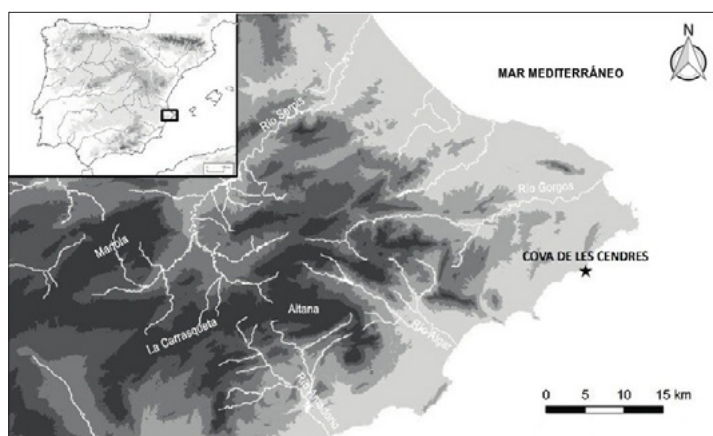


Fig. 1. Localización del yacimiento de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante).

corresponde con una sola capa arqueológica de un metro cuadrado de superficie, la densidad de material óseo en esta secuencia del yacimiento es tan elevada que ha permitido contar con una buena representación de fauna, formada por 2.905 restos.

## 2. METODOLOGÍA

El conjunto de fauna estudiado procede del sector B, cuadro C20, nivel XIII, capa 11. Este nivel pertenece a la secuencia del Solutrense evolucionado II o Solútreo-gravetiense I, que cuenta con una potencia total aproximada de unos 30 cm.

La recogida de los restos ha sido sistemática ya que los sedimentos fueron flotados y tamizados, lo cual ha permitido contar con una amplia representación de elementos pequeños como dientes, falanges y metacarpos. El estado de conservación del material es en general bueno, sin concreciones calcáreas, por lo que el tratamiento se ha limitado a una limpieza superficial con agua.

En primer lugar, se ha procedido a la clasificación anatómica de los huesos en base a criterios de anatomía comparada a partir de la consulta de diversos atlas y bibliografía especializada (Schmid, 1972; Barone, 1976; López Martínez, 1989; Lyman, 1994; Callou, 1997; Hillson, 1999, 2005; France, 2008) y de la colección de referencia del Gabinet de Fauna Quaternària del Museu de Prehistòria de València.

Para conocer la estructura de edad se han seguido los patrones de osificación sintetizados por Sanchis (2012) a partir de los datos recopilados por Gardeisen y Valenzuela (2004). Se ha calculado el NR (Número de Restos), el NISP (Número de Restos Identificados), el NMI (Número Mínimo de Individuos) matizado en caso de huesos no completos por la categoría de su morfotipo correspondiente, y el NME (Número Mínimo de Elementos) (Lyman, 1994, 2008). El porcentaje de representación (%R) de cada elemento anatómico se ha establecido a partir de Dodson y Wexlar (1979).

Los índices de fragmentación del conjunto se han obtenido a partir de la proporción entre el NME y el NR, tanto a nivel general como por elementos esqueléticos. Se han clasificado los restos óseos por categorías en morfotipos. También se han caracterizado sus roturas distinguiendo entre fracturas producidas en fresco de manera intencionada y roturas en seco o fragmentación postdeposicional no intencionada, siguiendo la terminología propuesta por Morales et al. (2008) y los trabajos de Villa y Mahieu (1991) y Sanchis (2012).

Por lo que atañe a las marcas antrópicas, se han analizado las producidas por mordeduras siguiendo los criterios de Cochard (2004), Pérez Ripoll (2005) y Sanchis et al. (2011). Se ha anotado el tipo de marca, su origen, la localización en el elemento esquelético, su morfología, intensidad, cantidad y sus dimensiones.

La manipulación de las presas por parte de los grupos humanos para su aprovechamiento ha producido, además de una amplia gama de mordeduras, marcas de corte como consecuencia del empleo de instrumental lítico. Se ha considerado la tipología de las marcas, su frecuencia, disposición, morfología, localización anatómica y grado de intensidad de acuerdo a estudios anteriores de lagomorfos (por ejemplo, Pérez Ripoll, 1992, 1993, 2001, 2005; Sanchis, 2010, 2012; Sanchis et al., 2011).

En este conjunto de lepóridos se diferencian dos tipos fundamentales de marcas líticas: las incisiones y los raspados, y se ha tenido en cuenta su localización en cada hueso, así como su orientación de cara a inferir posibles fases del procesado carnicero: pelado, desarticulación y descarnado. Para la interpretación y valoración de las marcas se han consultado diversos trabajos de experimentación (Lloveras et al., 2009a, 2011; Sanchis, 2012).

Por otro lado, para el estudio de los restos afectados por el fuego se han consultado los trabajos de Nicholson (1993), Fernández-Jalvo y Perales (1990) y Stiner et al. (1995). Se han registrado categorías según los niveles de coloración, su localización y el grado de afectación sobre la superficie; también los casos en que el fuego ha producido daños o incluso pérdidas en las estructuras óseas.

Por último, algunos huesos de lepóridos están afectados por los ácidos segregados durante la digestión, produciendo porosidad o *pitting* sobre la superficie ósea, pulido, adelgazamiento de los bordes de fractura o incluso pérdidas óseas. Se ha registrado y caracterizado esta alteración siguiendo



a Andrews (1990), Guillem y Martínez Valle (1991), Martínez Valle (1996), Lloveras (2011), Sanchis (1999, 2000, 2001, 2012), Sanchis y Pascual (2011), Yravedra (2004, 2006), Lloveras et al. (2008a, 2008b, 2009b) y Lloveras y Nadal (2015).

En el examen y análisis de estas alteraciones se ha empleado una lupa binocular modelo Nikon SMZ-10A (entre 10 y 50 aumentos). Las imágenes generales han sido tomadas con una cámara réflex digital Nikon a través de una lente macro. Finalmente, las fotografías de detalle han sido capturadas con la lupa binocular Leica M165 C mediante el software Leica Application Suit que permite alcanzar hasta 120 aumentos.

### 3. RESULTADOS

El conjunto de fauna del cuadro C20 está formado por 2.905 restos, de los cuales 2.329 corresponden a lepidóridos, es decir, representan el 80,2% de toda la muestra. Dentro de esta categoría se han podido determinar anatómicamente 1.966 elementos (84,4%). El resto, debido a la elevada tasa de fragmentación, ha sido agrupado bajo la categoría de *Indeterminados anatómicamente*.

El NMI lo ha proporcionado la hemimandíbula izquierda con un total de 28 ejemplares. Un valor muy próximo a este lo aporta también el tercer premolar inferior izquierdo ( $P_3$ ), con 26 especímenes.

Los elementos con mayor índice de representación en la muestra –%R– son la hemimandíbula (96,4%), la ulna (67,8%) y el astrágalo (66,1%). Resulta llamativa la amplia representación del resto de los elementos craneales (maxilares 64,3% y dentición 40,8%).

La relación entre el NME y el NR en la muestra estudiada es del 0,34. Los huesos largos anteriores (húmero: 0,35; radio: 0,39; ulna: 0,52) están menos fragmentados que los posteriores (fémur: 0,17; tibia: 0,20). El conjunto aparece muy fragmentado (85,8%), con diferentes valores según los elementos. Afecta a los cinco huesos largos principales, de manera que no encontramos ninguno completo. Lo mismo sucede en los elementos craneales y en las dos cinturas.

Por tanto, sólo encontramos huesos completos en cuatro categorías: esqueleto axial, huesos del tarso, metapodios y falanges (fig. 2). Encabezan esta clasificación las falanges (86,2%) y los metacarpos (86,1%). Le siguen los huesos del tarso (75,5%) –sobre todo calcáneos y centrotarsales–, los metatarsos (35,5%) y, por último, las vértebras y costillas (10,9%). Por lo que atañe al esqueleto axial, sólo 3 costillas están completas, así como 3 vértebras cervicales y 7 lumbares.

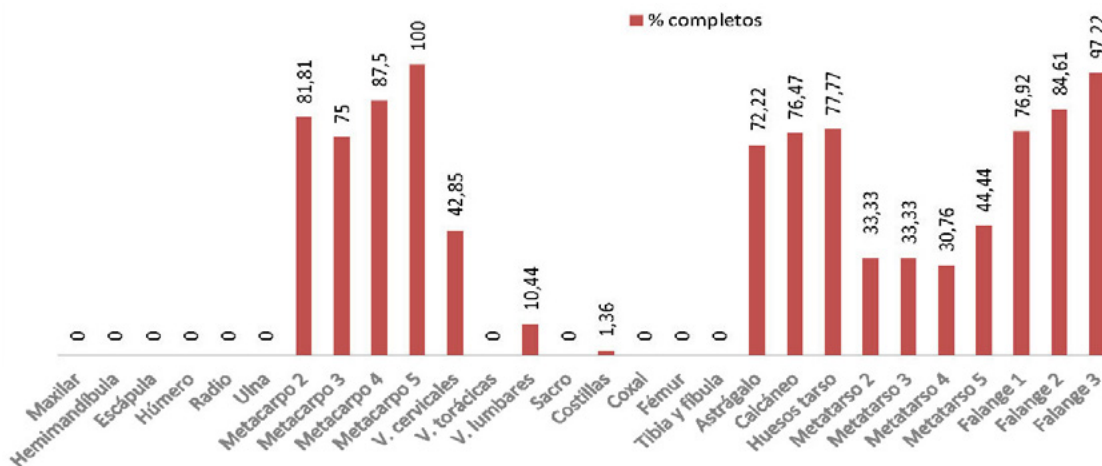


Fig. 2. Porcentajes de elementos completos.

Atendiendo a rangos de tamaño, predominan los elementos con una longitud de entre 10-20 mm (46,2%), seguidos de restos de huesos de muy reducidas dimensiones, con un tamaño inferior a los 10 mm (24,2%). Muy pocos alcanzan los 30-40 mm (7,2%) y sólo 60 huesos superan los 40 mm (4%), fundamentalmente diáfisis de tibia; de hecho, dos de ellas han aportado unas dimensiones de 78 y 79,3 mm y constituyen los restos más grandes. La longitud media del conjunto es de 17,4 mm.

### 3.1. Clasificación por morfotipos

En las hemimandíbulas se observa el predominio de tres morfotipos. Abundan los fragmentos de ramus (34,6%) y de diastema (32,1%). También destacan las porciones centrales con cavidad alveolar donde se inserta la serie molar (16,7%). En cambio, sólo dos hemimandíbulas (2,6%) conservan parte del diastema y del ramus con la serie molar completa (tabla 1).

En la escápula dominan las partes articulares con fragmentos de cuerpo (18,7%), así como las porciones de cuerpo (23,4%) y sus bordes (37,5%). Sólo tres escápulas presentan en su epífisis la cavidad glenoidea completa (4,7%). En los coxales existe cierto equilibrio entre las partes proximales (ilion) y distales (isquion). Tres elementos conservan el acetábulo aislado (10,3%), mientras que ocho cinturas (27,6%) mantienen parcialmente el ramus del isquion junto al acetábulo y el ilion, aunque con la cresta incompleta.

La mayoría de metacarpos aparecen completos (fig. 3); en cambio, son abundantes las mitades proximales de metatarsos. Por otro lado, 6 diáfisis carecen de partes articulares y 9 de mitades distales. Predominan, por tanto, las mitades proximales, si bien también hay extremos distales y diáfisis aisladas (tabla 2).

Tabla 1. Categorías de fragmentación de las hemimandíbulas y las cinturas según NR y sus porcentajes.

	Fragmentación	NR	%
Hemimandíbula	Completa	0	0
	Frag. Diastema+serie molar+frag. Ramus	2	2,56
	Diastema	1	1,28
	Frag. Diastema	25	32,05
	Porción anterior con serie molar	13	16,66
	Porción central con serie molar	9	11,53
	Porción posterior con serie molar	1	1,28
	Fragmento de ramus	27	34,61
Escápula	Completa	0	0
	Parte articular completa	3	4,68
	Parte articular fragmentada	4	6,25
	Parte articular + fragmento cuerpo	12	18,75
	Frag. parte articular + frag. cuerpo	6	9,37
	Fragmento de cuerpo	15	23,43
	Borde de cuerpo	24	37,50
Coxal	Completo	0	0
	Ilion	9	31,03
	Ilion + acetábulo	1	3,44
	Acetábulo	3	10,34
	Frag. de Ilion + acetábulo + isquion	8	27,58
	Isquion	8	27,58



Fig. 3. Fracturas sobre los metatarsos (arriba). Los metacarpos se conservan mayoritariamente completos (abajo).

Tabla 2. Categorías de fragmentación de los metapodios, los huesos del tarso, las extremidades y los elementos axiales según NR y sus porcentajes.

	Fragmentación	NR	%		Fragmentación	NR	%
Metacarpo 2	Completo	9	81,81	Huesos del tarso	Completo	14	77,77
	Mitad proximal	2	18,19		Fragmento	4	22,23
Metacarpo 3	Completo	6	75	Metatarso 2	Completo	2	33,33
	Mitad proximal	2	25	Mitad proximal	4	66,66	
Metacarpo 4	Completo	7	87,5	Metatarso 3	Completo	4	33,33
	Mitad proximal	1	12,5	Mitad proximal	8	66,67	
Metacarpo 5	Completo	2	100	Metatarso 4	Completo	4	30,76
Metacarpo indet.	Mitad distal	9	60	Mitad proximal	9	69,23	
	Diáfisis	6	40	Metartaso 5	Completo	8	44,44
Falange 1	Completa	50	76,92	Mitad proximal	10	55,55	
	Parte proximal	5	7,69	V. cervical	Completa	3	42,85
	Parte distal	10	15,38	Fragmento cuerpo	4	57,15	
Falange 2	Completa	44	84,61	V. torácica	Completa	0	0
	Parte proximal	4	7,69	Fragmento cuerpo	3	100	
	Diáfisis	1	1,92	V. lumbar	Completa	7	10,44
	Parte distal	3	5,76	Fragmento cuerpo	30	44,77	
Falange 3	Completa	35	97,22	Apófisis	30	44,77	
	Parte distal	1	2,78	Completa	3	1,36	
Astrágalo	Completo	26	72,22	Costillas	Parte articular	30	13,69
	Mitad proximal	9	25	Fragmento cuerpo	186	84,93	
	Mitad distal	1	2,77				
Calcáneo	Completo	13	76,47				
	Mitad proximal	2	11,76				
	Fragmento medio	2	11,76				

Entre los fragmentos de astrágalos prevalecen las mitades proximales (25%), mientras que en el calcáneo y en los dos huesos del tarso restantes existe una amplia variabilidad.

Las falanges constituyen la categoría de huesos completos más numerosa con más mitades distales fragmentadas (14) que proximales (9). Dentro del esqueleto axial, son escasas las vértebras que conservan sus apófisis completas. Por último, pocas costillas preservan la parte articular (13,7%), de manera que predominan los fragmentos de cuerpo (84,9%).

En el húmero y en los dos huesos largos del miembro posterior raramente las partes articulares permanecen unidas a las diáfisis (tabla 3). Aparecen de manera sistemática fracturas sobre los extremos de las diáfisis dando lugar a un gran número de cilindros. Mientras que en húmero y tibia las epífisis distales superan a las proximales, lo contrario ocurre en el fémur. Por otro lado, predominan las epífisis incompletas, excepto en la distal de tibia (20 completas/13 fracturadas) y en la de húmero (15/12). Esto responde a las densidades óseas específicas de cada elemento (Pavao y Stahl, 1999).

Abundan los cilindros completos de húmero (40,2%), mientras que en fémur (13,8%) y tibia (20,4%) son más escasos. Por el contrario, en estos dos últimos huesos cobran mayor entidad los fragmentos de diáfisis longitudinales.

El radio y la ulna ofrecen morfotipos particulares. En ambos las partes proximales (articulación más porción de diáfisis proximal) superan al número de articulaciones aisladas (radio: 24/7; ulna: 28/10). Además, se observa el predominio claro de las mitades proximales respecto a las distales.

Tabla 3. Categorías de fragmentación de los huesos largos según NR y sus porcentajes.

	Húmero		Radio		Ulna		Fémur		Tibia	
	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%
Completo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epífisis proximal completa	1	1,03	3	5,45	1	2	7	6,42	4	3,17
Epífisis proximal fragmento	10	10,31	1	1,82	9	18	28	25,69	15	11,90
Parte proximal + diáfisis 1/2	-	-	20	36,36	8	16	7	6,42	-	-
Frag. parte proximal + diáfisis 1/2	-	-	-	-	16	32	-	-	-	-
Diáfisis completa	1	1,03	-	-	-	-	-	-	1	0,79
Fragmento diáfisis cilindro	39	40,21	23	41,82	12	24	15	13,76	26	20,36
Fragmento diáfisis longitudinal	9	9,28	1	1,82	-	-	37	33,94	38	30,16
Epífisis distal completa	15	15,46	1	1,82	-	-	4	3,67	20	15,87
Epífisis distal fragmento	12	12,37	2	3,64	-	-	11	10,09	13	10,32
Parte distal + diáfisis 1/2	10	10,31	2	3,64	4	8	-	-	7	5,56
Frag. Parte distal + diáfisis 1/2	-	-	2	3,64	-	-	-	-	2	1,59

### 3.2. Fracturas, alteraciones de origen mecánico y señales dentales

En general los elementos craneales presentan roturas mixtas, es decir, tanto fracturas en fresco como fragmentación postdeposicional. Sin embargo, en muchos casos no ha sido posible discriminar el origen de estas roturas con claridad. Las hemimandíbulas también muestran fracturas mixtas, especialmente a la altura del ramus y del diastema.

En las escápulas predominan las fracturas en fresco sobre los cuerpos y en los bordes. Igualmente se observan en el cuello y en el proceso articular (fig. 4).

La mayoría de húmeros han sido fracturados en fresco por la parte proximal y por la distal separando las articulaciones de la diáfisis (fig. 5). Por tanto, abundan los cilindros y, en menor medida, los fragmentos longitudinales. En las líneas de fractura se observan muescas opuestas como resultado de la presión ejercida





Fig. 4. Fracturas y alteraciones mecánicas sobre las escápulas.



Fig. 5. Fracturas y alteraciones mecánicas sobre el húmero.

por las cúspides de los premolares y de los molares, tanto superiores como inferiores, sobre el hueso. Las partes distales, por su estructura más compacta, han resistido mejor que las proximales. Finalmente, sólo dos roturas son recientes mostrando una coloración mucho más clara al resto de la cortical y unos bordes irregulares y astillados.

Un cilindro y un fragmento longitudinal de húmero contienen muescas (tabla 4). El primero de ellos se trata de una diáfisis de 31,97 mm que presenta hacia el extremo distal, en la línea de fractura, una sola muesca con forma triangular y con unas dimensiones de 2,45 x 2,94 mm (fig. 6). Además, esta misma pieza muestra incisiones oblicuas y paralelas entre sí. El segundo húmero con este tipo de alteración mecánica es un fragmento longitudinal perteneciente a la mitad distal de una diáfisis de 22,89 mm. La cara lateral cuenta

Tabla 4. Elementos anatómicos con muescas, hundimientos, horadaciones, arrastres dentales y punciones.

	Muesca	Hundimiento	Horadación	Arrastres	Punciones
Húmero	2		1	1	
Fémur	2			1	1
Coxal				1	
Tibia	2	1			
Metacarpo				1	
Metatarso				2	1

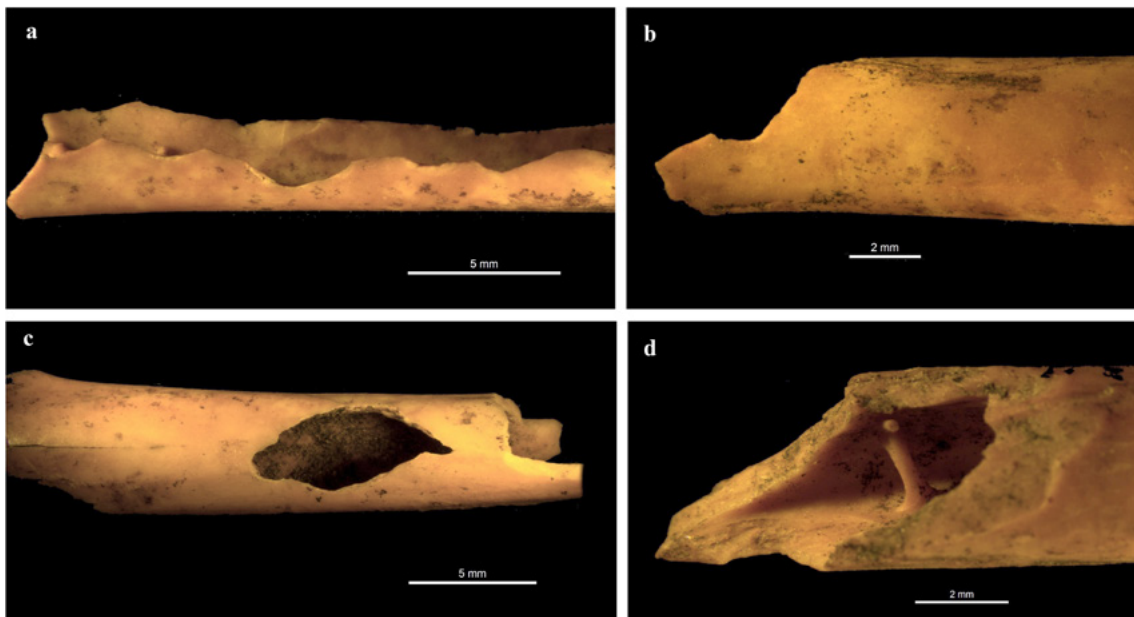


Fig. 6. Alteraciones mecánicas por mordedura humana. Múltiples muescas sobre la cara lateral de la diáfisis del húmero (a). Muesca y detalle del borde de fractura sobre la parte distal de una diáfisis de húmero (b y d). Horadación sobre un cilindro de húmero de origen indeterminado (c).

con múltiples muescas de tamaño variable (2,22 x 0,85 mm; 1,85 x 0,59 mm; 3,41 x 1,34 mm; 2,40 x 0,55 mm) y de morfología triangular. Además, en el extremo opuesto, frente a ellas, se identifica otra menos marcada que debe estar asociada al primer conjunto de muescas. También se ha encontrado una horadación de tamaño considerable (6,75 x 3,17 mm) sobre un cilindro de húmero de origen indeterminado.

En los radios y ulnas las fracturas se concentran sobre la diáfisis proximal y se debieron producir en fresco (fig. 7). Las ulnas, además, presentan la tuberosidad del olécranon incompleta en la mayoría de ocasiones; sólo una (2%) lo mantiene intacto.

En los coxales se observan fracturas en fresco aunque también ha actuado la fragmentación postdeposicional, que afecta a las partes más frágiles, como la cresta del ilion. En la cara lateral del cuerpo del isquion de un coxal termoalterado se extienden finos arrastres dentales cortos y transversales.

Los huesos largos posteriores siguen unos patrones de fractura similares a los comentados para el húmero. Dos fragmentos longitudinales de fémur contienen muescas (fig. 8). Sobre un cilindro fracturado perteneciente a la zona medial y con una longitud de 39,95 mm se observa una muesca de forma triangular y



Fig. 7. Fracturas y alteraciones mecánicas sobre el radio y la ulna.

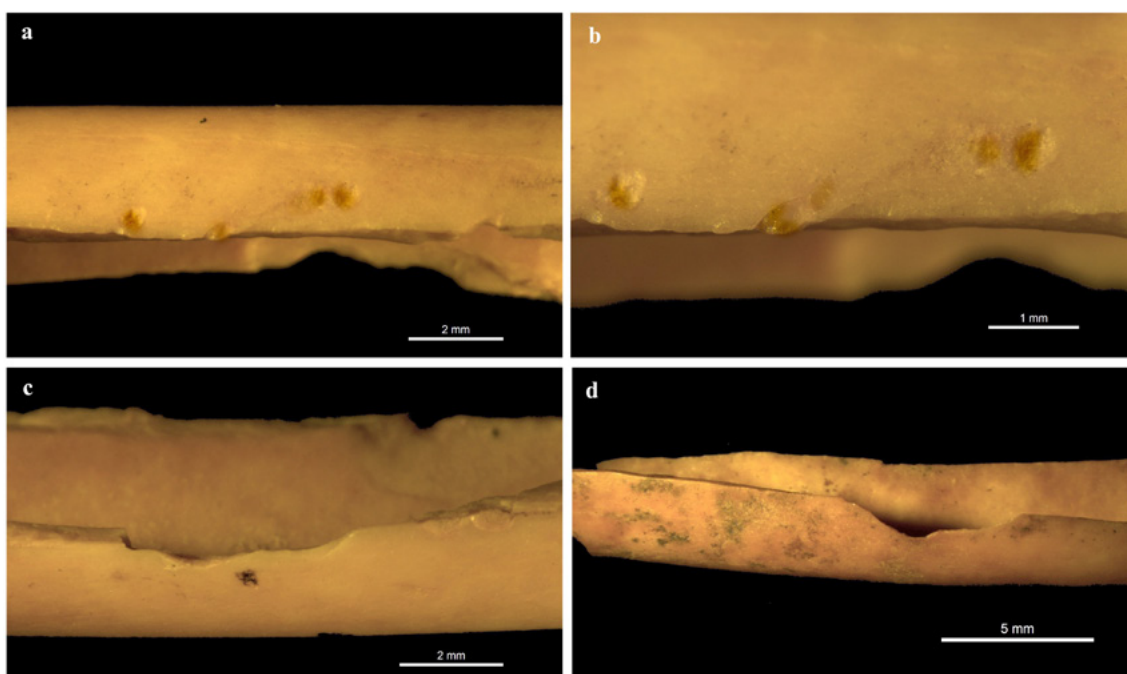


Fig. 8. Alteraciones mecánicas por mordedura humana. Múltiples muescas sobre la diáfisis del fémur (c). Punciones sobre la cortical producidas por las cúspides dentales y asociadas a las muescas anteriores (a). Detalle de estas punciones (b). Muesca sobre un fragmento longitudinal de fémur (d).

con unas dimensiones de 4,95 x 0,91 mm. Frente a ella se identifican marcas de arrastre dental. Son múltiples, transversales y con recorrido corto pero con surcos de gran intensidad sobre la cortical. El segundo fémur es un fragmento de diáfisis y tiene una longitud de 43,95 mm. Sobre la línea de fractura presenta dos pequeñas muescas semicirculares (1,13 x 0,54 mm y 1,21 x 0,61 mm, respectivamente) separadas entre sí por 0,57 mm. Frente a ellas, a la misma altura, se perciben múltiples punciones sobre la cortical.

Asimismo, un fragmento longitudinal de tibia de 48,44 mm presenta este tipo de alteraciones mecánicas (fig. 9). Se observan dos muescas unilaterales y de morfología marcadamente triangular sobre la línea de fractura con unas proporciones de 1,85 x 0,52 mm y 2,19 x 0,61 mm. En el extremo contrario, frente a ellas, aparecen dos hundimientos junto al borde. Finalmente, se ha identificado una pequeña muesca de 1,08 x 0,79 mm en la línea de fractura del extremo distal de un cilindro de tibia con una longitud de 33,18 mm.

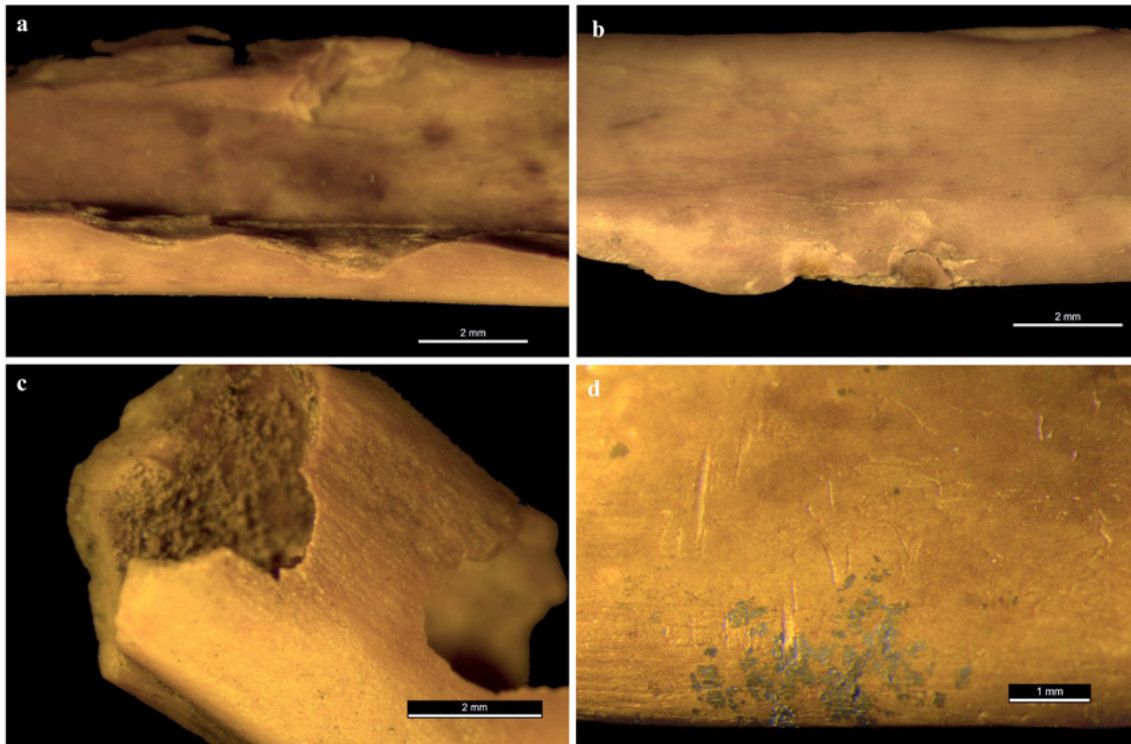


Fig. 9. Alteraciones mecánicas por mordedura humana. Dos muescas sobre la diáfisis de la tibia (a). Hundimientos sobre la cortical producidos por las cúspides dentales y asociados a las muescas anteriores (b). Muesca sobre la parte distal de un cilindro de tibia (c). Marcas producidas por la acción dental sobre el coxal (d).

Los huesos del tarso presentan pocas fracturas en fresco (<25%). Entre los metapodios –sobre todo metatarsos– se observan tanto roturas postdeposicionales con ángulos rectos como en fresco. Dos metatarsos completos muestran en la superficie numerosas alteraciones mecánicas (fig. 10). El primero de ellos se trata de un metatarso V de 29,52 mm y termoalterado. En un lateral de la cortical se extienden múltiples marcas de arrastre paralelas y cortas que recorren la diáfisis. El otro hueso (un metatarso II) mide 38,34 mm y presenta toda la cortical repleta de intensas marcas dentales planas, cortas y en sentido transversal junto a múltiples punciones. Del mismo modo, un metacarpo presenta pequeños arrastres hacia la mitad distal; son cortos y de base plana.

Las falanges están poco fragmentadas. El elevado índice de extremidades termoalteradas ha dificultado la identificación de la naturaleza de las fracturas. Sólo dos de ellas son en fresco. Finalmente, en las vértebras predomina la fragmentación postdeposicional, tanto en los cuerpos vertebrales como en las apófisis.

Por tanto, en el conjunto estudiado se observa un interés discriminatorio hacia determinadas partes del esqueleto. De este modo, se fractura sistemáticamente –en fresco– las cinturas y los principales cinco huesos largos (húmero, radio, ulna, fémur y tibia) separando las partes articulares de las diáfisis (fig. 11). Los tres huesos con más aporte nutricional muestran, además, muescas producidas durante la fracturación de las diáfisis para acceder a la médula ósea. El resultado es el predominio de cilindros, de partes distales de húmero y de tibia, de partes proximales de fémur y de mitades proximales tanto de radios como de ulnas, éstas últimas con el olécranon mordido.





Fig. 10. Alteraciones mecánicas por arrastres dentales sobre un metatarso termoalterado (a y b). Metatarso con la cortical repleta de marcas (c).

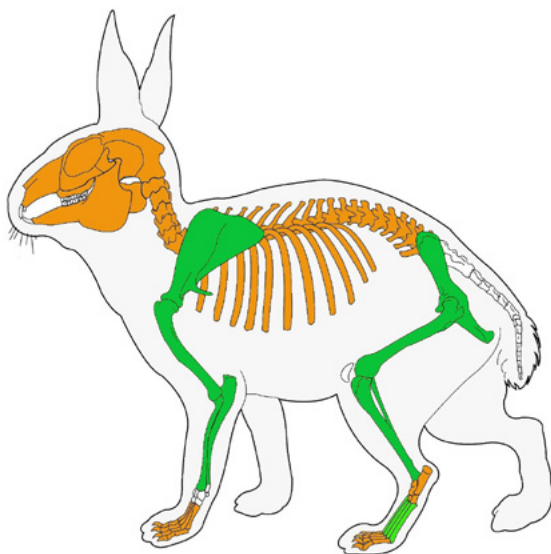


Fig. 11. Elementos esqueléticos con predominio de fracturas en fresco producidas por mordedura (verde) y con fracturas mixtas, tanto postdeposicionales como por mordedura (naranja). Modificado a partir de Cochar, 2004.

En cambio, apenas se fracturan los huesos pequeños que ocupan zonas marginales (falanges, astrágalo, calcáneo, centrotarsal) o aquellos donde la cantidad de carne y grasa que contienen es reducida (maxilar, metacarpos, costillas). En estos elementos las roturas son mixtas y responden fundamentalmente a causas de tipo postdeposicional. Finalmente, un coxal y tres metapodios muestran indicios de haber sido mordisqueados con los incisivos para limpiar el hueso de las pequeñas porciones de carne y de grasa adheridas.

### 3.3. Marcas líticas

Se han localizado marcas líticas sobre 33 restos (tabla 5), lo que representa en suma el 4,8% del total estudiado. Sobre un frontal se disponen dos incisiones cortas y paralelas que recorren longitudinalmente la superficie del hueso. Se trata del único fragmento de neurocráneo con este tipo de marcas (fig. 12). También una hemimandíbula izquierda muestra un raspado longitudinal y leve que recorre la cara lingual. Una porción central de hemimandíbula presenta en la cara lateral una serie de incisiones oblicuas y cortas que recorren todo el cuerpo con una intensidad media.

Dos coxales cuentan con incisiones. En el primero de ellos se observan diversas estrías cortas muy intensas en sentido transversal y oblicuo dispuestas sobre la cara caudal del ilion. Otro coxal presenta una incisión longitudinal larga sobre el cuerpo del isquion.

Ocho huesos largos del miembro anterior están afectados por marcas líticas. Sobre la diáfisis proximal de un húmero, en la cara medial, aparecen varios raspados cortos con tendencia oblicua junto a alguna incisión. Otros tres cilindros de húmero fragmentados presentan raspados e incisiones oblicuas de intensidad media junto a las líneas de fractura en los extremos.

Una diáfisis de radio muestra en la cara dorsal múltiples incisiones cortas de recorrido oblicuo que han creado un surco leve sobre la cortical; otra diáfisis cuenta con varias incisiones cortas y en sentido transversal con una intensidad media. Sobre un fragmento de diáfisis de ulna, en su cara lateral, se sitúa una serie de raspados con tendencia oblicua y muy marcados. Igualmente se han determinado diversas incisiones intensas y en sentido oblicuo sobre la cara medial de la parte proximal de una ulna.

Por lo que respecta a los huesos largos posteriores, predominan las incisiones. Sólo un cilindro de fémur presenta también raspados de intensidad media y en sentido oblicuo hacia el extremo distal junto a la línea de fractura. La disposición de las incisiones es mayoritariamente oblicua, aunque también se hallan marcas en sentido transversal. Se extienden siempre por la diáfisis muy cerca de la línea de fractura. Cuatro tibias están afectadas por marcas de corte. Tres diáfisis concentran las incisiones en los extremos, mientras que sobre la parte central de un cilindro se ha identificado una agrupación de tres surcos muy marcados en sentido oblicuo, uno de ellos más largo que el resto. En cuanto a marcas de desarticulación, sólo un calcáneo contiene este tipo de evidencias. Se trata de pequeñas incisiones transversales y cortas que recorren la cara dorsal.

Finalmente, el desollado de los lepóridos provoca marcas no sólo en la zona craneal, sino también en los metapodios. En este sentido, dos metacarpos y cuatro metatarsos contienen incisiones cortas y de intensidad media/fuerte repartidas por las diáfisis. También sobre una falange primera se observa una incisión longitudinal y larga.

Tabla 5. Cuantificación de los conjuntos de marcas sobre los elementos óseos y su representación porcentual.

	Cantidad	%
Neurocráneo	1	5,56
Hemimandíbula	2	3,70
Húmero	5	14,29
Radio	2	8
Ulna	2	5,26
Coxal	2	6,90
Fémur	9	42,86
Tibia	4	12,90
Calcáneo	1	5,56
Metacarpo	2	6,25
Metatarso	4	7,69
Falange	1	0,64

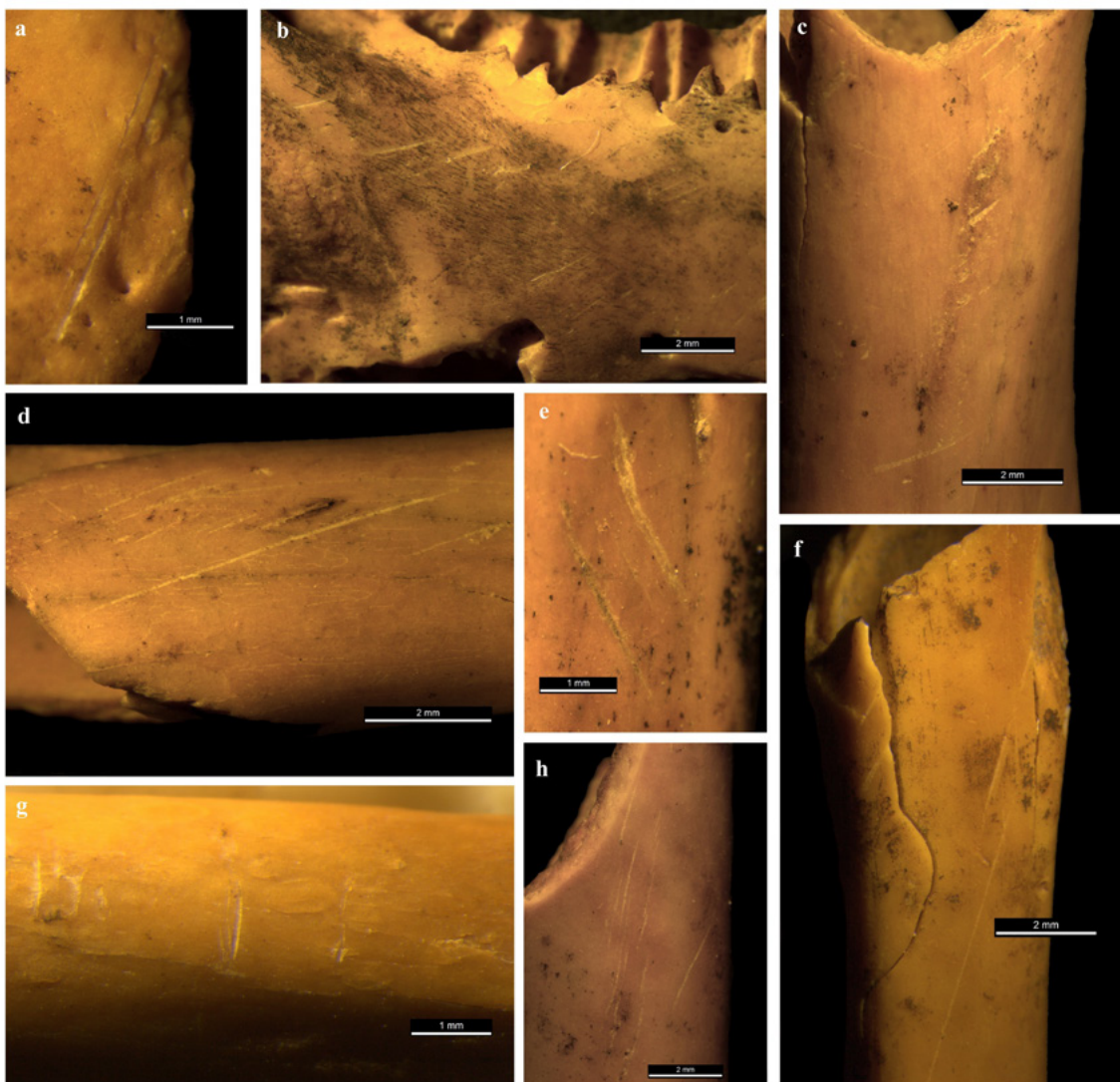


Fig. 12. Incisiones paralelas y longitudinales sobre un frontal de neurocráneo (a). Múltiples incisiones oblicuas sobre la cara lateral de una hemimandíbula (b) y sobre la diáfisis de unos húmeros (c, d y f). Raspados sobre la cara medial de un húmero (h). Incisiones cortas y transversales sobre un radio (g). Incisiones oblicuas sobre la cara medial de una ulna (e).

### 3.4. Termoalteraciones

Un 17,3%<sup>1</sup> de los restos presentan signos de termoalteración puntual, parcial o total, que han afectado de manera desigual a los diferentes elementos anatómicos (fig. 13). Las alteraciones se concentran en dos huesos largos del miembro anterior: el radio (48%) y la ulna (26,3%) y, en menor medida, en el fémur (23,8%), tibia (19,3%) y húmero (17,1%). En cambio, es prácticamente inexistente en el esqueleto axial;

<sup>1</sup> Valor calculado a partir del NME de las partes anatómicas que presentamos en la tabla de datos; por tanto, no se ha considerado la dentición.

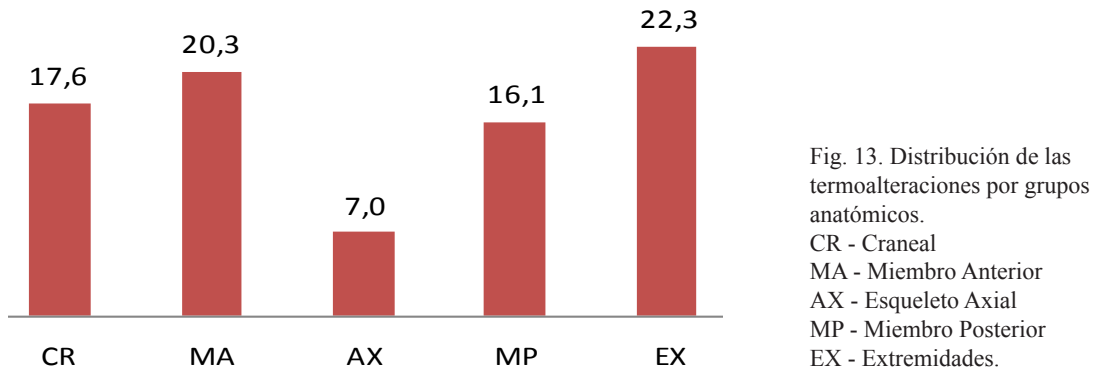


Fig. 13. Distribución de las termoalteraciones por grupos anatómicos.  
 CR - Craneal  
 MA - Miembro Anterior  
 AX - Esqueleto Axial  
 MP - Miembro Posterior  
 EX - Extremidades.

sólo cinco costillas y una vértebra lumbar presentan huellas de fuego muy localizadas en la superficie exterior del hueso. Las termoalteraciones están bien representadas en la parte craneal, especialmente en fragmentos de neurocráneo y maxilar (22,2%). Las cinturas muestran unos valores moderados, siendo mayor el número de coxales afectados por el fuego (10,3%) que el de las escápulas (6,7%).

Por otro lado, se observa un notable contraste entre los metapodios; mientras que un 21,1% de los metatarsos están afectados, sólo un 3,1% de los metacarpos presentan estas mismas evidencias. Finalmente, las falanges (22,3%) y los huesos del tarso –en especial, el astrágalo (16,2%) y el calcáneo (16,7%)– también cuentan con un elevado índice de huesos termoalterados.

Las coloraciones más numerosas en la muestra están vinculadas a la carbonización (negro) y a su estadio previo (marrón-negro) (tabla 6). Entre ambas suman el 85,6% del total de huesos termoalterados. 14 restos presentan un color grisáceo oscuro porque han sido expuestos al fuego con una intensidad elevada

Tabla 6. Huesos afectados por termoalteraciones según coloración y porcentaje de representación respecto al NME.

	Marrón-Negro	Negro	Negro-Gris	Gris	Gris-Blanco	Blanco	Total termoalt.	% termoalt.
Neurocráneo y maxilar	1	2		1			4	22,22
Hemimandíbula	7						7	12,96
Escápula	2						2	6,67
Húmero	4	1		1			6	17,14
Radio	12						12	48
Ulna	7	2				1	10	26,32
Coxal	3						3	10,34
Fémur	4	1					5	23,81
Tibia y fibula	5					1	6	19,35
Vértebras	1						1	2,27
Costillas	4			1			5	11,63
Astrágalo	1	5					6	16,22
Calcáneo	2				1		3	16,67
Huesos tarso	1						1	5,26
Metacarpos	1						1	3,13
Metatarsos	8	3					11	21,15
Falanges	20	4	4	7			35	22,29
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>118</b>	<b>17,28</b>



Tabla 7. Distribución de las termoalteraciones totales y parciales. Véase el contraste entre la termoalteración total y parcial en dos de los huesos largos del miembro anterior.

	Total	Parcial	Puntual		Total	Parcial	Puntual
Neurocráneo y maxilar	3	0	0	Vértabras	0	0	1
Hemimandíbula	7	0	1	Costillas	1	3	0
Escápula	0	2	0	Astrágalo	6	1	0
Húmero	3	3	0	Calcáneo	2	0	0
Radio	3	7	2	Huesos tarso	0	0	1
Ulna	3	5	2	Metacarpos	2	0	0
Coxal	3	0	0	Metatarsos	9	1	1
Fémur	1	4	0	Falanges	27	6	3
Tibia y fibula	4	1	0	TOTAL	74	33	11

pero sin llegar a calcinarse. Una falange primera muestra una tonalidad gris clara muy próxima al blanco, mientras que, finalmente, sólo 2 elementos han alcanzado la calcinación, adquiriendo un aspecto totalmente blanquecino: una tibia distal y una ulna con el olécranon fracturado pero manteniendo la epífisis y la mitad aproximadamente de la diáfisis.

La mayoría de los elementos termoalterados presenta toda la superficie afectada (62,7%), adoptando una coloración relativamente uniforme por su cara interna y externa. En la muestra estudiada este patrón está especialmente representado por las falanges, pero también por los metatarsos, por la hemimandíbula y por el astrágalo (tabla 7 y fig. 14). Todos los huesos de la parte craneal excepto uno se incluyen en esta categoría y muestran coloraciones predominantemente marrones, si bien un fragmento de maxilar aparece completamente carbonizado. También lo está la cabeza de un fémur y dos fragmentos de astrágalo.

Sin embargo, 33 restos ofrecen termoalteraciones parciales (28%) y 11 puntuales (9,3%) que afectan exclusivamente a un área concreta. Se concentran en dos huesos largos (ulna y radio) y también en algunas falanges. En los radios es llamativa la rotura sistemática de la diáfisis hacia la parte distal y la presencia de termoalteración sobre la misma línea de fractura. Este patrón es exactamente idéntico en la ulna que, además, cuenta con el olécranon fracturado.

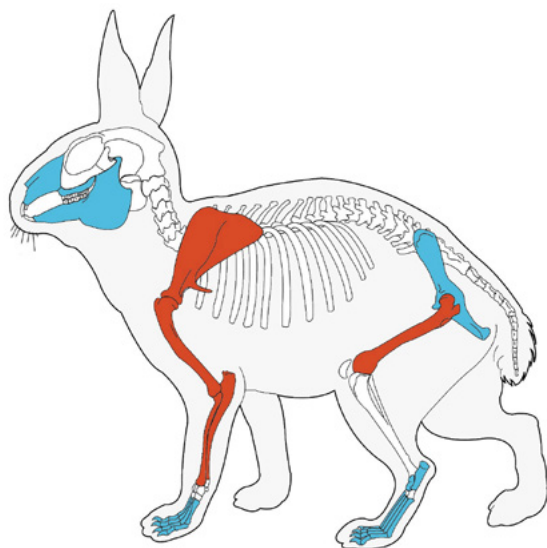


Fig. 14. Elementos esqueléticos con predominio de termoalteración total (azul) y parcial (rojo). Modificado a partir de Cochard, 2004.

Dos epífisis de escápula muestran una quemadura localizada en la cavidad glenoidea; un centrotarsal cuenta con el borde ligeramente termoalterado. También se han identificado termoalteraciones puntuales sobre la epífisis distal de los húmeros –dos en la tróclea y el epicóndilo lateral, y una extendida por la línea de fractura–, del fémur y alrededor de la tibia, tanto en las articulaciones como en las líneas de fractura sobre las diáfisis.

En definitiva, siguiendo los grados de termoalteración propuestos por Stiner et al. (1995), la muestra de lepóridos está dominada por restos no afectados por el fuego (grado 0); sin embargo, un 17,3% sí lo están, predominando los elementos sometidos a la carbonización (grado 3) y su fase previa (grado 2) con coloraciones que oscilan entre el marrón y el negro. Mientras que las alteraciones totales se extienden fundamentalmente por las extremidades y los metapodios, las parciales y puntuales inciden sobre los huesos largos.

### 3.5. Alteraciones digestivas

Se han determinado seis huesos (0,9%) con señales de digestión. Dos partes articulares distales de húmero están afectadas por procesos digestivos de manera moderada (fig. 15). La porosidad (*pitting*) afecta a la fosa radial y se extiende por las trócleas; también los epicóndilos han perdido parte de la estructura. Además, la cortical de ambos huesos es brillante, los bordes de fractura están redondeados y las paredes del tejido óseo se han adelgazado.

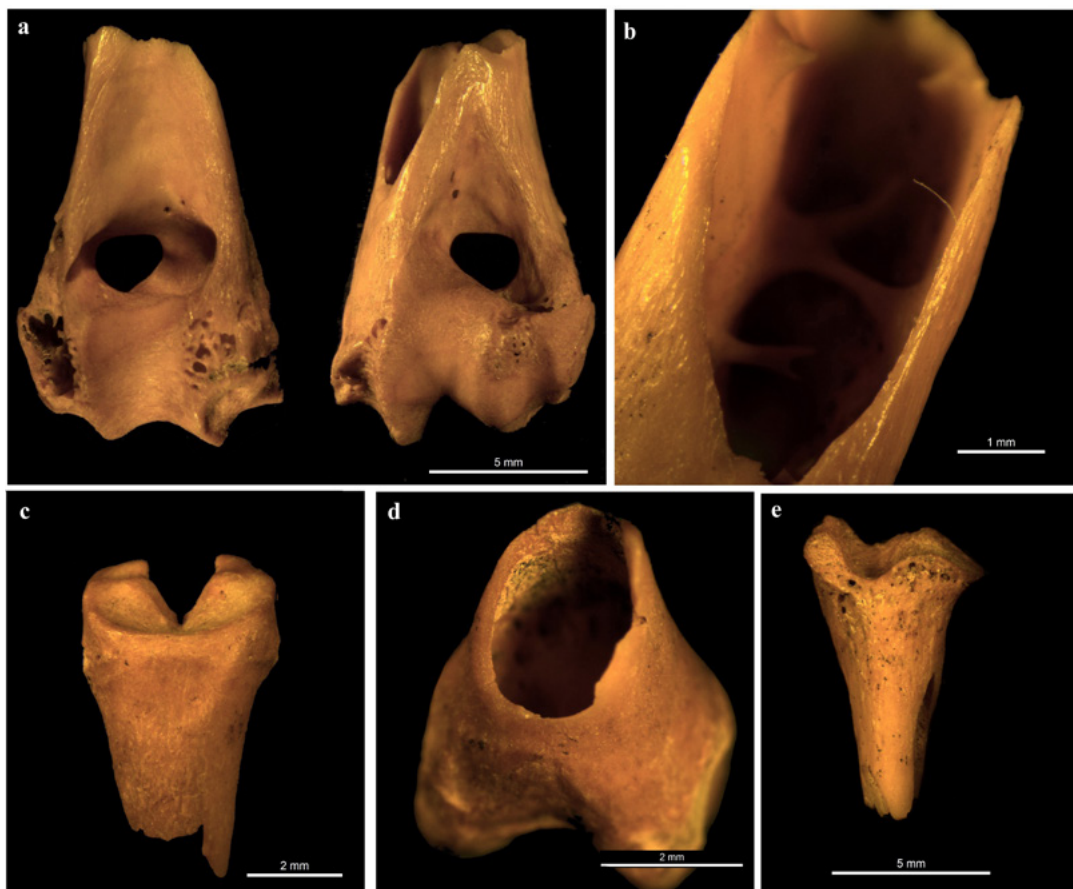


Fig. 15. Alteraciones digestivas sobre la parte distal del húmero (a, b), la mitad proximal de la falange (c, d) y del radio (e).

Tabla 8. Elementos óseos afectados por alteraciones digestivas.

	Porción	Tamaño (mm)	Intensidad
Húmero	Distal	11,41	Moderada
Húmero	Distal	12,66	Moderada
Radio	Proximal	8,29	Ligera
Metatarso 2	Proximal	11,26	Ligera
Falange 1	Proximal	7,79	Fuerte
Falange 1	Proximal	6,26	Ligera

Una parte proximal de radio presenta estas mismas evidencias, aunque la porosidad se manifiesta de manera más ligera alrededor del borde del cuello. Por otro lado, un fragmento de metatarso segundo cuenta con *pitting* en el extremo proximal. La línea de fractura tiene ángulos suavizados y las aristas están redondeadas como consecuencia de la digestión.

Más alterada está la mitad proximal de una falange primera que ha perdido gran parte de materia ósea por la zona articular. Por último, otra falange no muestra *pitting* por la superficie pero sí el característico pulido; además, tiene la línea de fractura redondeada y las paredes más delgadas de lo habitual.

En suma, sólo seis elementos óseos de pequeño tamaño muestran alteraciones digestivas con un grado de intensidad que oscila entre ligero y fuerte; el fragmento digerido más grande tiene unas dimensiones de 12,66 mm (tabla 8).

#### 4. DISCUSIÓN

A partir del Gravetiense en los yacimientos de la zona central del Mediterráneo ibérico los restos de lepóridos cuentan con una serie de evidencias que señalan un procesado y consumo antrópico sistemático y recurrente. En la muestra estudiada del nivel solutrense de Cendres se observan marcas de descarnado con el propósito de cortar la carne y/o filetearla, raspados para separar las porciones adheridas al hueso, mordeduras para partir los elementos óseos y acceder a la médula y a la parte gelatinosa, e incluso arrastres dentales producidos durante el repelado de los huesos más pequeños como los metapodios. Este proceso carnívoros intenso ha sido igualmente descrito en los niveles gravetienses (Pérez Ripoll, 2004, 2005; Villaverde et al., 2007; Villaverde y Román, 2004) y magdalenenses (Martínez Valle, 1996; Sanchis, 1999; Villaverde et al., 2010, 2012; Real, 2013) de la Cova de les Cendres.

##### 4.1. La extracción de la piel

El procesado del conejo empieza con el desollado. Las marcas de pelado que se han detectado en una hemimandíbula, en seis metapodios y en una falange indican que la piel del animal era desollada con ayuda de instrumental lítico y aprovechada, probablemente, para confeccionar elementos de abrigo (Villaverde et al., 2012). Las experimentaciones llevadas a cabo por Sanchis (2012) han comprobado que para la extracción de la piel resulta eficaz comenzar por la zona ano-genital en dirección a la cabeza hasta llegar al cuello. Durante este proceso, la piel se puede estirar sin dificultad excepto en determinadas partes donde se requiere el uso de un útil lítico para la separación. Estos cortes son especialmente necesarios a la altura de los metapodios, pero también en la mandíbula y en la parte anterior del cráneo. Según los trabajos de experimentación (Lloveras et al., 2009a; Lloveras et al., 2011; Sanchis, 2012) en la zona de la bóveda craneana del animal y en la mandíbula se imprimen marcas líticas sobre la superficie ósea debido a la escasa masa cárnica que las cubre. Son cortes normalmente transversales y de intensidad variable que buscan facilitar la separación de la piel.

## 4.2. La desarticulación, descarnado, fracturación y acceso a la médula

Una vez retirada la piel que envuelve al animal se procede a la desarticulación. Los trabajos experimentales (Lloveras et al., 2009a; Sanchis, 2012) han comprobado que mordiendo los músculos y tendones insertados en el olécranon se libera la articulación húmero-ulnar. Pero en esta tarea también se puede recurrir a útiles líticos. De este modo, un calcáneo presenta marcas líticas que se asocian con la desarticulación del pie.

Con respecto al descarnado, tanto Pérez Ripoll (por ejemplo 2002, 2005) como Sanchis y Fernández Peris (2008) han comprobado que durante el consumo inmediato de los paquetes cárnicos asados al fuego y sin deshuesar, la carne se separa del hueso sin dificultades y no se requiere de ningún instrumento más allá de los dientes. En cambio, para conservar carne no deshuesada y en crudo se requiere el empleo de un útil lítico que permita separar la carne adherida al hueso. Por lo tanto, una gran cantidad de marcas líticas puede sugerir el consumo diferido de la carne fileteada y deshuesada, mientras que un número reducido de marcas puede estar relacionado con el consumo inmediato de los paquetes cárnicos no deshuesados y asados.

En este sentido, el número de marcas líticas que hemos localizado y que se concentran en tres de los principales huesos largos (14,3% de los húmeros, 42,9% de los fémures y 12,9% de las tibias) sugiere que una parte de la carne de estas pequeñas presas era fileteada con el objetivo de secarla o ahumarla. Mediante esta técnica –que también se ha identificado en los niveles gravetienses (Pérez Ripoll, 2005) y magdalenenses (Real, 2013)– la carne podía ser conservada y consumida posteriormente.

Además, se han fracturado sistemáticamente los húmeros, fémures y tibias con la intención de obtener los tejidos blandos de su interior; esto es, la médula y la grasa. Precisamente, estos tres elementos son los que presentan una cavidad medular mayor. En cambio, los más pequeños se han conservado enteros, fundamentalmente los metacarpos, los huesos del tarso y las falanges.

Las ulnas y radios, que apenas contienen médula, muestran escasas marcas de corte pero aparecen muy termoalterados, lo cual sugiere que se asaron los paquetes de carne sin deshuesar. En contraste, los otros tres huesos largos debieron ser deshuesados y se fracturaron en crudo para aprovechar la médula.

Como en otras acumulaciones de lepóridos (Pérez Ripoll, 2001, 2002 y 2004), el principal modo de fractura ha sido la mordedura, que imprime una o dos muescas sobre la cortical originadas por la presión de las cúspides dentales superiores e inferiores sobre el hueso. También se han localizado hundimientos sobre la superficie ósea, punciones y arrastres dentales junto a marcas líticas que confirman el origen antrópico de estas mordeduras. El resultado de esta fracturación ha sido la formación de un gran número de cilindros y fragmentos longitudinales de diáfisis, sobre todo en húmeros, tibias y fémures, aunque también en radios y ulnas. Las epífisis han sido igualmente mordidas, de modo que las menos densas –como la proximal del húmero– apenas se han preservado. Abundan, en cambio, epífisis distales de tibia, de húmero y proximales de fémur.

## 4.3. El mordisqueo de los huesos

Nada se desperdicia. Hasta la última porción de carne es mordisqueada. Se trata de una acción repetitiva de los incisivos con desplazamientos laterales y longitudinales para aprovechar la carne y la grasa que permanecen adheridos al hueso y que no han podido desprenderse de otra manera. En esta operación las manos pueden ayudar a deslizar el hueso o bien sostenerlo mientras los dientes participan activamente. El resultado son pequeñas estrías en sentido transversal con un surco leve, plano y corto.

En el conjunto solutrense estudiado, la cara lateral del isquion de un coxal, un metacarpo y dos metatarsos muestran esta clase de alteraciones mecánicas sobre la cortical. Confirman el interés incluso por las partes más marginales del esqueleto de los lepóridos, ya que se repela hasta la última porción de carne. Esto mismo se ha detectado en el nivel gravetiense de la Cova de les Cendres donde, además de los metapodios, también algunos radios muestran marcas de mordisqueo (com. personal M. Pérez Ripoll).

En ocasiones el número de arrastres llega a ser exagerado, cubriendo prácticamente toda la cortical del hueso, como en un metatarso II del nivel solutrense estudiado. Por la morfología de los surcos se relaciona probablemente con la actividad humana y no deja de ser un dato de interés debido a la cantidad de estrías que envuelven a estos huesos.

Por otro lado, las diferencias observadas entre los metapodios anteriores y posteriores son evidentes en todos los aspectos estudiados. Los metatarsos presentan un número de fragmentos más elevado; también reúnen un mayor número de arrastres dentales y punciones, marcas líticas y termoalteraciones. Incluso cuentan con un elemento afectado por alteraciones digestivas. En cambio, la mayoría de metacarpos están completos, sólo dos ejemplares presentan incisiones líticas producidas durante el pelado y termoalteración total, probablemente con un origen accidental. En ninguno se observan indicios de digestión y las huellas dentales son escasas. Este contraste puede ser consecuencia de un aprovechamiento más intenso de los metatarsos que, con una mayor cavidad medular y envoltura cárnica, están más sometidos al procesado que incluye la fracturación intencionada de los huesos, el asado de los paquetes cárnicos, el mordisqueo y la ingesta accidental de pequeñas porciones óseas.

#### 4.4. Uso del fuego

Los huesos afectados por el fuego en contextos arqueológicos han sido interpretados como una señal inequívoca de la actividad humana (Lyman, 1994; Stiner et al., 1995). No obstante, como han demostrado algunos trabajos (Asmussen, 2009; Cain, 2005; Mallol et al., 2013; Pérez Luís, 2015), no necesariamente todas las termoalteraciones se produjeron de forma intencionada ni tampoco existe una relación directa entre fuego y presencia humana.

Las experimentaciones de Fernández Peris et al. (2007) y Lloveras et al. (2009a) realizadas con el asado de paquetes de carne de lepóridos confirman que los extremos de los elementos, las superficies marginales y las líneas de fractura son las dos zonas más expuestas al fuego y, por tanto, recogen el mayor número de termoalteraciones. Este último trabajo ha observado que, además de cambios en la coloración de los huesos, los elementos del neurocráneo y los incisivos pueden fragmentarse debido a la exposición al calor.

A partir de estos datos, podemos inferir las principales estrategias de asado de los paquetes cárnicos para su consumo, así como otras prácticas relacionadas con el uso del fuego. En el conjunto solutrense estudiado hemos detectado que el 17,3% de los huesos están afectados. Es un porcentaje mayor en comparación con los niveles magdalenienses, donde se ha estimado que el 11% del material presenta algún tipo de termoalteración (Real, 2013).

Predominan las tonalidades marrones y negras, es decir, el estadio de carbonización y su fase previa, mientras que son escasos los huesos blanquecinos y grisáceos. El índice de restos calcinados (11%) es muy similar al del magdaleniense (12%) estudiado por Real (2013). Atendiendo a la localización de la termoalteración diferenciamos dos categorías cuyo patrón se repite en la muestra. Las alteraciones totales que se extienden por todo el hueso afectan a elementos de la cabeza y a partes marginales del esqueleto, como el astrágalo, el calcáneo, los metapodios y las falanges. Este fenómeno se produce bien cuando los huesos son arrojados al hogar una vez desprovistos de carne o bien cuando se trata de un fuego no intencionado el que ha causado estas alteraciones. En cambio, las parciales y puntuales se extienden sobre todo por el radio y la ulna, mientras que afectan en menor medida a la escápula, el húmero y el fémur.

Este tipo de exposición al fuego limitada a un borde de fractura o articulación, o bien con la superficie afectada por dos coloraciones diferentes se ha podido originar por prácticas intencionadas de procesos de asado de la carne. El hueso todavía con carcasa cárnica entra en contacto con el fuego y el tejido blando que lo envuelve (carne, tendones, cartílagos...) protege la superficie al actuar como barrera. Sin embargo, sobre la parte ósea desprovista de este tejido así como en los extremos por donde se ha fracturado el hueso, el fuego incide directamente.



#### 4.5. La ingesta accidental de pequeños huesos

Diversos estudios neotafonómicos sobre predadores de lepóridos peninsulares (por ejemplo las recopilaciones efectuadas por Sanchis, 2012; Lloveras y Nadal, 2015) han puesto de manifiesto las características de las alteraciones digestivas por parte de aves rapaces y pequeños carnívoros, que no son coincidentes con la pauta observada en el conjunto de Cendres. Las primeras engullen fragmentos de mayor tamaño a los identificados en la muestra y alteran la cortical del hueso con numerosos impactos de pico. Por su parte, los carnívoros en general presentan grados de digestión más intensos. Además, no hemos identificado ninguna evidencia de ocupación de la cueva por parte de predadores no humanos. En cambio, los escasos restos digeridos coinciden con elementos mordidos.

Por estos motivos, y a falta de trabajos experimentales que lo confirmen, consideramos que fueron los humanos quienes pudieron ingerir de manera accidental junto con porciones de carne estos fragmentos de partes articulares.

Pero la presencia de alteraciones digestivas relacionadas con el consumo humano no se limita al nivel XIII. En conjuntos de fauna gravetiense (Sanchis et al., 2016), y magdaleniense (com. personal de M. Pérez Ripoll y C. Real) de la Cova de les Cendres también se han localizado pequeños fragmentos, sobre todo partes articulares, que muestran estas mismas corrosiones.

### 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se han presentado los resultados del estudio zooarqueológico y tafonómico de un conjunto formado por 2329 restos de lepóridos, que representan el 80,2% del total de la fauna recuperada. Aunque los materiales proceden de una superficie de excavación reducida, la cantidad de restos ha permitido extraer nuevos datos sobre los patrones de procesado y consumo de estas pequeñas presas en el nivel solutrense de la Cova de les Cendres.

Se observa un patrón de fracturación que refleja la actividad antrópica y que es muy intenso en las cinturas, en los principales huesos largos tanto anteriores como posteriores y en los metatarsos. En todos ellos predominan las fracturas realizadas en fresco.

También existen evidencias mecánicas de las tres principales fases del procesado de las presas. Las escasas marcas de pelado se localizan tanto en la zona craneal como en los segmentos marginales de los miembros, especialmente en los metatarsos. Mucho más numerosas son las incisiones y los raspados originados por el descarnado de las carcasas, mientras que las marcas de desarticulación quedan patentes en la superficie de un calcáneo.

Los humanos que ocuparon la Cova de les Cendres durante el Solutrense asaron los paquetes cárnicos contenidos en los radios y las ulnas para consumirlos de inmediato. Estos huesos, debilitados por el efecto de las llamas, pudieron fragmentarse de manera sistemática y accidental durante el propio asado o bien fracturarse al ser manipulados y mordidos. Esto explica las recurrentes marcas de fuego en las líneas de fractura de ambos elementos óseos y las escasas marcas líticas que muestran. Los huesos de la cabeza también pudieron estar expuestos al fuego para consumir sus partes blandas, provocando así una alta fragmentación.

Por otro lado, la carne de los tres huesos con mayor cavidad medular (húmero, tibia y fémur) fue fileteada con el fin de guardar alimento. Por ello aparece un elevado número de marcas líticas de descarnado. También mordieron estos huesos para acceder a la médula en crudo. La consecuencia de esta práctica es el gran número de cilindros y de fragmentos longitudinales con muescas, punciones, hundimientos y horadaciones detectados. Estos huesos fueron arrojados después al fuego o bien desechados, pudiendo quedar termoalterados de manera accidental o en su uso como combustible.

Las partes con menor porción de carne como los metapodios y, sobre todo, los metatarsos, se repelaron con ayuda de los dientes. Durante la ingesta de los pedazos de carne pudieron tragar algún fragmento óseo de reducidas dimensiones. Tanto los huesos con poco alimento como las falanges fueron arrojados al fuego o bien se quemaron de manera involuntaria, de modo que son escasas las evidencias de manipulación antrópica pero predominan las termoalteraciones totales.

En conclusión, los datos obtenidos en este trabajo sugieren un procesado muy intenso en el que se obtienen todos los recursos disponibles de los lepóridos, desde el pellejo, la carne, la médula y grasas, incluso el aprovechamiento de los huesos como combustible. En este sentido, muestra importantes similitudes con el procesado de otros conjuntos faunísticos de la secuencia paleolítica de este yacimiento. Sin embargo, el fuego debió desempeñar ahora mayor protagonismo que en momentos anteriores, durante el Gravetiense (Pérez Ripoll, 2004; Sanchis et al., 2016). Este matiz a partir del Solutrense implica un punto de inflexión, ya que el uso del fuego para preparar los paquetes cárnicos continuó siendo relevante, más tarde, en el Magdaleniense, a juzgar por los materiales termoalterados estudiados por Real (2013, en preparación).

No obstante, será necesario continuar y ampliar el estudio arqueozoológico y tafonómico de la fauna solutrense de la Cova de les Cendres con nuevos trabajos (Gordón Baeza, en preparación) para confirmar o matizar estas conclusiones. Igualmente conveniente será comparar los resultados obtenidos con nuevos análisis realizados sobre los niveles gravetienses (Sanchis et al., 2016) y magdalenienses (Real, en preparación), que ayudarán a caracterizar y completar la evolución de las estrategias de procesado y consumo de los lepóridos a lo largo de la secuencia paleolítica de este yacimiento.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Valentín Villaverde, director de la Cova de les Cendres, las facilidades prestadas para poder estudiar este conjunto de fauna. Igualmente agradecidos estamos con Manuel Pérez Ripoll, por sus sugerencias y conocimientos, y con Alfred Sanchis por toda la ayuda ofrecida tanto en el campo metodológico como teórico.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ANDREWS, P. (1990): *Owls, caves and fossils*. The University of Chicago Press, Chicago, 231 p.
- ASMUSSEN, B. (2009): "Intentional or incidental thermal modification? Analysing site occupation via buried bone". *Journal of Archaeological Science*, 36, p. 528-536.
- AURA, J.E. y PÉREZ RIPOLL, M. (1992): "Tardiglaciario y Postglaciario en la región mediterránea de la Península Ibérica (13.500-8.500 BP): transformaciones industriales y económicas". *Sagvntvm-PLAV*, 25, p. 25-47.
- AURA, J.E.; VILLAVERDE, V.; PÉREZ RIPOLL, M.; MARTÍNEZ VALLE, R.; GUILLEM CALATAYUD, P. (2002): "Big Game and Small Prey: Paleolithic and Epipaleolithic Economy From Valencia (Spain)". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9 (3), p. 215-268.
- BARONE, R. (1976): *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Tomo I. *Ostéologie*. Paris, 428 p.
- CAIN, C.R. (2005): "Using burned animal bone to look at Middle Stone Age occupation and behavior". *Journal of Archaeological Science*, 32, p. 873-884.
- CALLOU, C. (1997): "Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre *Oryctolagus*) et du lièvre (genre *Lepus*) en Europe occidentale". *Fiches D'ostéologie Animale Pour L'archéologie, Série B: Mammifères*, 8, p. 1-21.
- COCHARD, D. (2004): *Les Léporidés dans la subsistance Paléolithique du sud de la France*. Tesis doctoral, Université de Bordeaux I, 354 p.
- DODSON, P. y WEXLAR, D. (1979): "Taphonomic investigations of owl pellets". *Paleobiology*, 5 (3), p. 275-284.
- FERNÁNDEZ PERIS, J.; SOLER, B.; SANCHIS, A.; VERDASCO, C.; BLASCO, R. (2007): "Proyecto experimental para el estudio de los restos de combustión de la Cova del Bolomor (La Valldeigna, Valencia)". En M.L. Ramos, J.E. González y J. Baena (eds.): *Arqueología experimental en la Península Ibérica. Investigación, Didáctica y Patrimonio (Santander, 2005)*. Santander, p. 183-201.

- FERNÁNDEZ-JALVO, Y. y PERALES, C. (1990): “Análisis macroscópico de huesos quemados experimentalmente”. En S. Fernández López (coord.): *Comunicaciones de la reunión de Tafonomía y fosilización* (Madrid, 20-22 de septiembre de 1990). Universidad Complutense, Madrid, p. 105-114.
- FRANCE, D.L. (2008): *Human and Nonhuman Bone Identification. A color Atlas*. CRC Press, Boca Raton, 734 p.
- GARDEISEN, A. y VALENZUELA, S. (2004): “À propos de la présence de lapins en contexte gallo-romain à Lattara (Lattes, Hérault, France)”. En J.P. Brugal y J. Desse (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Antibes, p. 235-254.
- GORDÓN BAEZA, J.J. (en preparación): “Estudio arqueozoológico y tafonómico de los lepóridos en el Solutrense (nivel XIII) de la Cova de les Cendres”. En A. Sanchis y J.L. Pascual (eds.): *Felins i humans en el passat. III Jornades d'arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València, València.
- GUILLEM, P.M. y MARTÍNEZ VALLE, R. (1991): “Estudio de la alimentación de las rapaces nocturnas aplicado a la interpretación del registro faunístico arqueológico”. *Sagvntvm-PLAV*, 24, p. 23-34.
- HILLSON, S. (1999): *Mammal bones and teeth: an introductory guide to methods of identification*. Institute of Archaeology, Londres, 64 p.
- HILLSON, S. (2005): *Teeth*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, 373 p.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (1989): *Revisión Sistemática y Bioestratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España*. Memorias del Museo de la Universidad de Zaragoza, vol. IX, Colección Arqueología y Paleontología. Serie Paleontología Aragonesa, 3, Zaragoza, 342 p.
- LYMAN, R.L. (1994): *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, 524 p.
- LYMAN, R.L. (2008): *Quantitative Paleozoology*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, 348 p.
- LLOVERAS, L. (2011): *Análisis tafonómico de restos de lepóridos consumidos por carnívoros terrestres y rapaces*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, 289 p.
- LLOVERAS, L. y NADAL, J. (2015): “Els agents predadors de petites preses en jaciments arqueològics i la importància dels referents tafonòmics actuals. El cas de les acumulacions de lepòrids a la Península Ibèrica”. En A. Sanchis y J.L. Pascual (eds.): *Preses petites i grups humans en el passat. II Jornades d'arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València, València, p. 5-26.
- LLOVERAS, L.; MORENO-GARCÍA, M. y NADAL, J. (2008a): “Taphonomic analysis of leporid remains obtained from modern Iberian lynx (*Lynx pardinus*) scats”. *Journal of Archaeological Science*, 35, p. 1-13.
- LLOVERAS, L.; MORENO-GARCÍA, M. y NADAL, J. (2008b): “Taphonomic study of leporid remains accumulated by the spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*)”. *Geobios*, 41, p. 91-100.
- LLOVERAS, L.; MORENO-GARCÍA, M. y NADAL, J. (2009a): “Butchery, cooking and human consumption marks on rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) bones: an experimental study”. *Journal of Taphonomy*, 7, p. 179-201.
- LLOVERAS, L.; MORENO-GARCÍA, M. y NADAL, J. (2009b): “The eagle owl (*Bubo bubo*) as a leporid remains accumulator: taphonomic analysis of modern rabbit remains recovered from nests of this predator”. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19, p. 573-592.
- LLOVERAS, L.; MORENO-GARCÍA, M.; NADAL, J.; GARCÍA-ARGÜELLES, P. y ESTRADA, A. (2011): “Aproximación experimental al procesado de carcasas de lepóridos durante el Epipaleolítico. El caso de la Balma de Gai (Moià, provincia de Barcelona, España)”. En A. Morgado, J. Baena y D. García (eds.): *La investigación experimental aplicada a la arqueología*. Segundo Congreso de Arqueología Experimental, Ronda (Málaga), p. 337-342.
- MALLOL, C.; HERNÁNDEZ, C.; CABANES, D.; MACHADO, J.; SISTIAGA, A.; PÉREZ, L. y GALVÁN, B. (2013): “Human Actions Performed on Simple Combustion Structures: An Experimental Approach to the Study of Middle Palaeolithic Fire”. *Quaternary International*, 315, p. 3-15.
- MARTÍNEZ VALLE, R. (1996): *Fauna del Pleistoceno superior en el País Valenciano: aspectos económicos, huella de manipulación y valoración paleoambiental*. Tesis doctoral, Universitat de València, 2 vols. (333 y 328 p.).
- MORALES, J.V.; BRUGAL, J.P.; PÉREZ RIPOLL, M.; GALVÁN SANTOS, B. y HERNÁNDEZ, C. (2008): “La fracturación y fragmentación de huesos largos durante el Paleolítico. Una aproximación teórica y metodológica”. En S. Rovira, M. García-Heras, M. Gener e I. Montero (eds.): *Actas del VII Congreso Ibérico de Arqueometría*. Madrid, p. 64-76.
- NICHOLSON, R.A. (1993): “A morphological investigation of burnt animal bone and evaluation of its utility in Archaeology”. *Journal of Archaeological Science*, 20, p. 411-428.

- PAVAO, B. y STAHL, P.W. (1999): "Structural density assays of leporid skeletal elements with implications for taphonomic, actualistic and archaeological research". *Journal of Archaeological Science*, 26, p. 53-66.
- PÉREZ LUÍS, L.J. (2015): "Aproximación experimental a los indicadores de desocupación humana en yacimientos del Pleistoceno superior a partir de los restos termoalterados de conejo". En A. Sanchis y J.L. Pascual (eds.): *Preses petites i grups humans en el passat. II Jornades d'arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València, València, p. 27-45.
- PÉREZ RIPOLL, M. (1992): *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del Mediterráneo español*. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Alicante, 262 p.
- PÉREZ RIPOLL, M. (1993): "Las marcas tafonómicas en huesos de lagomorfos". En M.P. Fumanal y J. Bernabeu (eds.): *Estudios sobre Cuaternario*. Valencia, p. 227-231.
- PÉREZ RIPOLL, M. (2001): "Marcas antrópicas en los huesos de conejo". En V. Villaverde (ed.): *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en tierras valencianas*. Universitat de València, València, p. 119-124.
- PÉREZ RIPOLL, M. (2002): "The importance of taphonomic studies of rabbit bones from archaeological sites". En M. de Renzi, M. Pardo Alonso, M. Belinchón, E. Peñalver, P. Montoya y A. Márquez-Aliaga (eds.): *Current topics on taphonomy and fossilization, 3. Taphonomy of the shell concentrations*. Ajuntament de València, València, p. 499-508.
- PÉREZ RIPOLL, M. (2004): "La consommation humaine des lapins pendant le Paléolithique dans la région de Valencia (Espagne) et l'étude des niveaux gravettiens de la Cova de les Cendres (Alicante)". En J.P. Brugal y J. Desse (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires*. XXIV Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Antibes, p. 191-206.
- PÉREZ RIPOLL, M. (2005): "Caracterización de las fracturas antrópicas y sus tipologías en huesos de conejo procedentes de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Alicante)". *Munibe*, 57 (1), p. 239-254.
- PÉREZ RIPOLL, M. y MARTÍNEZ VALLE, R. (2001): "La caza, el aprovechamiento de las presas y el comportamiento de las comunidades cazadoras prehistóricas". En V. Villaverde (ed.): *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en tierras valencianas*. Universitat de València, València, p. 73-98.
- PÉREZ RIPOLL, M. y VILLAVERDE, V. (2015): "Papel de los lepóridos en el Paleolítico de la región central mediterránea ibérica: valoración de los datos disponibles y de los modelos interpretativos". En A. Sanchis y J.L. Pascual (eds.): *Preses petites i grups humans en el passat. II Jornades d'arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València, València, p. 75-96.
- REAL, C. (2012): "Aproximación metodológica y nuevos datos sobre los conjuntos arqueozoológicos del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres". *Archivo de Prehistoria Levantina*, 29, p. 99-120.
- REAL, C. (2013): "Patrones de procesado y consumo antrópico de la fauna magdaleniense de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)". En A. Sanchis y J.L. Pascual (eds.), *Animals i arqueologia hui. I Jornades d'arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València, València, p. 95-108.
- REAL, C. (en preparación): *Estudio arqueozoológico y tafonómico del magdaleniense de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)*. Tesis doctoral, Universitat de València.
- SANCHIS, A. (1999): *Análisis tafonómico de los restos de Oryctolagus cuniculus a partir de la alimentación de Bubo bubo y Vulpes vulpes y su comparación con materiales antrópicos*. Tesis de licenciatura, Universitat de València, 261 p.
- SANCHIS, A. (2000): "Los restos de *Oryctolagus cuniculus* en las tafocenosis de *Bubo bubo* y *Vulpes vulpes* y su aplicación a la caracterización de registro faunístico arqueológico". *Sagvntvm-PLAV*, 32, p. 31-50.
- SANCHIS, A. (2001): "La interacción del hombre y las rapaces nocturnas en cavidades prehistóricas: inferencias a partir de los restos de lagomorfos". En V. Villaverde (ed.): *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en tierras valencianas*. Universitat de València, València, p. 125-128.
- SANCHIS, A. (2010): *Los lagomorfos del Paleolítico medio de la región central y sudoriental del Mediterráneo ibérico. Caracterización tafonómica y taxonómica*. Tesis doctoral, Universitat de València, 605 p.
- SANCHIS, A. (2012): *Los lagomorfos del Paleolítico medio en la vertiente mediterránea ibérica. Humanos y otros predadores como agentes de aporte y alteración de los restos óseos en yacimientos arqueológicos*. Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación de Valencia (Trabajos Varios del SIP, 115), 271 p.
- SANCHIS, A. y FERNÁNDEZ PERIS, J. (2008): "Procesado y consumo antrópico de conejo en la Cova del Bolomor (Tavernes de la Valldigna, Valencia). El nivel XVIIc (ca 350 ka)". *Complutum*, 19 (1), p. 25-46.

- SANCHIS, A. y PASCUAL, J.L. (2011): “Análisis de las acumulaciones óseas de una guarida de pequeños mamíferos carnívoros (Sitjar Baix, Onda, Castellón). Implicaciones arqueológicas”. *Archaeofauna*, 20, p. 47-71.
- SANCHIS, A.; MORALES, J.V. y PÉREZ RIPOLL, M. (2011): “Creación de un referente experimental para el estudio de las alteraciones causadas por dientes humanos sobre huesos de conejo”. En A. Morgado, J. Baena y D. García (eds.): *La investigación experimental aplicada a la arqueología. Actas del Segundo Congreso Internacional de Arqueología experimental*. Ronda, Málaga, p. 343-349.
- SANCHIS, A.; REAL, C.; PÉREZ RIPOLL, M.; VILLAVERDE, V. (2016): “El conejo en la subsistencia humana del Paleolítico superior inicial en la zona central del Mediterráneo ibérico”. En L. Lloveras et al. (ed.): *What bones tell us / El que ens expliquen els ossos*. Universitat de Barcelona (Monografies del SERP, 12), Barcelona, p. 145-156.
- SCHMID, E. (1972): *Atlas of animal bones. For prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*. Amsterdam-London-New York.
- STINER, M.C.; KUHN, S.L.; WEINER, S. y BAR-YOSEF, O. (1995): “Differential burning, recrystallization and fragmentation of archaeological bone”. *Journal of Archaeological Science*, 22, p. 223-237.
- VILLA, P. y MAHIEU, E. (1991): “Breakage patterns of human long bones”. *Journal of Human Evolution*, 21, p. 27-48.
- VILLAVERDE, V. (2001): “Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)”. En V. Villaverde (ed.): *De Neandertales a cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*. Universitat de València, València, p. 411-414.
- VILLAVERDE, V.; MARTÍNEZ VALLE, R.; GUILLEM, P.M. y FUMANAL, M.P. (1996): “Mobility and the role of small game in the Paleolithic of the Central Region of the Spanish Mediterranean: A comparison of Cova Negra with other Palaeolithic deposits”. En E. Carbonell y M. Vaquero (eds.): *The last Neanderthals, the first anatomically modern humans: a tale about human diversity. Cultural change and human evolution: the crisis at 40 Ka BP*. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, p. 267-288.
- VILLAVERDE, V.; MARTÍNEZ VALLE, R.; BADAL, E.; GUILLEM, P.; GARCIA, R. y MENARGUES, J. (1999): “El Paleolítico superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira). Datos proporcionados por el sondeo efectuado en los cuadros A/B 17”. *Archivo de Prehistoria Levantina*, 23, p. 9-65.
- VILLAVERDE, V. y ROMÁN, D. (2004): “Avance al estudio de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres. Resultados de la excavación del sondeo (cuadros A/B/C-17) y su valoración en el contexto del Gravetiense mediterráneo ibérico”. *Archivo de Prehistoria Levantina*, 25, p. 1-59.
- VILLAVERDE, V.; MARTÍNEZ VALLE, R.; ROMÁN, D.; IBORRA, M.P. y PÉREZ RIPOLL, M. (2007): “El Gravetiense de la vertiente mediterránea ibérica: reflexiones a partir de la secuencia de la Cova de les Cendres (Moraira, Alicante)”. *Veleia*, 24-25 (Homenaje a I. Barandiarán), p. 445-468.
- VILLAVERDE, V.; ROMÁN, D.; MARTÍNEZ VALLE, R.; BADAL, E.; BERGADÀ, M.M.; GUILLEM, P.M.; PÉREZ-RIPOLL, M. y TORMO, C. (2010): “El Paleolítico superior en el País Valenciano: novedades y perspectivas”. En X. Mangano (coord.): *Jornadas Internacionales sobre el Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI*. Monografies del SERP 8, Universitat de Barcelona, Barcelona, p. 85-113.
- VILLAVERDE, V.; ROMÁN, D.; PÉREZ RIPOLL, M.; BERGADÀ, M. y REAL, C. (2012): “The end of the Upper Palaeolithic in the Mediterranean Basin of the Iberian Peninsula”. *Quaternary International*, 272-273, p. 17-32.
- VILLAVERDE, V. y ROMÁN, D. (2013): “El Gravetiense de la vertiente mediterránea ibérica: estado de la cuestión y perspectivas”. En C. de las Heras, J.A. Lasheras, A. Arrizabalaga y M. de la Rasilla (coords.): *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Monografías, 23, p. 34-54.
- YRAVEDRA, J. (2004): “Implications taphonomiques des modifications osseuses faites par les vrais hiboux (*Bubo bubo*) sur les lagomorphes”. En J.P. Brugal y J. Desse (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Antibes, p. 321-324.
- YRAVEDRA, J. (2006): “Implicaciones tafonómicas del consumo de lagomorfos por búho real (*Bubo bubo*) en la interpretación de los yacimientos arqueológicos”. *AnMurcia*, 22, p. 33-47.