

ELS FOGARS DEL PALEOLÍTIC MITJÀ DE L'ABRIC ROMANÍ (CAPELLADES, ANOIA)

Paleolític mig, activitats de combustió, IACE, sòl d'ocupació, estructuració de l'espai, abric Romaní.

I. Arteaga* E. Allué* I. Pastó* J. Vallverdú* E. Carbonell*

Los depósitos antrópicos derivados de las actividades de combustión sobre las biomásas animales, vegetales y los constituyentes sedimentarios de los suelos de ocupación del abric Romaní (Capellades, Barcelona, España) son presentados en este artículo. Después de la presentación de la estrategia de estudio de los IACE en el Abric Romaní, la discusión de las actividades de combustión en el yacimiento muestra la capacidad piro-tecnológica de los neandertalienses así como su uso muy generalizado durante todas las temporalidades de ocupación.
Paleolítico medio, actividades de combustión, IACE, suelo de ocupación, estructuración del espacio, abric Romaní.

In this paper we discuss the anthropic deposits produced by combustion activities of animal, vegetal and sedimentological constituents from the occupation floors of the abric Romaní. (Capellades, Barcelona, Spain). At first place we present the strategy carried out for the study of the hearths. Afterwards we discuss the combustion activities, which show the pyrotechnical ability of the Neanderthals as well as its widespread use during both long-term and short-term occupations.
Middle Palaeolithic, combustion activities, IACE, occupation floor, space organisation, abric Romaní.

Les dépôts anthropiques dérivés des activités de combustion sur les biomasses animales, végétales et les constituants sédimentaires des sols d'occupation de l'abric Romaní (Capellades, Barcelona, Espagne) sont présentés dans cet article. Après la présentation de la stratégie d'étude des IACE à l'abric Romaní, la discussion des activités de combustion à l'abric Romaní montre la capacité piro-technologique des neandertaliens ainsi que son usage très généralisé pendant toutes les temporalités d'occupation.
Paléolithique moyen, activités de combustion, IACE, sol d'occupation, structuration de l'espace, abric Romaní.

11

INTRODUCCIÓ¹

Durant els darrers anys d'intervenció en extensió a l'Abri Romaní s'han excavat un important nombre d'Intrusions Antròpiques Calorífiques Estructurades (a partir d'aquí IACE). Aquest concepte ens permet d'abastar un ampli registre de camp que presenta, a priori, un impacte tèrmic estructurat, és a dir, una estructura antròpica evident que habitualment rep el nom de fogar o Estructura de Combustió i que en ocasions correspon a buidats de fogar o acumulacions carbonoses - cendres.

En general es poden considerar dipòsits antròpics més o menys mobles que mostren un impacte tèrmic continu i limitat, tot i que en els treballs de camp és difícil d'as-

signar la seva posició primària, secundària o terciària (Butzer 1982). La presència de fogars en el registre arqueològic mundial és relativament habitual, tot i que les seves possibilitats de sobreviure a llargues i agressives històries postdeposicionals redueixen la seva capacitat de preservació. Les IACE de l'abric Romaní, en el context cronològic de la meitat del Pleistocè Superior, són molt nombroses si les comparem a d'altres jaciments de la mateixa època o fins i tot del Paleolític Superior. Els nivells arqueològics de l'abric Romaní presenten un grau de conservació molt elevat. Els sòls d'ocupació i la mostra de fogars de l'abric Romaní presenten una gran resolució per tal d'avançar en el coneixement dels comportaments i les activitats lligades al foc de les ocupacions humanes anteriors a l'entrada dels Humans

* Àrea de Prehistòria URV. Unitat Associada al CSIC

1.- A Igor, *in memoriam*.

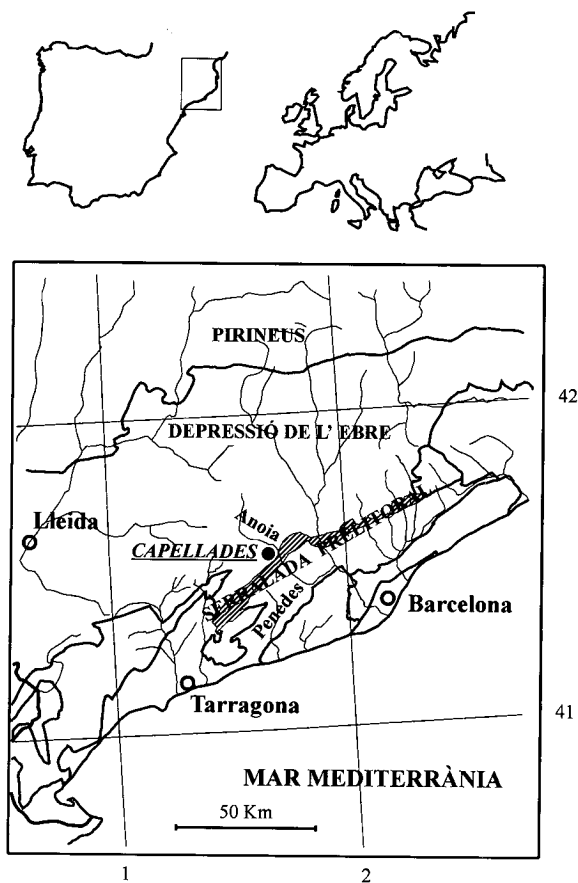


Figura 1. Localització geogràfica de l'abric Romaní (Capellades, Anoia, Barcelona).

Anatòmicament Moderns. En l'actualitat aquest debat se situa entre la negació i l'afirmació de l'estructuració de l'espai per a les ocupacions anteriors a l'Home Anatòmicament Modern (Meignen 1994; Mellars 1996; Pettitt 1997; Carbonell/Vaquero 1998).

SITUACIÓ GEOGRÀFICA I CONTEXT GEOCRONOLÒGIC

L'abric Romaní es troba a Capellades (41° 32' N, 1° 41' O), a la comarca de l'Anoia, a 45 km al nord-oest de Barcelona (Fig. 1). Es tracta d'un abric format a la cinglera travertínica del Capelló, a una alçada de 310 m s.n.m. La cinglera presenta diferents jaciments arqueològics, entre els quals destaca l'abric Agut i l'abric de la Consagració. El dipòsit de l'abric Romaní presenta una seqüència estratigràfica de 20 metres d'alçada amb 27 nivells arqueològics, dels quals només s'han excavat 12. Excepte el nivell A, que correspon al Paleolític superior Inicial, la resta dels nivells arqueològics pertanyen al Paleolític mitjà (Fig. 2). La seqüència ha proporcionat una important sèrie de datacions per Urani-Tori i C14 (AMS) que situa les ocupacions humanes

entre els 40 i els 70 Kyr BP (Bischoff 1988; Bischoff et alii 1994). Així mateix les anàlisis pol·líniques assenyalen la successió de cinc fases situades entre els darrers moments de l'Estadi Isotòpic 5 a la base i un esdeveniment climàtic a sostre, correlacionat amb l'interstadial Hengelo (Burjachs/Julia 1994).

El jaciment va ser descobert per Amador Romaní, que va realitzar les primeres excavacions sota la supervisió de l'I.E.C. (Vidal 1911-12; Romaní Guerra 1917). Entre 1956 i 1961 s'obre un altre període d'excavacions del jaciment a càrrec del Dr. Eduard Ripoll (Lumley/Ripoll 1962). A partir de 1983 el Dr. Eudald Carbonell reprèn la direcció dels treballs primer amb l'equip del CRPES de Girona i, a partir de 1989, amb un equip nou organitzat a l'Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili. Des de 1983 els objectius fonamentals van dirigir-se cap a l'aixecament estratigràfic de la seqüència, la datació del dipòsit i la intervenció arqueològica en extensió.

EL REGISTRE DE IACE A L'ABRIC ROMANÍ

Les IACE de l'abric Romaní, documentades durant els anys 1989-1998, es poden resumir quantitativament segons el seu diàmetre i la seva morfologia (Fig. 3). L'estudi de les IACE de l'abric de Romaní s'organitza mitjançant una estratègia de tres eixos: la documentació de camp, l'aproximació contextual i la recerca analítica (Fig. 4).

El desenvolupament d'aquesta estratègia s'ha configurat gradualment, a mesura que l'equip d'investigació ha adquirit experiència i formació en el tractament de les IACE. Es disposa d'un estat de la qüestió desigual sobre les activitats de combustió de l'abric Romaní. Això es reflecteix en la qualitat de dades sobre les IACE segons els nivells excavats, tant pel que fa a la documentació i els coneixements contextuals com a la recerca analítica desenvolupada (Fig. 5).

L'articulació d'aquesta estratègia de recerca sobre les estructures de combustió és el reflex de la necessitat d'integració de les IACE en el marc general de coneixement del registre del jaciment. Cal esperar que a partir dels treballs de recerca en curs sobre els nivells J i posteriors es disposi d'un fons d'evidències contextuals dels tres eixos de coneixement de les IACE relativament compensat. Això implica un compromís epistemològic en àrees d'investigació amb costos de formació i finançament de més llarg abast. Aquesta actitud és clau per a la gestió del registre arqueològic ja excavat, i per tant irrecuperable.

DOCUMENTACIÓ DE CAMP

En alguns jaciments arqueològics l'atribució antròpica de determinats residus de combustió resulta pro-

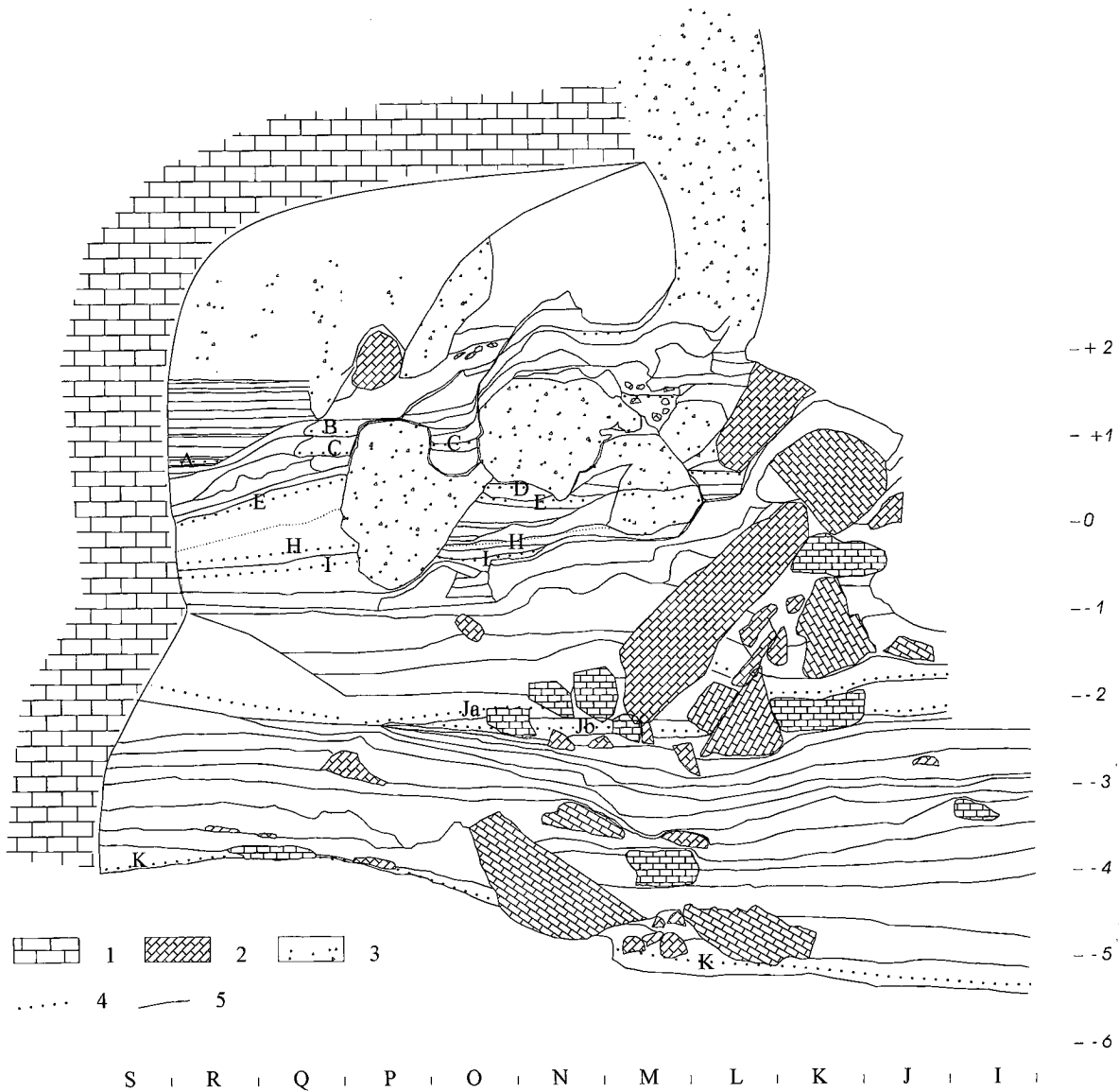


Figura 2. Perfil estratigràfic de l'abric Romaní de la paret Est. Llegendra: 1, Cinglera del Capelló – Paret de l'abric Romaní; 2, Blocs caiguts de la cornisa; 3, Estalagmites i estalactites; 4, Nivells Arqueològics; 5, Grans discontinuïtats que separen ambients deposicionals majors.

blemàtica. Tot i que a l'abric Romaní l'origen antròpic d'aquestes restes és indiscutible, hem mirat de demarcar les restes arqueològiques dels fogars controlats antròpicament amb el concepte d'IACE, el qual deriva de la unitat elemental Intrusió Antròpica (CRPES 1985). Així, una Intrusió Antròpica Calorífica Estructurada fa referència al impacte tèrmic delimitat en el sòl d'ocupació que prové de l'ús controlat del foc per l'home prehistòric.

En el substrat travertínic de l'abric Romaní els impactes de combustió queden impresos en unes zones més o menys circulars que presenten dues propietats típiques. En primer lloc, presenten una coloració específica, la qual oscil·la entre les sèries cromàtiques marró

vermellós, marró vermellós fosc, marró fosc, gris fosc i negre dels fulls Hue 5YR i 7'5 YR de la *Munsell Soil Color Chart* (1994) segons la intensitat tèrmica dels impactes. Aquest espectre cromàtic presenta una gradació uniforme de major a menor intensitat quan les restes de la IACE són in situ, de manera que la uniformitat cromàtica i sedimentària de la rubefacció és un dels criteris macroobservacionals més fiables per determinar el grau de preservació de les restes d'una IACE. L'excavació de les IACE es recolza amb la planimetria i seccions, i també amb il·lustracions fotogràfiques (Fig.6).

En segon lloc, l'altre tret definitori és la combustió homogènia del sediment alterat tèrmicament. Això per-

met distingir una combustió controlada d'altres sediments cendrosos o mixturats, resultat de processos antròpics i naturals. El processos antròpics poden formar la dispersió i la compactació en trepitjar les IACE (Fig. 7) o els inversions estratigràfiques de constituents cremats propis de buidatges de fogars (Fig. 8). Entre els processos naturals descrits en les IACE de l'abric cal esmentar les acumulacions de carbons microdivisats per translocacions o exposició aèria. D'altra banda, existeixen també les transformacions degudes a fenòmens de postenterrament, com el rentat laminar i la crioturbació (Courty 1984). Amb tot, el criteri macro-

observacional d'uniformitat sedimentària que esdevé fonamental en el moment de l'excavació haurà de ser validat per observacions micromorfològiques (Gé et alii 1993).

D'aquesta manera, els criteris macroobservacionals per discriminar els efectes d'una combustió controlada respecte d'altres processos naturals són els següents:

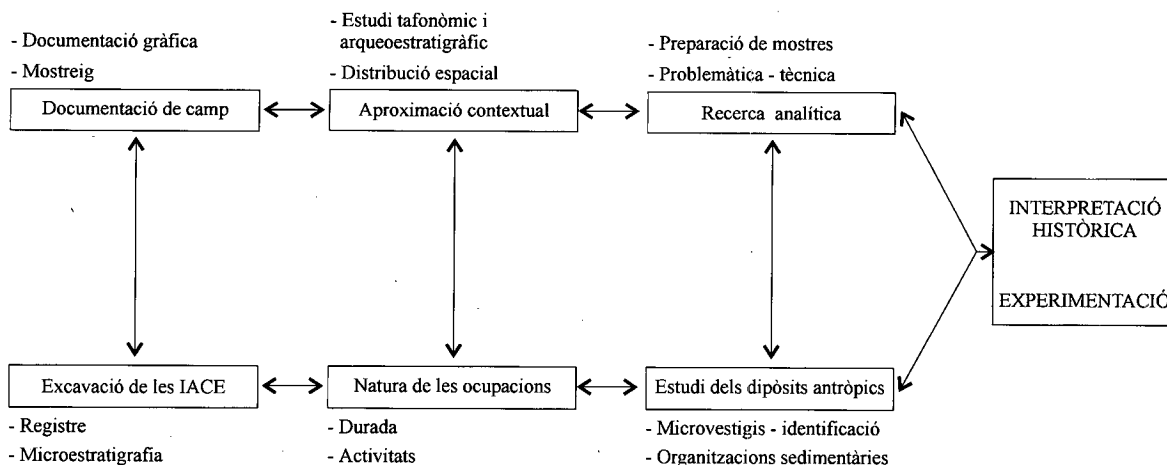
1.- Alteració tèrmica del substrat sedimentari ben delimitat i uniforme, marcat per una variació cromàtica i pel grau de compactació del sediment. En determinats jaciments aquestes alteracions no són evi-

Figura 3. Nombre de IACE dels diferents nivells arqueològics segons forma, diàmetre i potència.

		CONFIGURACIÓ DEL SUBSTRAT DE COMBUSTIÓ																								
		PLA						CONCAU																		
		BLOCS						CONCAU AMB BLOCS I/O PLAQUETES																		
DIÀMETRE	NIVELLS ARQ.	D	E	F	G	H	I	J	D	E	F	G	H	I	J	J	J	D	E	F	G	H	I	J		
	DIÀMETRE	10 - 40 cm.	1	1					7			2			1			3								
40 - 100 cm.		3			4	5	32	3		4	9	2	8			6	2								2	
> 10 cm.		2					7	1			4							1								
PROFUNDITAT DE LA COMBUSTIÓ	Baixa 1 - 3 cm.					2	6	8	1		1	4	3													
	Mitjana 4 - 6 cm.	1	6			1	6	17	1		3	7	1	7			5	2								
	Força 7 - 10 cm.							10	1		3	1	1			2										
	Molt forta >10 cm.					1		5			2							1						2		

14

Figura 4. Esquema postprocessual de l'estudi de les IACE de l'abric Romani.



Nivells arqueològics	Documentació de camp	Anàlisis contextuals	Recerca analítica
A - B - C	Escassa	Escassa	Nul·la
D - E - F - G	Acceptable	Acceptable	Escassa
H - I	Acceptable	Bona	Mínima
J	Acceptable	Bona	Mitjana
K	Acceptable	Acceptable	Mitjana

Figura 5. Estat de les dades generals sobre les IACE dels diferents nivells arqueològics.

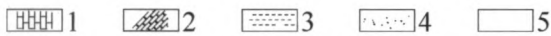
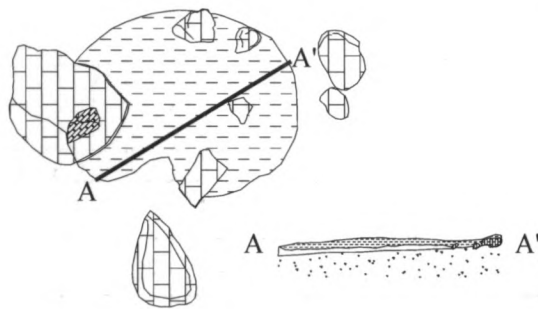


Figura 6. Planimetria i secció de la IACE 048 del nivell Ja. Llegendes. 1, Blocs de cornisa; 2, Plaqueta estalagmítica; 3, Residus cendrosos-carbonosos; 4, Arenes; 5, Substrat rubefactat.

dents i s'han d'aplicar tècniques de reconeixement indirecte (Barbetti 1986; Rowlet 1990; Bellomo, 1993 i 1994; Schiegl *et alii* 1992; Weiner *et alii* 1995; 1998).

2.- Presència abundant de residus de combustió, com cendres i carbons, disposats en un grau d'ordre latent o evident. La disposició uniformement estratificada d'aquestes restes serà un indicador fonamental del seu grau de preservació (Courty 1984; Wattez 1992)

3.- Presència de materials alterats tèrmicament, com blocs, restes òssies i instrumental lític, indicats per coloracions i esquerdes.

En un jaciment com l'abric Romani, on es pot recuperar un elevat nombre d'IACE, resulta fonamental d'assignar una sigla ordenada a cada associació conservada. Això permet el seguiment observacional de forma sistemàtica i fa possible centralitzar fàcilment les seves descripcions. En aquest sentit el criteri que hem seguit assenyalava el nom del jaciment, la campanya d'excavació en què s'ha descobert, el tipus d'associació i el quadre o quadres en què es localitza l'associació. Una taula



Figura 7. Bloc polit, de 4,5 centímetres d'amplada, de la IACE nivell J U53 87. Es poden individualitzar tres unitats microestratigràfiques de base a sostre:

- 1, Gravetes carbonatades rubefactades;
- 2, Nivell de cendres i microvestigis antròpics abundants dins material sedimentari, arenes i gravetes, calcinades i rubefactades. Existeix una important compactació i distribució bàsica en banda dels components;
- 3, Nivell de microvestigis antròpics dins material sedimentari de gravetes i arenes, cremades i no cremades. Microestructura esponjosa.

Aquesta mostra micromorfològica d'IACE és interpretada com una estructura de combustió truncada per un dipòsit corresponent a un rebuig d'activitats diferents a la combustió: per exemple, dispersió i barreja de sòl d'ocupació amb la IACE anterior per ser una zona de pas.

general de nivell ens mostrarà les dades bàsiques de cada IACE, que sobre l'espai del jaciment s'ordenen per quadre en sentit S-N, E-W. Així, AR91 n.I IACE H58 se situa abans que AR94 n.I IACE U49-50. Quan s'encavalquen quadres es pren com a referència el primer quadre, de manera que AR91 n.I IACE JK55-6 se situarà abans que AR92 n.I IACE KL57. Aquest procediment nominalista resulta fonamental quan tenim diverses IACE obertes alhora sobre la superfície d'excavació.

Els elements descriptius de cada IACE que ens han de permetre de recuperar un codi informatiu arqueològic per convertir-lo en dada històrica són els següents:

- 1.- Extensió i potència de l'alteració tèrmica del sediment i dels residus de combustió que contingui.
- 2.- La presència de residus de combustió i d'indicadors sedimentaris que assenyalin els processos sinsedimentaris i postdeposicionals culturals i naturals de la IACE.
- 3.- La disposició i ubicació de la IACE en el substrat, les quals poden variar segons es tracti d'IACE plana o en cubeta.

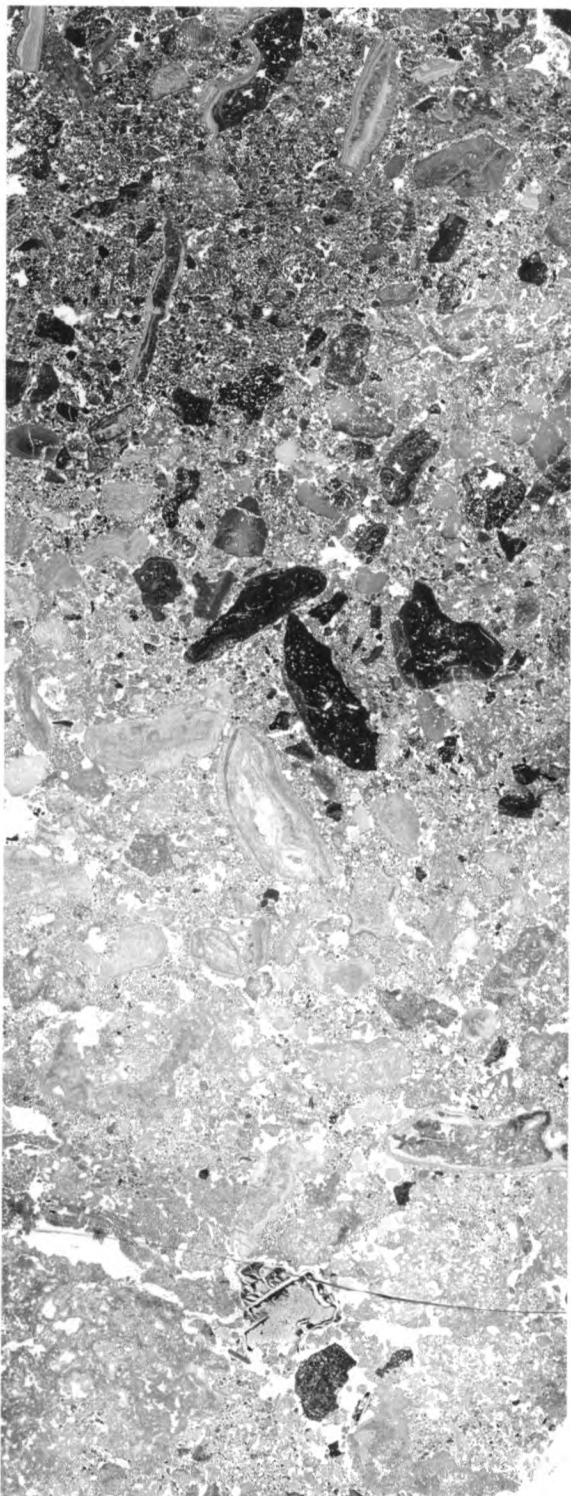


Figura 8. Làmina prima de 13 x 5 cm. IACE niv. Jb N45. Mostra d'una unitat microestratigràfica formada per processos culturals. Destaca la inversió microestratigràfica de la meitat superior de la làmina. La part més enfosquida correspon a material sedimentari amb abundants constituents barrejats rubefactats. En la part inferior, elements sedimentaris també barrejats, amb abundants elements sedimentaris ennegrits - calcinats. La meitat inferior també és una unitat on es dona la barreja de materials cremats, especialment la fracció fina, i no cremats. Mostra interpretada per ser un buidat d'una IACE propera.

4.- La presència d'elements d'ús directament associables, tal com blocs o plaquetes de delimitació.

5.- Situació de la IACE respecte de l'espai en què s'ubica, per valorar la seva posició, així com les relacions espacials amb altres IACE d'un mateix sòl d'ocupació.

6.- La presència/absència de materials derivats de l'ús del foc.

D'altra banda, aquest tractament descriptiu general ha de complementar-se amb un marc analític particular a les condicions específiques de cada IACE que aporti uns nivells d'informació que el rang macroobservacional no pot assolir. Bàsicament aquests nivells d'estudi han de venir de la micromorfologia de sòls (Courty 1983; Wattez 1988; Courty *et alii* 1989; Rigaud *et alii* 1995) i de la química instrumental (Lozano *et alii* 1995; March 1996; Bazile 1996).

APROXIMACIÓ CONTEXTUAL

En la configuració de l'anàlisi contextual hi ha dos moments importants: el primer, durant els treballs de camp; després, quan hi ha les tasques de síntesi i discussió entre els diferents grups o mòduls de recerca (Carbonell *et alii* 1996). El primer moment és clau per a fer les descripcions de camp i obtenir-ne el mostreig òptim, mentre que el segon ens guiarà en l'elecció de quina tècnica analítica cal emprar segons la problemàtica plantejada.

Les anàlisis contextuais de les IACE es realitzen en complement a les diferents disciplines de la recerca arqueològica. Les aportacions dels estudis litotècnics i funcionals, juntament als estudis zooarqueològics i arqueobotànics, són bàsiques. Però abans de la interpretació espacial i conductual del registre arqueològic cal una validació sobre la natura del registre analitzat en planta i secció. Els estudis tafonòmics, arqueoestratigràfics i microestratigràfics són un pas previ a l'anàlisi espacial. L'objectiu és isolar amb garanties, establertes mitjançant l'estudi dels processos de formació natural i cultural del registre arqueològic (Butzer 1982; Schiffer 1987), el major nombre de restes arqueològiques acumulades per processos culturals. Aquesta tasca serà evidentment més difícil quan existeixin palimpsestos més desenvolupats, és a dir, acumulacions de registre amb un alt nombre d'efectius en un mateix volum estratigràfic, com és el que hem enregistrat en el nivell Ja de l'abric Romaní.

A continuació exposarem alguns dels resultats desenvolupats en la investigació arqueològica dels nivells H, I i J de l'abric Romaní.

A l'abric Romaní s'han formulat diferents tipus d'activitats agrupades en Zones d'Activitat Organitzada (ZAO) notablement visibles durant els treballs de camp dels nivells H i I (LAUT 1992; LAUT 1993 a; LAUT 1993b). Aquestes zones, gràcies a l'existència d'un palimpsest

poc desenvolupat, han permès el reconeixement d'àrees de processament lític, de configuració lítica final o àrees de fracturació sistemàtica de fauna, etc. La identificació d'aquestes activitats ens ha permès mesurar les seqüències d'activitats. Així, l'estudi de la natura dels processos de captació, gestió i abandonament dels recursos lítics, faunístics i vegetals registrats a l'abric ha permès de caracteritzar diferents seqüències temporals d'activitats: activitats breus, de durada mitjana i de llarga durada.

LES IACE D'OCUPACIONS AMB ACTIVITATS DE CURTA DURADA EN EL NIVELL H I I

Les IACE que hem interpretat fruit d'activitats de curta durada presenten generalment zones d'activitats organitzades independents, no relacionades amb altres acumulacions, i quasi sempre estan ben delimitades per espais buits. El criteri per a la seva interpretació ha estat l'absència de remuntatges, tant lítics com faunístics. Existeix certa variabilitat tipològica en les IACE, tot i que la característica més extrínseca és la seva relació amb cadenes operatives molt fragmentades que indiquen una baixa captació i transformació de recursos. D'aquesta manera, el registre arqueològic lític i faunístic acumulat fonamentalment vora aquestes IACE és l'expressió d'un ús de recursos inicialment processats a l'exterior de l'abric, de manera que a l'interior de l'abric es produeix el consum final i el seu abandonament (Fig. 9).

Hi ha molt poques acumulacions de registre arqueològic no relacionades sense IACE. En el llindar superior d'activitats de curta durada, que mostren més complexitat en les activitats dins l'abric, hi ha IACE amb acumulacions de registre arqueològic que presenten captació i processament de biomasses animals, a més del processament de vegetals per a la combustió. Totes aquestes acumulacions poden ser interpretades com ocupacions de curta durada i s'estenen en una superfície inferior als 10 - 20 m². Així, cal inferir un efectiu d'ocupants feble durant la formació d'aquests sòls d'ocupació.

LES IACE D'OCUPACIONS AMB ACTIVITATS DE DURADA MITJANA EN EL NIVELL I

A l'entorn de les IACE d'aquest segon model també hi ha un registre acumulat abundant. A més existeix certa sobreposició de les acumulacions, de manera que hi ha uns límits menys ben definits per espais buits. Els remuntatges lítics i faunístics són escassos, tot i que s'observa certa complementarietat entre el registre arqueològic (tal com s'ha evidenciat AR92 niv. I IACE L45) que pot interpretar-se com la presència d'IACE especialitzada amb un registre faunístic predominant (Fig. 10). Les cadenes operatives de la fauna i la indús-

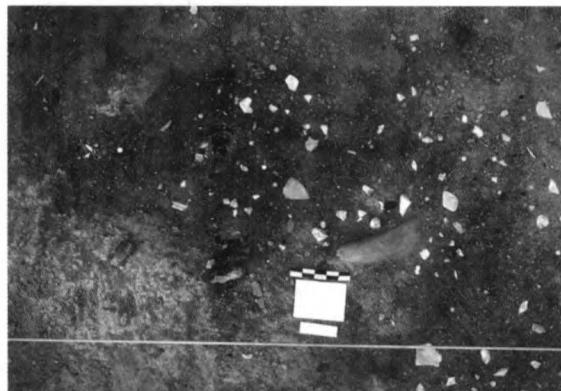
tria lítica són parcialment fragmentades i s'observa una major captació, sobretot faunística, amb la presència de processaments primaris, secundaris i possiblement diferits. En el nivell I s'ha enregistrat més de 150 restes de motlles de fusta, quasi tots en posició primària, que ajuden a pensar en una captació previsor de vegetals i un abandonament excedentari. En aquest cas el processament de vegetals no es destina únicament a la combustió immediata, sinó també a l'emmagatzematge i a la construcció d'estructures (Castro/Carbonell 1995). Així mateix es detecta un major treball de fusta a partir dels estudis traceològics.

Malgrat la presència de pocs remuntatges s'han pogut relacionar vuit IACE en un espai de més de 60 m² (Fig. 10). D'aquesta manera hom pensa que es pot tractar d'ocupacions sincròniques amb més efectius humans. La durada de les activitats és possiblement superior a les ocupacions d'activitats breus del nivell H. Amb tot, l'absència de línies de remuntatges més desenvolupades pot indicar estades relativament breus a l'abric encadrades notablement a l'aprovisionament.

LES IACE D'OCUPACIONS AMB ACTIVITATS DE LLARGA DURADA EN EL NIVELL J

Tot i que no disposem actualment d'un estudi total de les diverses categories del registre arqueològic, les IACE relacionades amb acumulacions del nivell J impliquen seqüències d'activitats de llarga durada amb un gran nombre de remuntatges lítics (Vaquero *et alii* 1998). Aquestes línies de connexió es presenten quasi en tota la superfície excavada (ca. 200 m²). Aquestes acumulacions se sobreposen fent molt difícil l'aïllament o l'agrupació si no és mitjançant l'aplicació de tests estadístics (Simek 1988). Durant els treballs de camp es van observar potents rubefaccions i extenses àrees de residus de combustió que també dificultaven la delimitació

Figura 9. Fotografia de la IACE niv. I JK 56. Es pot observar una combustió poc desenvolupada en el sòl d'ocupació. Amb posterioritat, hi ha una activitat de talla damunt la IACE.



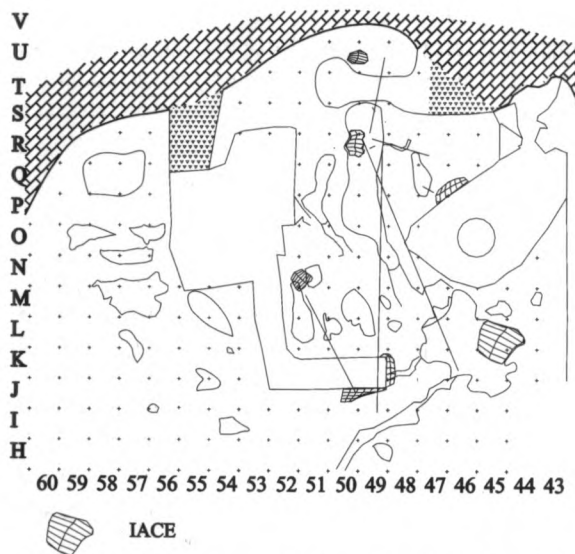


Figura 10. IACE del nivell I atribuïdes a l'ocupació d'activitats de durada mitjana amb les línies de connexió-remontatges dels materials acumulats.

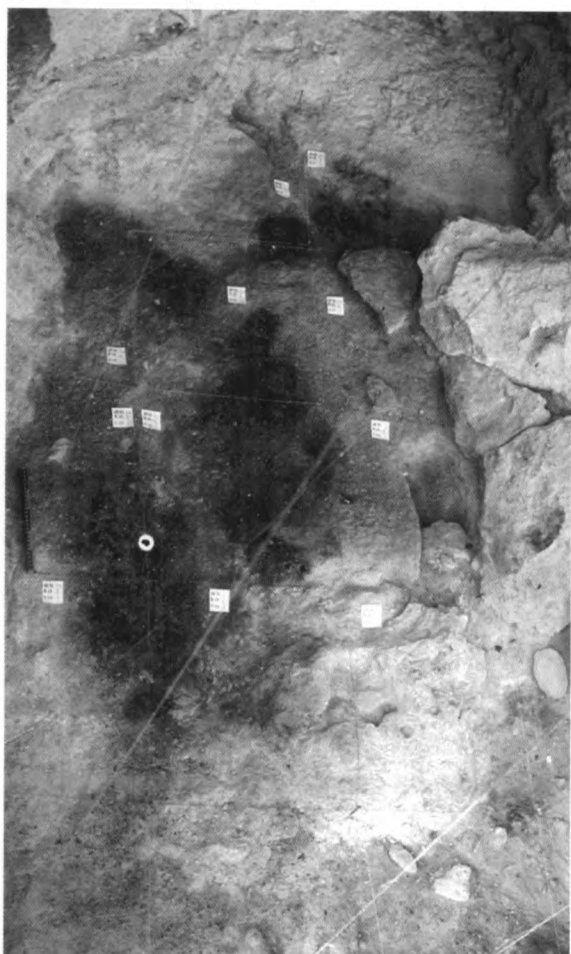


Figura 11. Fotografia de les IACE del Lòbul 4 de l'abric Romani en el nivell J. Diferents grandàries i relacions microestratigràfiques entre IACE dificulten la delimitació i les seqüències d'activitats de combustió en el sòl d'ocupació J.

de les unitats de combustió (Fig. 11). Tot i això, el reconeixement dels processos de les seqüències d'exploració i les estratègies de transport dels nuclis a l'interior del jaciment ens indiquen una forta concatenació en l'espai de les activitats lítiques (Vaquero *et alii* 1998). Pel nivell Ja s'ha interpretat la presència d'una ocupació d'abast espacial molt ampli, més de 200 m², amb algunes ocupacions de menor entitat anteriors o posteriors difícils d'evidenciar amb les dades que actualment tenim. Una aproximació inicial al registre arqueològic de l'abric permet albirar que per al nivell Ja existeix una seqüència temporal d'activitats molt superior a les d'abast curt i mitjà ja exposades.

Les IACE del nivell J són molt nombroses i es presenten sovint juxtaposades i fins i tot sobreposades (Fig. 12). Aquesta difícil separació espacial indica un nombre important d'episodis de combustió, i alhora cal entreveure-hi una important gestió dels residus de combustió. Les tasques de manteniment d'algunes d'aquestes IACE provoquen la diversificació dels dipòsits de combustió amb la presència d'extenses dispersions cendroses i/o buidatges de fogars. Els fenòmens de dispersió i inversions estratigràfiques dels residus de combustió i de sediments rubefactats són d'especial interès per tal de determinar les activitats de combustió. Aquestes activitats de combustió de llarga durada es presenten en forma de fogars i dipòsits espessos de carbó i cendres rics amb restes organominerals, microllitats, sovint amb barreges de materials cremats i no cremats. En general, les IACE que representen una combustió poc pertorbada haurien de correspondre's als darrers episodis de combustió. Finalment, hem observat IACE amb moltes restes antròpiques associades mentre que n'hi ha d'altres que en presenten ben poc registre. L'especificitat en termes d'intensitat, mode de combustió i duració de les IACE de llarga durada és de difícil resolució, atesa la interferència entre els processos d'anropització de l'espai i la preservació de les IACE. Tanmateix, la variabilitat en la natura dels impactes tèrmics i la gestió dels residus de combustió aporten precioses indicacions per a la identificació de dipòsits antropogènics característics d'estades de llarga durada en els sòls d'ocupació.

ANÀLISI DELS TESTIMONIS DE COMBUSTIÓ

L'estudi de les característiques intrínseques de les IACE és molt més efectiva quan existeix un estudi contextual ben traçat. En molts nivells de l'abric Romani les traces de combustió, gràcies a les característiques sedimentàries i tafonòmiques que formen el jaciment, són relativament fàcils de reconèixer com a estructura evident. Tot i això, hi ha zones i nivells arqueològics de l'abric on l'impacte tèrmic es presenta de forma més latent, de manera que cal precisar les metodologies, princi-

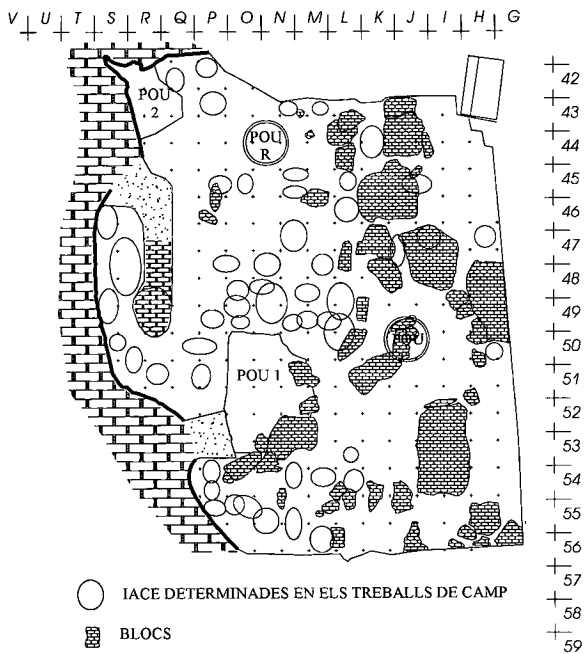


Figura 12. Planimetria del nivell Ja amb la localització de les IACE (5) (Dibuix de J. M. Prats).

palment d'excavació i analítiques, per tal de fer evidents les IACE (Wattez *et alii* 1990; Weiner *et alii* 1998; March/Monnier 1999). Un aspecte poc explotat en la important seqüència estratigràfica són els incendis forestals susceptibles d'haver-se enregistrat (Clark/Robinson 1993). En els sòls d'ocupació excavats, el caràcter limitat i discontinu de les acumulacions carbonoses-cendroses i les àrees rubefactades i calcinades, juntament amb la presència d'abundant registre antròpic, les fa difícilment interpretables com a superfícies incendiades. De totes maneres la nostra experiència en el tractament de les IACE ens fa plantejar que es tracta d'una realitat multiscalar que abasta diferents nivells d'integració espacial. D'aquesta manera existeixen diferents indicadors macroscòpics i microscòpics que indiquen l'impacte tèrmic sobre les restes antròpiques i els sediments dels sòls d'ocupació (Fig. 13).

Aquests indicadors permeten també una lectura tafonòmica del registre arqueològic que no entrarem a detallar. La lectura de les "activitats" de combustió requereix un important bagatge en arqueologia experimental i l'aplicació de tècniques arqueomètriques. La rèplica experimental, basada notablement en les observacions de camp, representa el pas inicial per a la formació d'una col·lecció de referències i l'elaboració de models ter-

Figura 13. Principals materials cremats de l'abric Romaní, disciplines d'anàlisi i informacions esperades del seu estudi.

	REGISTRE ARQUEOLÒGIC	ABUNDÀNCIA	ANÀLISI	RESULTATS ESPERATS
MACRORESTES CREMADES	Ossos i Copròlits	Abundants Rars	Zoarqueològica	Grau de combustió, funció de la IACE, combustibles
	Sílex i quars	Rars a ocasionals	Litotècnica	Grau de combustió, funció de la IACE
	Calcària	Ocasionals	Litotècnica	Grau de combustió, funció de la IACE
	Carbons	Molt Abundants	Antracològica	Composició Específica i combustibles
	Positius de Fusta	Rars	Antracològica	Combustibles i objectes transformats/construïts pel foc
	Negatius de Fusta	Ocasionals	Antracològica Paleobotànica	Combustibles, materials de construcció i objectes transformats/construïts pel foc
	Travertins	Abundant a Molt abundants	Geoarqueològica	Grau de combustió, funció-forma de la IACE
MICRORESTES CREMADES	Sediments	Abundants	Geoarqueològica	Grau de combustió, funció de la IACE
	Cendres	Abundants	Geoarqueològica Paleobotànica	Composició específica Combustibles i funció de la IACE
	Fitòlits	Abundants	Paleobotànica	Composició específica Combustibles i funció de la IACE
	Organo-minerals	Abundants	Geoarqueològica	Combustibles i funció de la IACE

PRINCIPALS TÈCNIQUES D'ANÀLISIS	PROBLEMÀTICA	REGISTRE ARQUEOLÒGIC
Lupa binocular i patrons de referència	Coloracions cromàtiques i grau de combustió	Ossos i copròlits, Indústria lítica, travertins, sediments
Microscopia òptica de llum reflexada Normal Fluorescència Microespectrometria - d'infraroig (TF) - Raman	Separacions minerals i organominerals per a la identificació o pretractament. Evolució mineralògica i orgànica.	Carbons, sediments, microrrestes organo-minerals, cendres
Microscopia òptica de llum transmesa	Petrografia sedimentària i micromorfologia de IACE. Alteracions per impacte tèrmic. Natura antropogenètica de la IACE. Evolució mineralògica i orgànica.	Sediments, cendres, fitòlits i residus organominerals
Microscopia Electrònica de Rastreig. Amb microproba (EDXRA) Amb electrons retrodifusats	Petrografia sedimentària i evolució de fàbriques criptocristalines. Caracterització elemental.	Sediments, cendres.
Espectrometria infraroig (TF)	Evolució mineralògica. Coloracions cromàtiques.	Ossos, sediments, cendres
Difracció de raig X	Identificació fases mineralògiques de combustió	Sediments
ESR i Termoluminiscència	Graus de combustió	Macrorrestes cremades i sediments
Cromatografia de gasos	Detecció de materials orgànics i evolució	Sediments microrrestes organominerals

Figura 14. Característiques logístiques per a l'estudi de les IACE, problemàtiques generals i materials d'anàlisi.

20

modinàmics aplicats a la recerca arqueològica. El registre arqueològic de les IACE pot sofrir la seva destrucció, o patir transformacions reversibles i irreversibles. En la figura 14 resumim les principals característiques logístiques segons els materials del registre arqueològic i les problemàtiques generals.

LA INDÚSTRIA LÍTICA I ALTRES MATERIALS LÍTICS AL·LÒCTONS

Les activitats d'explotació o configuració de restes lítiques relacionades amb acumulacions vora fogar són força freqüents en les distribucions espacials de l'abric. Tanmateix existeixen algunes dificultats de reconeixement de l'impacte tèrmic en els sílex i quars, ja que aquests materials són poc reactius a l'impacte tèrmic dels fogars prehistòrics. És imprescindible una bona col·lecció de referència litotècnica per a l'observació d'aquests vestigis, que comencen a mostrar traces tèrmiques quan han sofert temperatures superiors als 500°C. Hem pogut documentar bastant sovint la presència de restes lítiques a l'interior dels fogars, tant en forma d'acumulacions poc denses com molt denses. L'ús del foc per a les activitats tècniques, com en el Paleolític Superior, no és pot descartar (Meignen 1982). Però hem interpretat la majoria d'acumulacions lítiques investigades en el nivell I com a rebuig primari cremat d'activitats de talla. En el nivell J poden existir dipòsits

secundaris d'activitats de talla difícils d'evidenciar a partir de l'estat actual dels nostres coneixements.

Tot i que una part important de les restes d'activitats de talla de la calcària segueixen la cadena operativa de materials lítics com el quars i el sílex, una petita part del conjunt de les calcàries -i, més enigmàticament, les pissarres- mostra un important impacte tèrmic. L'evidència de fractures tèrmiques en algunes acumulacions de calcàries ha estat determinada, encara que és força escassa quantitativament. La fractura tèrmica en calcàries va ser esmentada ja en estructures excavades pel CRPES en el nivell E (aleshores anomenat C.III.1.0.0.) (Mora *et alii* 1988). Aquí es va formular la hipòtesi de l'ús de calcàries per a cocció d'aliments o retenció d'escalfor mitjançant plaquetes. També en els treballs de camp del nivell H s'han observat calcàries amb fractures tèrmiques que delimitaven IACE.

Finalment, en els recents treballs d'intervenció en el nivell J s'han localitzat tres fragments de galena, molt possiblement relacionats amb la cadena operativa de la combustió.

EL REGISTRE ZOOARQUEOLÒGIC

Les restes de fauna es caracteritzen per la presència de cavall i cèrvol. Hi ha d'altres tàxons menys representats, tal com *Equus asinus*, *Sus scrofa*, *Bos sp.*, *Capra pyrenaica* i *Rupicapra rupicapra*; a més de

l'aparició puntual de restes de *Rhinocerotidae* sp. i *Elephas* sp. (Sánchez 1989). Les anàlisis zooarqueològiques i tafonòmiques indiquen que l'activitat de carnívors en els diferents nivells és baixa (Aimene 1998; Cáceres 1998).

Convé destacar la presència de restes fecals de carnívors en algunes de les capes arqueològiques, ja destacades en els treballs d'Amador Romaní (Bartrolí *et alii* 1995), que en nivells com el H han estat acumulades i cremades vora IACE (LAUT 1992).

La representació d'ossos cremats als diferents nivells arqueològics és alta. Aquests materials presenten distintes coloracions que indiquen diferents graus de cremació. La proporció d'ossos cremats en relació a d'altres ítems cremats indica la intencionalitat de la seva cremació, ja sigui per a activitats de cuina, tasques de neteja o com a combustible complementari. Tot i això, existeix la incertesa en algunes associacions faunístiques en les quals és possible entreveure cremacions o rubefaccions de restes òssies no intencionals quan es produeix la combustió de restes faunístiques d'ocupacions o activitats anteriors a l'activitat de combustió. El seguiment d'aquests fenòmens generats per la formació de palimpsests arqueològics pot ser una bona clau per a l'anàlisi dels sòls d'ocupació i les activitats desenvolupades en ells.

En general abunden els ossos ennegrits per temperatures mitjanes, encara que destaca un important grup d'ossos, en les fraccions petites, que van del gris al blanc amb microfissures que indiquen temperatures més elevades (Shipman *et alii* 1984; Nicholson 1993; Stiner *et alii* 1995). La seva grandària fa difícil la seva quantificació i inventari, cosa que mostra la importància de garbellar els sediments arqueològics tant en sec com en mullat. La seva posterior tria i observació per quadre i profunditat en el laboratori poden ser de gran interès per a la interpretació funcional de les IACE. La identificació d'IACE i la transformació tèrmica de biomasses animals amb la formació d'àrees de rebuig sobre les IACE en contextos tant antics com el de l'abric Romaní han estat evidenciades en els treballs recents. Els residus d'ossos cremats en el nivell I associats a l'interior de la IACE poden ser interpretats com a combustibles, possiblement no intencionals, i que mostren que aquesta estructura ha estat emprada per a cremar biomasses animals. També cal esmentar la formació de dipòsits antròpics de rebuigs densos i concentrats d'ossos cremats (Fig. 15).

REGISTRE ARQUEOBOTÀNIC

Els carbons de l'abric Romaní pertanyen a dispersions que provenen dels fogars i principalment de l'entorn d'aquests. En l'actualitat, es disposa d'un abundant registre antracològic de tots els nivells excavats, encara que destaquen les dades des del nivell E fins al J (Allué

1994), amb una molt alta representació del taxó *Pinus* type *silvestris/nigra*.

Durant el Paleolític mitjà el pi i les herbàcies dominen el paisatge d'Europa. Així ho demostren les seqüències pal·linològiques de la Península Ibèrica (Burjachs/Rénault-Miskovsky 1992; Burjachs 1994; Burjachs/Julia 1996; Carrión *et alii* 1998). A més, la presència d'aquest taxó ha estat enregistrada a les anàlisis antracològiques d'altres jaciments de Catalunya i del sud de França. A L'Arbreda (Ros 1987), La Roca del Bous (Piqué 1996); L'Esquicho-Grpau (Bazile-Robert 1979), Les Canalettes (Meignen 1993; Théry 1993) i L'Hortus (Vernet 1997) s'han identificat *Pinus* sp. i *Juniperus* sp. com a espècies més importants.

Així doncs, la selecció d'aquesta fusta per al seu ús com combustible o per a la fabricació d'objectes està probablement supeditada a l'abundància en el medi, i la disponibilitat que pot tenir el pi respecte a d'altres espècies.

En els nivell H i I s'ha recuperat un tipus de registre excepcional en la prehistòria, com són objectes i pseudomorfs/negatius de fusta en context antròpic (LAUT 1992; Castro-Curel/Carbonell 1995). En el nivell H es van trobar tres objectes de fusta carbonitzats amb una morfologia similar. Un d'ells fa 32x22x2, és ovalat i va ser fabricat amb fusta de ginebró (*Juniperus* sp.) (Fig. 16). Els altres dos estan fets amb fusta de pi (*Pinus* sp.). Un fa 55x20x2 i l'altre 22x17x2. Aquests objectes, que es localitzen associats a d'altres restes de caràcter antròpic, s'han interpretat com a objectes d'ús domèstic (Carbonell/Castro-Curel 1992).

Al nivell I s'ha trobat un nombre important d'empremtes de fusta tant carbonitzades com no carbonitzades.

Figura 15. Corbes d'isodensitat d'ossos cremats per quadre del nivell I que mostren la seva localització a l'interior i vora d'algunes de les IACE registrades en aquest nivell (Dibuix de R. Huguet).

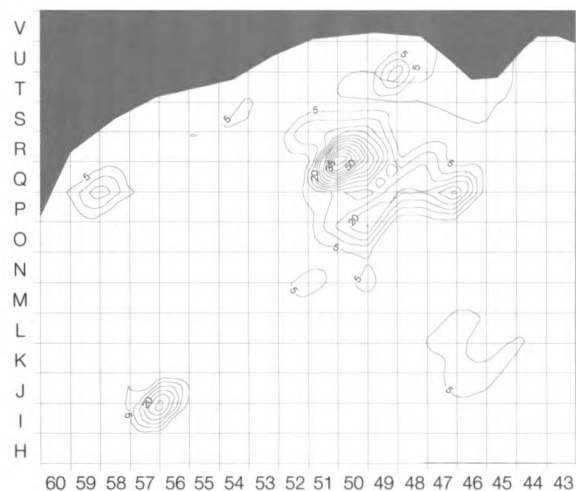




Figura 16. Fotografia d'un dels Positius de Fusta Cremat (PFC) registrats en el nivell H. Observem la configuració en planxa del PFC.

Aquests materials són indicatius de l'important paper del processament de vegetals en la captació de recursos naturals pels ocupants de l'abric. Les mides d'aquests negatius de fusta van des d'un tronc de pi de 2,70 m de llargària fins a acumulacions de petites estelles centimètriques interpretades per ser producte del treball de la fusta. Aquestes empremtes de fusta es distribueixen associades a la resta del material per tota la superfície ocupada d'aquest nivell. S'han determinat quatre grups principals a partir de la seva localització espacial. Aquestes acumulacions de fustes travertinitzades les hem interpretades com les restes dels treball amb fusta i combustible no utilitzat. Aquest important processament de recursos vegetals ha estat ben contrastat pels estudis de les traces d'ús trobades a les eines lítiques (Castro-Curel/Carbonell 1995; Martínez 1999).

ORGANITZACIONS INTERNES DE TRAVERTINS

El travertins cremats es troben força representats en els sòls d'ocupació. Molt sovint es presenten relacionats amb altres travertins cremats i no cremats entorn a IACE i altres estructures latents que conceptualitzem com a Organitzacions Internes de Travertí (OIT). Hem distingit dos grans fàbriques en els travertins: les plaquetes compactes de la paret de l'abric; i els travertins porosos, bioconstruccions en vida o en mort (subhorizontals) o cimentacions detrítiques que formen plataformes - bretxes cimentades. Les fàbriques compactes i les més poroses responen de forma distinta a l'impacte tèrmic: encara que mostren unes variacions cromàtiques bastant paral·leles, les fàbriques més compactes mostren un esquarterament tèrmic més desenvolupat o evident.

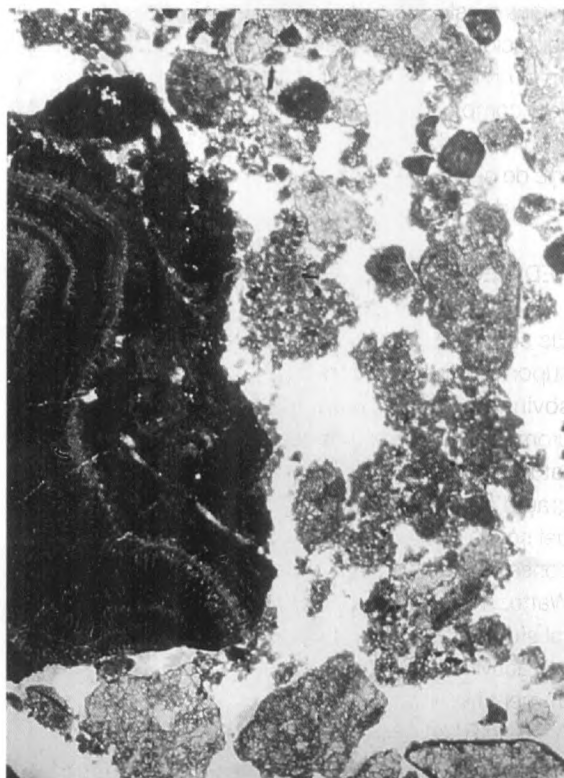


Figura 17. Microfotografia d'un fragment ennegrit de grava cristal·lina calcinada, i el seu revestiment carbonatat també calcinat, juntament amb material no cremat. x18 PPL Ja P50 185.

Tot i ser un material de baixa reactivitat tèrmica, les seves alteracions es presenten de forma clara per sobre els 500 °C, quan les temperatures de les IACE són en general més baixes. La coloració dominant és negra fosc (Fig. 17). En un primer moment poden confondre's amb concrecions liquèniques, però aquestes són més brillants i de coloració negra-gris. Les traces de fenòmens d'ambients reductors són poc representades i gairebé reduïdes a la vora de la paret i a la part superior de l'abric. També hi ha alguns impactes tèrmics que envermelleixen ambdues fàbriques travertíniques, tot i que aquestes són més rares o ocasionals, i representen estadis de cremació més intensa. Aquestes impactes tèrmics envermellits es poden confondre amb trets postdeposicionals produïts per l'oscil·lació de la capa freàtica amb la formació de ferro criptocristal·lí i l'alteració última de la roca calcària, que són ràpidament identificables pel seu aspecte laminat i més groguenc. En els nivells de caiguda de blocs les alteracions no intencionals són, òbviament, més freqüents. Tanmateix, existeix un ampli registre de blocs travertínics disposats intencionalment en el sòl d'ocupació relacionats amb les IACE. Les OIT són especialment abundants en els nivells arqueològics E i J, encara que en els nivells H i I han estat també documentades. La integració espacial de les IACE i les Organitzacions Internes de Tra-

vertins mostra les característiques més clares de la configuració dels sòls d'ocupació de l'abric Romaní.

En el nivell J hem evidenciat la talla de suports de travertí compacte, damunt i vora fogars, amb un impacte tèrmic possiblement relacionat amb el tractament tèrmic de biomasses animals o calentament de pedres per a fins desconeguts.

SEDIMENTS

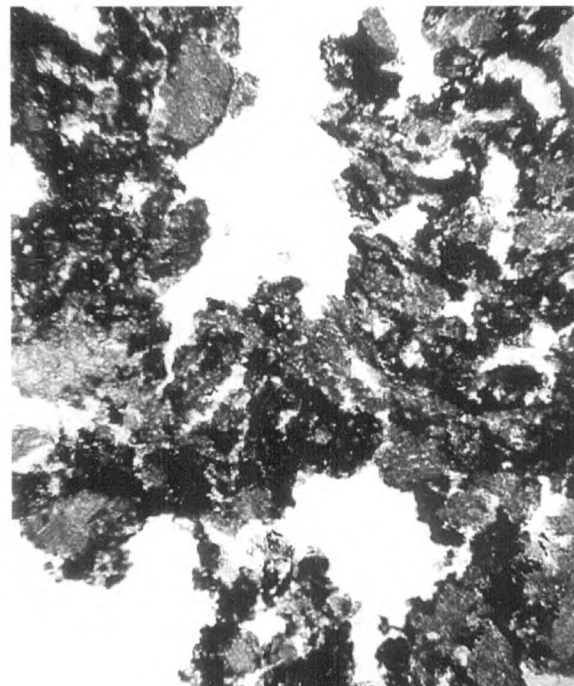
Els sediments dels sòls d'ocupació de l'abric són el suport de l'impacte tèrmic. Aquest es manifesta molt sovint de forma evident mitjançant unes variacions cromàtiques que es corresponen als graus de temperatura assolits i els modes de funcionament. Segons el grau d'antropització i la història sin i postdeposicional del sòl d'ocupació es pot observar una millor o pitjor conservació del front de combustió (Wattez *et alii* 1990; Wattez 1992). Damunt el front de combustió en general s'observa el sòl d'ocupació cremat i pertorbat tant per activitats antròpiques com pels processos d'enterrament i les transformacions postdeposicionals.

A l'abric Romaní hi ha en general un excel·lent mitjà de conservació de les IACE, cosa que permet un estudi molt precís dels esdeveniments antròpics i sedimentaris. Actualment disposem d'un important conjunt de mostres, tant pertorbades com no pertorbades, principalment dels nivells I, J i K. En els sòls d'ocupació de l'abric Romaní hem pogut estudiar diversos tipus de dipòsits cremats que pertanyen a IACE de diferents temperatures, funció, mode de funcionament i duració. Durant els treballs de camp i les anàlisis de laboratori hem descrit diferents coloracions i espessors tant del front de combustió com del sòl d'ocupació cremat. El front de combustió en general és més evident i té coloracions que varien des del negre al vermell-groc i el blanc de transformació del carbonat de calci en calç, més difícil d'apreciar. El sòl d'ocupació cremat sovint és més difícil de caracteritzar en el camp. En les IACE relacionades amb activitats de curta durada com en el nivell H i I aquests dipòsits són poc espessos, amb la presència de microvestigis ocasionals i homogeniament cremats. A l'altre extrem, en les IACE amb un registre arqueològic d'activitats de llarga durada, com en el nivell J, hi ha una complexitat més elevada amb la formació de dipòsits antropogenètics secundaris i terciaris, com els buidats de fogar. El manteniment de la IACE és indicat per l'heterogeneïtat de les alteracions tèrmiques dels microvestigis i components sedimentaris acumulats en diverses profunditats. Un altre tret característic són les diferents fases de compactació-dispersió de les IACE, que permeten interpretar activitats de trepitjar o de pas abans i després d'una fase de combustió. Finalment, hem pogut observar tant fogars amb una forta o feble variabilitat de microvestigis com acumulacions de sòls d'ocupació cremats espessos o prims.

La presència de restes organominerals a les IACE de l'abric Romaní és força habitual. Tot i que existeix una àmplia gamma de productes de combustió que entren dins aquesta categoria, en general es corresponen a constituents criptocristal·lins que poden tenir diversos orígens: els mateixos combustibles vegetals i animals; la transformació de cendres i ossos; la mineralització de la biomassa animal com greixos, sang, fragments de pell, copròlits, etc. (Wattez *et alii* 1990). La seva ràpida evolució vers substàncies minerals estables, fonamentalment fosfats, i vers la mateixa calcita fa difícil el seu reconeixement en el marc de la sedimentació carbonatada de l'abric (Fig. 18). Algunes d'aquestes substàncies citades han estat reconegudes entre les restes organominerals de les IACE dels sòls d'ocupació de l'abric. Per tal d'evidenciar aquests tipus de microvestigis es fa necessària l'aplicació d'una anàlisi instrumental fina en complement a patrons experimentals (Bazile 1996). Això és fonamental per a la interpretació de les activitats de consum i transformació de recursos naturals captats pels ocupants de l'abric.

L'estudi de les cendres és força delicat atesa la seva dificultat per sobreviure a les llargues històries postdeposicionals dels jaciments paleolítics. Tot i això, a l'abric Romaní en comencem a tenir una important col·lecció arqueològica gràcies a les condicions favorables per a la seva preservació. L'estudi de les fàbriques de cendres

Figura 18. Microfotografia de la mostra Ja N46 -167-. X48 PPL. Fragment de carbó amb calcinació quasi completa. La fàbrica microesparítica marronosa correspon a cendres generades durant el procés de calcinació del carbó.



són indicatives de graus de cremació de les biomasses vegetals (Wattez 1988; Wattez/Courty 1987). La identificació taxonòmica de les cendres és bàsica per completar la cadena operativa de processament dels vegetals per la combustió. En el nivell J, actualment en curs d'estudi, hem observat algunes cendres en forma d'oxalats de fulles carnosos, cendres d'ossos i cendres de fusta i fulles de pi molts abundants. En el nivell I hi ha representats abundants oxalats de calci de pi i silico-fitòlits de gramínies i gimnospermes (J. Juan, com. pers).

CONCLUSIONS

Després del breu repàs als materials arqueològics relacionats amb les IACE de l'abric Romaní cal concloure que les transformacions tèrmiques afecten qualitativament gairebé tot el registre arqueològic. Si bé en una primera aproximació podríem intentar organitzar les IACE fonamentalment dins la cadena operativa dels recursos vegetals això no permet implicar tots els processos antròpics de combustió. Aquí, les IACE apareixen com un nus sinèrgic de gairebé totes les cadenes operatives dels recursos captats. També, des d'una perspectiva més espacial, la IACE com a unitat d'anàlisi de l'estructura del registre és insuficient quan interpretem ocupacions amb varies IACE, molt possiblement amb funcions diversificades i canviants.

A l'abric Romaní hem aconseguit documentar, gràcies a l'estratègia d'excavació en extensió, diferents graus d'antropització dels sòls d'ocupació fonamentats bàsicament pels estudis de les cadenes operatives de les eines lítiques, les biomasses animals i vegetals. Això ens permet traçar un quadre força precís dels tipus d'ocupació que aquí hem tipificat com d'activitats de curta, mitjana i llarga durada. La presència d'activitats de combustió en els diferents tipus d'ocupació ha estat identificada fins i tot en les ocupacions on no hi ha captació de biomasses animals ni de matèries primeres lítiques.

Si bé això indica una extrema facilitat en la manipulació del foc, en saber fer foc, també suposa un ús generalitzat per a activitats que suposem que es corresponen a estades molt breus. Si bé també són un element fonamental en les ocupacions on existeixen més activitats enregistrades, les IACE esdevenen un dels elements

constitutius de l'impacte antròpic en el medi natural sota forma d'estructura construïda. Les activitats de combustió durant les ocupacions musterianes de l'abric Romaní formen part de l'estructura de les ocupacions. Quasi no hi ha ocupacions sense la presència d'IACE. Les ocupacions humanes de l'abric Romaní mostren com la presència del foc esdevé fonamental en l'estructura del impacte antròpic en els sòls d'ocupació.

Així, l'abric Romaní ha permès traçar per a les ocupacions humanes de fa més de 50.000 anys la presència de comportaments en què l'ús del foc és un element de transformació de les relacions entre el home i la natura. La transformació d'espais naturals tan canviants com els de l'abric en un espai històric té en el foc i la formació de IACE un dels seus elements fonamentals. Les IACE i la resta del registre arqueològic de l'abric Romaní com a estructura evident representen els indicis del comportament material i simbòlic d'un espai ocupat per *Homo sapiens* arcaic. Les tasques de documentació de camp, les anàlisis contextuals de les ocupacions humanes i la investigació analítica de les IACE poden aportar un important nombre d'evidències per tal de construir un quadre ben documentat de les activitats desenvolupades a l'abric. Cal esperar que en els propers anys els fogars musterians de l'abric Romaní tinguin un important ressò en el debat sobre l'evolució dels comportaments relacionats amb l'ús del foc a Europa durant el Paleolític mitjà, ja que aquest tipus de registre es troba excepcionalment ben conservat a la Cinglera del Capelló de Capellades.

AGRAÏMENTS

Un dels autors, J. Vallverdú, ha gaudit d'una beca CIRIT de curta durada durant la confecció d'aquest article dins el programa BE98. Els treballs de recerca i les excavacions de l'abric Romaní es duen a terme amb el suport institucional i econòmic de la Generalitat de Catalunya i l'Ajuntament de Capellades, a més del finançament de l'empresa Arts Gràfiques Romanyà-Valls S.A. La generalitat de Catalunya recolza l'abric Romaní amb el programa 1999 SGR 00181 de la CIRIT. Aquest suport no seria del tot operatiu sense la dedicació constant de tots els membres de l'equip de recerca de l'Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili.

BIBLIOGRAFIA

AÏMENE, M. 1998, Les différents aspects de l'activité anthropique du niveau E de l'Abri Romaní (Barcelone, Espagne), in Brugal, J.-Ph. et alii (eds.) *Économie préhistorique: les comportements de subsistance au Paléolithique, Actes du XVIIIe Rencontres Internationales d'Ar-*

chéologie et d'Histoire d'Antibes, Sophia Antipolis, 193-203.

ALLUÉ, E. 1994, *Les chasseurs-cueilleurs de l'Abri Romaní (Capellades, Espagne) et leur environnement. L'analyse anthracologique de l'ensemble III (44.9 - 50.4 Ka BP)*, Mémoire D.E.A. Environnement et Archéologie, Université Montpellier II, Montpellier.

- BARBETTI, M. 1986, Traces of Fire in the Archaeological Record, Before One Million Years Ago, *Journal of Human Evolution* 15, 771-781.
- BARTROLÍ, R. *et alii* 1995, *A Frec de Ciència. L'Atlas d'Amador Romani i Guerra*, Capellades, Ajuntament de Capellades.
- BAZILE-ROBERT, E. 1979, *Flore et végétation du sud de la France pendant la dernière glaciation d'après l'analyse anthracologique*, Université Montpellier II, Montpellier.
- BAZILE, F. 1996, L'étude chimique des structures de combustion, in Bar Yosef, O. *et alii*, *IUPPS XIII Congress, Colloquia IX: The study of Human Behaviour in Relation to fire in Archaeology*, Forli, 49-56.
- BELLOMO, R.V. 1993, A Methodological Approach for Identifying Archaeological Evidence of Fire Resulting from Human Activities, *Journal of Archaeological Science* 20, 525-553.
- BELLOMO, R.V. 1994, Methods of determining early hominid behavioral activities associated with the controlled use of fire at FxJj 20 Main, Koobi Fora, Kenya, *Journal of Human Evolution* 27, 173-195.
- BISCHOFF, J.L., JULIÀ R., MORA, R. 1988, Uranium-Series Dating of the Mousterian Occupation at Abric Romani, Spain, *Nature* 332, 68-70.
- BISCHOFF, J. *et alii* 1994, Dating of the Basal Aurignacian Sandwich at Abric Romani (Catalunya, Spain) by Radiocarbon and Uranium-Series, *Journal of Archaeological Science* 21, 541-51.
- BURJACHS, F., RÉNAULT-MISKOVSKY, J. 1992, Paléoenvironnement et Paléoclimatologie de la Catalogne durant près de 30000 ans (du würmien ancien au début de l'Holocène) d'après la palynologie du site de l'Arbreda (Gerone, Catalogne), *Quaternaire*, 3, 75-85.
- BURJACHS, F., JULIÀ, R. 1994, Abrupt Climatic Changes during the Last Glaciation Based on Pollen Analysis of the Abric Romani, Catalonia, Spain, *Quaternary Research* 42, 308 - 315.
- BURJACHS, F., JULIÀ, R. 1996, Palaeoenvironmental evolution during the Middle-Upper Palaeolithic transition in the NE of the Iberian Peninsula, in Carbonell, E., Vaquero, M. (eds.) *The Last Neandertals, the First Anatomically Modern Humans: A Tale about the Human Diversity. Cultural change and human evolution: the crisis at 40 Ka BP*, Tarragona, 377-383.
- BUTZER, K.W. 1982, *Arqueología. Una Ecología del Hombre*, Barcelona.
- CÁCERES, I. 1998, Le niveau I de l'Abri Romani (Barcelone, Espagne): séquence d'intervention des différents agents et processus taphonomiques, in Brugal, J.-Ph., Meignen, L., Patou-Mathis, M. (eds.), *Économie préhistorique: les comportements de subsistance au Paléolithique*, Actes du XVIIIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Éd. APDCA, Sophia Antipolis, 173-180.
- CARBONELL, E., CASTRO-CUREL, Z. 1992, Palaeolithic Wooden Artefacts from the Abric Romani (Capellades, Barcelona, Spain), *Journal of Archaeological Science* 19, 707-719.
- CARBONELL, E., GIRALT S., VAQUERO, M. 1994, Abric Romani (Capellades, Barcelone, Espagne): une importante séquence anthropisée du Pleistocène Supérieur, *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 91, 47-55.
- CARBONELL, E. *et alii* 1996, Objetivación e Inferencia Arqueológicas como proceso Lógico del Conocimiento Histórico, *Complutum Extra* 6 (II), 49-54.
- CARBONELL, E., VAQUERO, M. 1998, Behavioral Complexity and Biocultural Change in Europe Around Forty Thousand Years Ago, *Journal of Anthropological Research* 54, 373-397.
- CARRIÓN, J. S., MUNUERA, M., NAVARRO, C. 1998, The palaeoenvironment of Carhuela Cave (Granada, Spain): a reconstruction on the basis of palynological investigations of cave sediments, *Review of Palaeobotany and Palynology* 99, 317-340.
- CASTRO-CUREL, Z., CARBONELL, E. 1995, Wood Pseudomorphs From Level I at Abric Romani, Barcelona, Spain, *Journal of Field Archaeology* 22, 376-384.
- CLARK, J.S., ROBINSON, J. 1993, Paleoecology of Fire, in Crutzen, P.J., Goldammer, J.G. (eds.) *Fire in the Environment. The Ecological, Atmospheric, and Climatic Importance of Vegetation Fires*, London, 193-214.
- COURTY, M.A. 1984, Formation et Evolution des Accumulations Cendreusees. Approche Micromorphologique, in *Influences méridionales dans l'Est et le Centre-Est de la France au Néolithique: le rôle du Massif-Central: Actes du 8e Colloque Interrégional sur le Néolithique* (Le Puy, 1981, Clermont-Ferrand), 341-353.
- C.R.P.E.S. 1985, *Sota Palou - Campdevàrol. Un centre d'intervenció prehistòrica postglaciar a l'aire lliure*, Diputació de Girona, Estudis Arqueològics, Sèrie Monogràfica 5, Girona.
- GARCIA RODRIGO, B. 1957, El valle del Anoia. *Memorias Comisión Instituto Geológico Provincial*, XVI, 45-80.
- GÉ, Th. *et alii* 1993, Sedimentary Formation Processes of Occupation Surfaces, in Goldberg, P., Nash, D.T., Petraglia, M.D. (eds.) *Formation Processes in Archaeological Context*, Monographs in the World Prehistory Press 17, 149-163.
- GIRALT, S., JULIÀ, R. 1996, The Sedimentary Record of the Middle-Upper Palaeolithic transition in the Capellades Area (NE Spain), in Carbonell, E., Vaquero, M. (eds.) *The Last Neandertals, the First Anatomically Modern Humans: A Tale about the Human Diversity. Cultural change and human evolution: the crisis at 40 Ka BP*, Tarragona, 365-376.
- GONZALEZ ECHEGARAY, J., FREEMAN, L.G. 1998, *Le paléolithique Inférieur et Moyen en Espagne*, Prehistoire d'Europe 6, Grenoble.

- LAUT 1992, Abric Romaní, nivell H: Un Model d'Estratègia Ocupacional al Plistocé Superior Mediterrani, *Estrat* 5, Igualada, 157-308.
- LAUT 1993a, Abric Romaní level H. A synchronous interpretation of an occupation of hunters and gatherers in the Upper Pleistocene, *Estrat* 6, Igualada, 5-30.
- LAUT 1993b, Abric Romaní. Modelo paleo-etnográfico para el Pleistoceno Superior, *Revista de Arqueología*, Madrid, 6-15.
- LOZANO, J.M., SIMÓ, R., GRIMALT, J.O., ESTÉVEZ, J. 1995, Indicadores bioquímicos de combustión en un hogar del Paleolítico Medio del Yacimiento de Mediona I (Alt Penedès, Barcelona), *Trabajos de Prehistoria* 52 (2), 145-155.
- LUMLEY, H., RIPOLL, E. 1962, Le remplissage et l'industrie moustérienne de l'abri Romani, *L'anthropologie* 66, Paris, 1-35.
- MARCH, R.J. 1996, L'Etude des Structures de Combustion Préhistoriques: Une approche interdisciplinaire, in Bar-Yosef, O. et alii (eds.) *The Lower and Middle Palaeolithic*, A.B.A.C.O., Forli, 251-275.
- MARCH, R.J., MONNIER, J.L. 1999, Les plus anciennes traces du feu *Pour la Science. Les Origines de l'Humanité* 89, Vol. Hors-Série.
- MARTINEZ MOLINA, K. 1999, *Organización y Funcionalidad de la producción lítica. Implicaciones conductuales de la relación lógica entre el necesitar y el disponer que tuvieron que mantener las estrategias de producción lítica durante el Pleistoceno Superior. Subnivel Ja. Abric romaní (Capellades, Barcelona)*, Tesis de Licenciatura, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, inédita.
- MEIGNEN, L. 1982, Supports d'outils chauffés au Paléolithique Moyen, *Studia Praehistorica Belgica* 2, 111-117.
- MEIGNEN, L. 1993, *L'abri des Canalettes, un habitat moustérien sur les Grands Causses (Nant, Aveyron)*, Vol. 10, Monographies du CRA-CNRS, Paris.
- MEIGNEN, L. 1994, L'analyse de l'organisation spatiale dans les sites du paléolithique moyen: structures évidentes, structures latentes, *Préhistoire et Anthropologie Méditerranéennes* 3, 7-23.
- MELLARS, P. 1996, *The Neanderthal Legacy. An Archaeological Perspective from Western Europe*, Princeton, New Jersey.
- MORA, R. et alii 1988, Els sòls d'ocupació a l'Abric Romaní (Capellades, Anoia), *Tribuna d'Arqueologia* 1987-1988, 115-123.
- MORA, R. 1988, *El Paleolítico Medio en Catalunya*, Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona.
- MURO, I. et alii 1987, Ensayo de interpretación del marco geomorfológico de un yacimiento del Paleolítico Medio Catalán: Abric Romaní (Capellades, Anoia), *Cypsel* VI, 125-131.
- NICHOLSON, R. 1993, A Morphological Investigation of Burnt Animal Bone and an Evaluation of its Utility in Archaeology, *Journal of Archaeological Science* 20, 411-428.
- PETTITT, P.B. 1997, High resolution Neanderthals? Interpreting Middle Palaeolithic intrasite spatial data, *World Archaeology* 29 (2), 208-224.
- PIQUÉ, R. 1995, Aproximació a l'entorn vegetal durant el Paleolític i Mesolític al vessant sud dels prepirineus a partir dels carbons vegetals, *X Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Cultures i Medi de la Prehistoria a l'Edat Mitjana, Homenatge al Professor Guilaine*, Ajuntament de Puigcerdà, Puigcerdà, 71-78.
- ROMANÍ GUERRA, A. 1917, Sobre uns ossos treballats i els esclats talons de sílex del paleolític de Capellades, *Institució Catalana d'Historia Natural*, 267-274.
- ROS MORA, M.T. 1985, Contribució antoanalítica a l'estudi de l'entorn vegetal de l'home, del Paleolític Superior a l'Edat del Ferro a Catalunya, Tesis de Licenciatura, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, inédita.
- ROWLET, R.W. 1990, Burning Issues in Fire Taphonomy, in *Reunión de Tafonomía y Fossilización*, Madrid, 327-336.
- SÁNCHEZ, B. 1989, La fauna de mamíferos del Pleistoceno Superior del Abric Romaní, *Actas de Paleontología*, 331-337.
- SERRAT, D. 1989, Sistema Costero Catalán, in Pérez-González, A., Cabra, P., Martín-Serrano, A. (eds.) *Mapa del Cuaternario de España*, ITGE, Madrid.
- SCHIEGL, S. et alii 1994, Siliceous aggregates from prehistoric wood ash: A major component of sediments in Kebara and Hayonim caves (Israel), *Israel Journal of Earth Science* 43, 267-278.
- SCHIFFER, M.B. 1987, *Formation Processes of the Archaeological Record*, University of the New Mexico Press, Albuquerque.
- SHIPMAN, P., FOSTER, G., SCHOENINGER, M. 1984, Burnt Bones and Teeth: an Experimental Study of Color, Morphology, Crystal Structure and Shrinkage, *Journal of Archaeological Science* 11, 307-325.
- SIMEK, J.F. 1988, Analyse spatiale de la distribution des objets de la couche VIII de la Grotte Vauffrey, in Rigaud, J.Ph. (ed.) *La Grotte Vauffrey. Paléoenvironnement, Chronologie, Activités Humaines*, Méms. de la S.P.F. t.XIX, Paris.
- SOLÉ SABARÍS, LI. 1957, *Geografía de Catalunya* (III), Aedos, Barcelona.
- SOLÉ SABARÍS, LI. 1964, *Ciclo de geología práctica sobre los alrededores de Barcelona*, 379, Publicaciones de la Dirección General de Enseñanza Media, Madrid.
- STINER, M.C. et alii 1995, Differential Burning, Recrystallization and Fragmentation of Archaeological Bone, *Journal of Archaeological Science* 22, 223-237.
- THÉRY, I. et alii 1996, Coal used for Fuel at two prehistoric sites in southern France: Les Canalettes (Mouste-

rian) and Les Usclades (Mesolithic), *Journal of Archaeological Science* 23, 509-512.

VAQUERO, M. et alii 1998, Organización espacial de la producción lítica en un yacimiento del Paleolítico Medio: niveles I y J del Abric Romaní (Capellades, Barcelona), in Balbín, R. De, Bueno, P. (eds.) *II Congreso de Arqueología Peninsular. Tomo I. Paleolítico y Epipaleolítico*, 35-49, Fundación Rei Alfonso Henriques, Zamora.

VAQUERO, M. et alii 1998, L'organisation spatiale de la production lithique dans un gisement du Paléolithique Moyen: le niveau Ja de l'Abri Romaní (Capellades, Barcelone, Espagne), *Atti del XIII Congresso U.I.S.P.P.*, vol.6, T.II, Forly, 777-782.

VAQUERO, M. 1997, *Tecnología Lítica y Comportamiento Humano: Organización de las actividades técnicas y cambio diacrónico en el paleolítico medio del Abric Romaní (Capellades, Barcelona)*, Ph.D. diss., Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.

VERNET, J.L. 1997, *L'homme et la forêt méditerranéenne de la Préhistoire à nos jours*, Collection des Hesperides, Paris.

VIDAL, L.M. 1911-12, Abric Romaní, Estació Agut, Cova de l'Or o dels Encantats. Estacions Prehistòriques de les èpoques musterià, magdalenià i neolítica a

Capellades i Sta. Creu d'Olorde, *Ann. Ins. d'Estudis Catalans* IV, 267-302.

WATTEZ, J. 1988, Contribution à la connaissance des foyers préhistoriques par l'étude des cendres, *Bull. de la Soc. Préhist. Française* 85, 352-366.

WATTEZ, J., COURTY, M.A. 1987, Morphology of Ash of Some Plant Materials, in Fedoroff, N., Bresson, L.M., Courty, M.A. (eds.) *Micromorphologie des Sols - Soil Micromorphology*, Paris, 677-683.

WATTEZ, J., COURTY, M.A., MACPHAIL, R.I. 1990, Burnt Organo-Mineral Deposits Related to Animal and Human Activities in Prehistoric Caves, in Douglas, L.A. (ed.) *Soil Micromorphology: A basic and applied Science*, Amsterdam, 431-439.

WATTEZ, J. 1992, *Dynamique de formation des structures de combustion de la fin du Paléolithique au Néolithique Moyen, Approche méthodologique et implications culturelles*, Thèse de Doctorat, Université de Paris I, Paris.

WEINER, S. et alii 1995, Mineral Assemblages in Kebara and Hayonim Caves, Israel: excavation Strategies, Bone Preservation and Wood Ash Remnants, *Israel Journal of Chemistry* 35, 143-154.

WEINER, S. et alii 1998, Evidence for the Use of Fire at Zhoukoudian, China, *Science* 281, 251-253.