

El reciclatge d'artefactes lítics al paleolític superior: les eines cremades del Molí del Salt (Vimbodí i Poblet)¹

RESUM

Els treballs recents en l'àmbit de l'arqueologia del Paleolític han posat de manifest la importància de les qüestions temporals en la interpretació dels conjunts. Els conjunts arqueològics són entitats temporals, formades per l'addició d'un nombre desconegut d'episodis deposicionals. Aquesta dimensió temporal és també evident a nivell dels artefactes, que poden passar per diferents episodis de modificació i/o ús al llarg del temps. El reciclatge de peces prèviament abandonades per fabricar eines és un dels millors exemples del caràcter temporal dels artefactes. L'objectiu d'aquest article és avaluar la importància del reciclatge en un jaciment del Paleolític Superior final, examinant una classe d'artefactes –les eines cremades– que fins ara han estat poc emprades per abordar aquesta problemàtica. Els nostres resultats suggereixen que el reciclatge fou probablement un component important de les estratègies d'aprovisionament de recursos lítics durant el Paleolític Superior, la qual cosa té implicacions importants en els processos de formació i la variabilitat tipològica dels conjunts.

RESUMEN

Trabajos recientes en el ámbito de la arqueología del Paleolítico nos muestran la importancia de las cuestiones temporales en la interpretación de los conjuntos. Los conjuntos arqueológicos son entidades temporales, formadas por la adición de un número desconocido de episodios deposicionales. Esta dimensión temporal también es evidente a nivel de los artefactos, que pueden pasar por diferentes episodios de modificación y/o su uso a través del tiempo. El reciclaje de piezas previamente abandonadas para la fabricación de herramientas se convierte en uno de los mejores ejemplos del carácter temporal de los artefactos. El objetivo de este artículo es el de evaluar la importancia del reciclaje en un yacimiento del Paleolítico Superior final, examinando una clase de artefactos -las herramientas quemadas- poco usadas hasta la actualidad para estudiar esta problemática. Nuestros resultados sugieren que el reciclaje fue probablemente un componente importante de las estrategias de aprovisionamiento de recursos líticos durante el Paleolítico Superior, lo cual tiene implicaciones importantes en los procesos de formación y la variabilidad tipológica de los conjuntos.

ABSTRACT

Recent research in Paleolithic archeology has stressed the importance of temporal issues in assemblage interpretation. Archeological assemblages are temporal constructs, formed by the addition of an unknown number of depositional events. This temporal dimension is also evident at the artifactual level, since single artifacts may undergo different events of modification and/or uses over time. The recycling of previously discarded blanks for tool production is one of the best examples of the temporal nature of artifacts. The aim of this paper is to evaluate the importance of recycling in a Late Upper Paleolithic site, examining a type of artifact – burned tools – that has up to now been little used to approach this issue. Our results suggest that recycling was probably a significant component of Upper Paleolithic provisioning behavior, with important implications in site formation processes and the typological variability of assemblages.

Manuel Vaquero, Reus, 1965

és doctor en Geografia i Història per la Universitat Rovira i Virgili (URV). Actualment és investigador a l'Àrea de Prehistòria de la URV i a l'Institut de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES), i imparteix classes al Màster «Quaternari i Prehistòria» de la URV. La seva activitat investigadora ha estat centrada en l'estudi del Paleolític Mitjà, el Paleolític Superior i el Mesolític. Ha col·laborat en diferents projectes de recerca, destacant la seva participació en l'equip d'investigació de la Sierra de Atapuerca i en el projecte «Abric Romaní – Cingles del Capelló». En el marc d'aquest últim projecte, ha dirigit les excavacions arqueològiques als jaciments de l'Abric Agut (1999-2001), la Balma dels Pinyons (2000-2001) i la Balma de Can Manel (2003-2006). Actualment dirigeix les excavacions a la Cova de Valdavara (Becerreá, Lugo), dins del projecte «Ocupacions humanes durant el Plistocé a la conca del Miño», i és codirector del projecte «El jaciment prehistòric del Cau del Roure (Coves del Reclau, Serinyà, Pla de l'Estany)». Des del 1999, és el director de les excavacions al Molí del Salt (Vimbodí i Poblet, Conca de Barberà).

El reciclatges d'artefactes lítics al paleolític superior: les eines cremades del Molí del Salt (Vimbodí i Poblet)¹

Manuel Vaquero (coord.)^{a,b}, Susana Alonso^{a,b}, Sergio García-Catalán^{a,b}, Angélica García-Hernández^{a,b}, Bruno Gómez de Soler^{a,b}, David Pettig^{a,b}, María Soto^{a,b}

^a Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona

^b Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES)

Paraules clau: Paleolític superior, Vimbodí, indústria lítica.

1. Introducció

Els treballs de recerca portats a terme en l'àmbit del Paleolític els darrers anys han posat de relleu el caràcter temporal del registre arqueològic. La majoria dels conjunts paleolítics són palimpsestos definits amb criteris estratigràfics, formats per l'agregació de restes corresponents a un nombre indeterminat d'episodis deposicionals (Bailey, 2007; Bailey i Galadinou, 2009; Brochier, 1999; Malinsky-Buller et al., 2011; Vaquero, 2008). Si bé no podem establir amb precisió el temps que van trigar en formar-se aquests palimpsestos, és possible que molts conjunts paleolítics s'acumulessin al llarg de centenars o milers d'anys. Aquest caràcter acumulatiu té conseqüències importants en la interpretació dels conjunts arqueològics, especialment quan s'intenten aplicar models etnogràfics elaborats en contextos d'alta resolució temporal. Episodis de característiques diferents poden estar representats en aquests palimpsestos, de manera que els conjunts arqueològics no haurien de considerar-se com entitats coherents des d'un punt de vista funcional, econòmic o cultural (Crema et al., 2010; Domínguez-Rodrigo, 2009; Lyman, 2003; Shott, 2008).

La importància d'aquesta dimensió temporal en la interpretació dels conjunts arqueològics es reconeix de forma gairebé generalitzada, però hi ha una altra qüestió temporal que ha rebut comparativament menys atenció per part dels investigadors: el caràcter temporal dels artefactes. Alguns artefactes poden tenir històries molt complexes, caracteritzades per la successió de diferents episodis d'ús i/o modificació. El significat d'aquests artefactes pot canviar al llarg del temps (Bailey, 2007; Joy, 2009) i la forma final, que és el resultat de successives modificacions, pot ser molt diferent de la forma que se li va donar la primera vegada que fou utilitzat. En aquests casos, la morfologia de l'artefacte no s'ha de considerar com l'expressió d'una imatge mental preconcebuda, sinó com la conseqüència no planificada d'aquesta seqüència de modificacions. La rellevància que tenen les biografies dels artefactes en la interpretació dels conjunts lítics ha estat ja assenyalada per Harold L. Dibble (1991, 1995) en els seus estudis sobre les rascadores del Paleolític Mitjà. Segons Dibble, la morfologia d'algunes rascadores mosterianes -i per tant la seva classificació tipològica- fou el resultat de diferents episodis de reconfiguració i ús. Alguns artefactes foren utilitzats de forma més intensa i reavivats diverses vegades, mentre que altres foren abandonats després d'un període d'utilització molt breu. Aquestes històries diferents van determinar l'aparició de diferents tipus de rascadores. Tanmateix, aquests plantejaments han estat menys habituals en els estudis sobre els conjunts lítics del Paleolític Superior.

El reciclatge és una altra expressió del caràcter temporal dels artefactes lítics, ja que implica episodis successius de modificació i/o ús del mateix artefacte. A diferència del reactivat, el reciclatge és defineix per una fase de rebuig entre els diferents episodis d'utilització. No consisteix en perllongar la vida útil d'un artefacte, sinó en iniciar una nova vida útil d'un artefacte que prèviament havia estat descartat. El reciclatge s'ha explicat moltes vegades com una conseqüència de l'escassetat de matèries primeres, com una forma d'aprofitar al màxim els recursos lítics (Kelly, 1988; Dibble i Rolland, 1992; Close, 1996; Amick, 2007; Galup, 2007; Hiscock, 2009). Malgrat la seva significació potencial en la formació dels conjunts lítics i en la morfologia dels artefactes, el reciclatge és particularment difícil d'identificar a partir de les dades arqueològiques. Alguns investigadors han assenyalat que el reciclatge fou probablement més habitual a la Prehistòria del que indiquen les escasses evidències que disposem (Amick, 2007; Galup, 2007). Degut a aquests problemes per identificar-lo, s'ha arribat a suggerir fins i tot que el reciclatge no és un concepte útil en la interpretació arqueològica (Odell, 1996).

Els arqueòlegs han emprat diferents tipus de dades per identificar el reciclatge. Els desplaçaments dels artefactes dins dels jaciments, inferits a partir de la distribució espacial de les restes i dels remontatges, poden informar-nos sobre la pràctica del reciclatge (Vaquero, 2011). En altres casos, l'ús d'un mateix artefacte en funcions diferents (per exemple, un còdol utilitzat primer com a percussor i després explotat com a nucli per obtenir ascles) ha estat considerat com evidència de reciclatge (Thiébaud et al., 2010). Tanmateix, la majoria de les aproximacions al reciclatge s'han basat en l'estudi de les alteracions de la superfície dels artefactes que indiquen un període d'abandonament entre diferents episodis d'activitat. Aquestes alteracions es poden considerar com marcadors temporals, ja que fan possible distingir entre els episodis que van tenir lloc abans i després de l'alteració. Un bon exemple el trobem en els artefactes amb patina, en els quals és fàcil identificar les modificacions produïdes amb posterioritat a la formació de la patina. Aquests artefactes patinats han estat els utilitzats més habitualment per identificar la pràctica del reciclatge en conjunts paleolítics (Barkai et al., 2009: 66; Debenath, 1992: 55; Galili i Weinstein-Evron, 1985: 40; Mora et al., 2004: 428; Nishiaki, 1985: 221-222).

Les alteracions pel foc són un altre marcador temporal que fa possible identificar un abans i un després, si bé han estat emprades menys habitualment que les patines en els estudis sobre el reciclatge. Els efectes de l'exposició al foc en les roques microcristal·lines han estat àmpliament analitzats en treballs experimentals que han permès identificar diferents tipus d'alteracions – canvis de color, cúpules, fractures, craquelat (Griffiths et al., 1986; Olausson i Larsson, 1982; Patterson, 1995; Purdy i Brooks, 1971; Sergant et al., 2006). La intensitat de l'alteració depèn de la temperatura i del temps d'exposició, però els estudis experimentals indiquen que les alteracions apareixen només a partir dels 300°C en artefactes que han estat en contacte directe amb el foc (Sergant et al., 2006). Les modificacions realitzades després de l'exposició al foc es poden identificar degut al llustre d'aparença greixosa que mostra la superfície retocada. Els artefactes que presenten aquest llustre en part de la seva superfície es poden interpretar com producte del reciclatge, perquè les peces cremades corresponen a artefactes prèviament rebutjats que foren exposats al foc de forma accidental.

En aquest sentit, cal diferenciar entre els artefactes cremats accidentalment i els que van ser objecte d'un tractament tèrmic intencional amb la finalitat de millorar la seva aptitud per la talla. Diferents autors han definit les condicions i els mètodes de tractament tèrmic (Crabtree i Butler, 1964; Mandeville, 1973; Griffiths et al., 1986; Domanski et al., 1994; Mercieca i Hiscock, 2008). Aquesta pràctica ha estat documentada en contextos etnogràfics (Hester, 1972) i ha estat també identificada en alguns conjunts paleolítics, especialment en la manufactura d'útils que impliquen una elevada dificultat tècnica. Per exemple, s'ha plantejat que el tractament tèrmic fou utilitzat en la fabricació de puntes solutrianes a la Cova del Parpalló (Tiffagom, 2006). Tanmateix, determinar el caràcter intencional de l'exposició al foc no és sempre senzill i no es pot descartar que en alguns dels casos proposats l'alteració tèrmica s'hagués produït de forma accidental (Gregg i Grybush, 1976). A més a més, el tractament tèrmic sembla superflu en la manufactura de la majoria dels útils del Paleolític Superior. En aquest context, la tipologia dels artefactes retocats després de l'alteració tèrmica ens pot informar sobre el caràcter intencional o no de l'exposició al foc. La hipòtesi del tractament intencional es veuria reblada si els útils que impliquen una major habilitat tècnica mostressin una major incidència de retocs posteriors a l'exposició al foc.

L'objectiu d'aquest treball és avaluar la importància del reciclatge al Paleolític Superior a partir de l'estudi de les eines cremades trobades al jaciment del Molí del Salt (Vimbodí). Intentarem esbrinar si el reciclatge va ser un factor significatiu en la formació del conjunt lític. Amb aquesta finalitat, plantejarem un mètode per mesurar la importància del reciclatge que ens permetrà fer comparacions entre conjunts diferents. Prestarem una atenció especial a la distribució tipològica dels útils retocats després de l'alteració tèrmica per determinar el paper del reciclatge en la variabilitat tipològica dels conjunts. A més a més, les diferències tipològiques entre els útils reciclats i la resta de l'utilatge ens poden informar no només sobre les activitats que donen lloc al reciclatge, sinó també sobre el caràcter intencional de l'exposició al foc. Els útils múltiples tenen un interès particular, ja que poden ser el resultat de un disseny intencional o, al contrari, la conseqüència de la manufactura de diferents útils sobre un mateix suport al llarg del temps. Si es documentés una major incidència del reciclatge entre els artefactes múltiples, això reforçaria el caràcter temporal d'aquestes eines. Finalment, discutirem el significat econòmic del reciclatge.

2. Materials i mètodes

El jaciment del Molí del Salt es troba situat en el marge esquerre del riu Milans, a 490 m snm. És un abric format en els conglomerats de l'Oligocè superior, habituals al llarg del límit oriental de la Depressió de l'Ebre. Les excavacions arqueològiques en aquest jaciment es van iniciar l'any 1999 i han posat de manifest una seqüència estratigràfica de 2,5 m de potència en la que s'han identificat nivells d'ocupació del Mesolític i del Paleolític Superior final. Els nivells paleolítics es troben en un dipòsit de llims i sorres en el qual s'han diferenciat dues unitats estratigràfiques principals: el conjunt A, subdividit entre els nivells Asup, A i A1, i el conjunt B, subdividit entre els nivells B1 i B2. El nivell mesolític, situat al sostre de la seqüència, no ha estat inclòs en aquest estudi. Els nivells Asup i A han estat datats pel mètode del $^{14}\text{C}/\text{AMS}$ entre

els 12,690 i els 13,800 anys cal BP. Per la seva banda, els nivells B1 i B2 han estat datats entre els 13,590 i els 15,300 anys cal BP. Els nivells superiors (Asup i A) han estat excavats de forma extensiva, però els nivells A1, B1 i B2 s'han documentat només en un sondeig de 3 m². Com a conseqüència, el nombre de restes disponibles per aquests nivells és sensiblement inferior al dels nivells superiors.

Les evidències de combustió són abundants al Molí del Salt, incloent-hi nombroses restes lítiques i òssies cremades. Això s'explica per les estratègies d'ocupació dels grups humans, les quals estaven focalitzades al voltant dels fogars, però també per les característiques del dipòsit sedimentari. La seqüència paleolítica és un gran palimpsest format per 1,5 m de sorres i llims sense nivells estèrils. Això vol dir que els fogars es construïen sempre sobre les restes abandonades en ocupacions anteriors. En un context com aquest, les alteracions tèrmiques post-deposicionals serien habituals.

El sílex és la matèria primera dominant en els conjunts lítics i fou pràcticament l'únic material emprat a les activitats de talla. Encara que s'han trobat puntualment útils en calcària i esquist, només els útils de sílex seran analitzats en aquest treball. Les característiques tecnològiques i tipològiques són les típiques en els conjunts del Paleolític Superior final del vessant mediterrani peninsular. En general, l'utilitatge està dominat pels gratadors, els elements de dors (puntes i làmines) i els denticulats, encara que altres tipus d'artefactes (burins, perforadors, abruptes, truncadures) estan també ben representats. Tanmateix, hi ha diferències significatives entre les unitats estratigràfiques. Les truncadures són especialment abundants al conjunt B, on assoleixen percentatges al voltant del 20%, però són escasses al conjunt A. Els burins mostren la tendència contrària; estan ben representats al conjunt A, però pràcticament absents al conjunt B. Els gratadors assoleixen els percentatges més alts al conjunt A, mentre que al conjunt B mostren uns valors similars als de les truncadures. Altres tipus (denticulats, elements de dors) no mostren canvis significatius al llarg de la seqüència. Aquests canvis estan associats amb altres tendències evolutives en l'aprovisionament de matèries primeres (la proporció de materials locals s'incrementa de base a sostre) i en la mida dels artefactes (els útils tendeixen a fer-se més petits cap a la part superior de la seqüència).

Els artefactes cremats han estat identificats d'acord amb els trets macroscòpics descrits a la literatura com evidència d'alteració tèrmica en artefactes de sílex. Hem diferenciat quatre classes d'artefactes entre els útils retocats: a) útils sense alteració tèrmica; b) útils retocats abans de l'alteració tèrmica; c) útils retocats després de l'alteració tèrmica; i d) útils retocats abans i després de l'alteració tèrmica. Les dues últimes categories han estat identificades per la presència de retocs d'aspecte diferent a la resta de la superfície de l'artefacte, generalment per la presència d'un llustre greixós (Fig. 1). Aquests són els artefactes que han estat directament associats amb el reciclatge, ja que indiquen la modificació de suports cremats amb anterioritat.



Figura 1. Gratador retocat després de l'exposició al foc. Ampliació de la vora retocada en la qual es pot apreciar el llustre greixós característic dels retocs posteriors a l'alteració tèrmica.

Els artefactes retocats han estat analitzats i classificats d'acord amb la Tipologia Analítica i Estructural de G. Laplace (1972), encara que només la seva adscripció segons els principals grups tipològics ha estat emprada en aquest treball. Tanmateix, hem inclòs un grup tipològic que no apareix a la Tipologia de Laplace, el de les ascles retocades. Aquest grup inclou els artefactes que han estat retocats, però no mostren les morfologies estandarditzades que caracteritzen la resta dels grups tipològics. Hem prestat una atenció especial a la distinció entre els útils simples – és a dir, els artefactes que presenten només un tipus d'útil – i els útils múltiples, que mostren diferents tipus configurats sobre un mateix suport. Cal dir que hem considerat un dels tipus de gratadors definits per Laplace – el gratador amb retoc lateral – com un útil múltiple, ja que presenta dos costats retocats amb característiques diferents.

Per mesurar la importància relativa del reciclatge en la fabricació d'útils hem calculat un Índex Mínim de Reciclatge (IMR). Aquest índex correspon al percentatge d'útils cremats que van ser retocats després de l'alteració tèrmica. El considerem com un índex mínim perquè no sabem si alguns dels artefactes retocats abans de l'alteració tèrmica van ser fabricats a partir de suports reciclats. Com en el cas dels artefactes que no estan cremats, no podem saber si els artefactes cremats després del retoc van ser reciclats o no. No podem descartar per tant que el nombre d'artefactes reciclats sigui en realitat superior al que es desprèn de les nostres dades. Encara que es pot considerar com una aproximació a la incidència real del reciclatge, l'IMR té bàsicament un valor comparatiu, ja que permet estimar les diferències en la pràctica del reciclatge entre conjunts diferents.

3. Resultats

Hem analitzat 1.583 artefactes retocats dels nivells del Paleolític Superior final del Molí del Salt, 1.383 dels quals són útils simples i 199 útils múltiples. Com es pot observar a la Taula 1, els artefactes que no mostren cap alteració tèrmica són dominants (62,6%), encara que hi ha una proporció significativa d'útils cremats. Tanmateix, les diferències entre nivells són importants i el percentatge d'artefactes cremats tendeix a ser més elevat en els nivells del conjunt A. No es pot descartar que les diferències en el nombre d'artefactes puguin explicar aquestes diferències, però cal remarcar que el percentatge d'útils cremats al nivell A1, que és el conjunt més petit, és similar a l'obtingut als altres nivells del conjunt A. Els processos de formació poden explicar també aquesta diferència en el percentatge d'útils cremats entre els conjunts A i B. Segons l'estudi geoarqueològic (Vallverdú i Carrancho, 2004), els processos sedimentaris al conjunt B es caracteritzen per un ritme més ràpid que els del conjunt A. Com a conseqüència, els artefactes quedarien enterrats més ràpidament i estarien menys exposats a les alteracions tèrmiques.

Nivell arqueològic	No cremats	Retocs anteriors	Retocs posteriors	Retocs anteriors i posteriors	Total
Asup	281 61.6	139 30.40	30 6.5	6 1.3	456 100
A	577 61.1	291 30.8	61 6.4	15 1.5	944 100
A1	31 57.4	18 33.3	5 9.2	- -	54 100
B1	52 77.6	12 17.9	2 2.9	1 1.4	67 100
B2	51 82.2	10 16.1	1 1.6	-- --	62 100
Total	992 62.6	470 29.6	99 6.2	22 1.3	1583 100

Taula 1. Distribució dels artefactes retocats segons els nivells arqueològics i la relació temporal entre el retoc i l'exposició al foc.

Els artefactes retocats després d'haver estat exposats al foc representen un 7,5% dels útils (Fig. 2 i 3). Si no va haver-hi una selecció preferencial de peces cremades per ser reciclades, es pot estimar que una proporció similar dels artefactes no cremats van ser també producte del reciclatge. Aquest percentatge representa un Índex Mínim de Reciclatge de 20.4. Els nivells Asup i A mostren índexs similars (20.5 i 20.7 respectivament). L'IMR dels nivells A1 (21.7), B1 (20) i B2 (9) s'ha de considerar amb cautela degut al baix nombre d'efectius d'aquests nivells, encara que els índexs dels nivells A1 i B1 són molt similars als obtinguts als dos nivells superiors. L'IMR del conjunt B és de 15.3, lleugerament inferior al del conjunt A. Això indicaria que la pràctica del reciclatge fou més habitual al conjunt A, si bé caldrà disposar d'un major nombre d'artefactes per corroborar aquesta tendència temporal.



Figura 2. Útils retocats després de l'exposició al foc. Les línies blanques indiquen la localització dels retocs. 1, 5. Ascles retocades. 2. Gratador amb retoc lateral. 3, 4, 6. Gratadors. 1 i 2 foren retocats tant abans com després de l'alteració tèrmica.



Figura 3. Gratadors retocats després de l'exposició al foc.

Pel que fa als útils simples, els gratadors són el grup tipològic més nombrós (37,4%), seguits dels elements de dors (19,4%), dels denticulats (12,5%) i de les ascles retocades (12,4%). La resta d'útils (abruptes, burins, perforadors, rascadores i truncadures) mostren freqüències més baixes. Hi ha peces cremades a tots els grups tipològics (Taula 2). Si considerem només els artefactes retocats després de l'exposició al foc, alguns grups tipològics tenen percentatges similars als que assoleixen al conjunt de les peces retocades, però altres mostren diferències significatives. Els elements de dors són el segon grup més important en el conjunt de la indústria, però només representen un 3% de les peces retocades després de l'alteració tèrmica. Les ascles retocades mostren la tendència contrària, ja que el seu percentatge entre les peces retocades després de haver estat cremades és sensiblement superior (24,7%) al que tenen en tot el conjunt.

Grup tipològic	No cremat	Retocs anteriors	Retocs posteriors	Retocs anteriors i posteriors	Total
Abruptes	43	21	6	--	70
	61.4	30.0	8.5	--	100
Burins	28	17	2	1	48
	58.3	35.4	4.1	2.0	100
Perforadors	22	8	3	1	34
	64.7	23.5	8.8	2.9	100
Denticulats	103	53	16	--	172
	59.5	30.6	9.2	--	100
Gratadors	309	167	35	3	514
	60.1	32.4	6.8	0.5	100
Elements de dors	191	72	2	1	266
	71.8	27.0	0.7	0.3	100
Rascadores	11	3	1	--	15
	73.3	20.0	6.6	--	100
Ascles retocades	98	49	22	2	171
	57.3	28.6	12.8	1.1	100
Truncadures	58	21	2	--	81
	71.6	25.9	2.4	--	100
Total	863	411	89	8	1371
	62.9	29.9	6.4	0.5	100

Taula 2. Distribució dels útils simples segons els grups tipològics i la relació temporal entre el retoc i l'exposició al foc. Només els grups tipològics més representats han estat inclosos en aquesta taula.

Hi ha també diferències clares pel que fa a la representació de les peces retocades després de l'alteració dins de cada grup tipològic (Taula 3). El percentatge més alt d'aquests artefactes correspon a les ascles retocades (13,9%) i als perforadors (11,7%), que mostren també els IMR més elevats (32.8 i 33.3 respectivament). A l'altre costat, els elements de dors i les truncadures mostren els índexs de reciclatge més baixos (4 i 8.6 respectivament). Només tres elements de dors i dues truncadures foren fabricades sobre suports reciclats. L'escàs nombre de truncadures reciclades es podria explicar per la freqüència més baixa de reciclatge al conjunt B, donat que les truncadures són abundants en els nivells basals de la seqüència, però són poc habituals al conjunt A. Tanmateix, aquest no és el cas dels elements de dors, els quals estan ben representats al llarg de tota la seqüència. Sembla per tant que aquests artefactes, normalment interpretats com armadures de caça, foren rarament manufacturats sobre suports cremats.

Hem identificat 199 útils dobles, el que representa un 12,5% dels artefactes retocats. Una bona part d'aquests útils (55,7%) correspon als gratadors amb retoc lateral (Taula 4). Vint-i-tres artefactes van ser fabricats sobre peces cremades i catorze mostren retocs tant anteriors com posteriors a l'exposició al foc (Fig. 4). El percentatge d'artefactes reciclats és superior entre els útils dobles que en el conjunt de les peces retocades (11,5% i 7% respectivament). Aquesta diferència és també evident si comparem els IMR dels útils simples i dobles (19 i 29.4

Grup tipològic	Percentatge de útils amb retocs posteriors	Índex Mínim de reciclatge
Abruptes	8.5	22.2
Burins	6.1	15.0
Perforadors	11.7	33.3
Denticulats	9.3	23.1
Gratadors	7.3	18.5
Elements de dors	1	4
Rascadores	6.6	25
Ascles retocades	13.9	32.8
Truncadures	2.4	8.6
Total	7	19

Taula 3. Percentatge d'útils simples retocats després de l'exposició al foc i Índex Mínim de Reciclatge per a cada grup tipològic.

Grup tipològic	No cremat	Retocs anteriors	Retocs posteriors	Retocs anteriors i posteriors	Total
Abrupte-Denticulat	4	2	-	1	7
Abrupte-Truncadura	1	-	-	-	1
Perforador-Denticulat	1	-	-	-	1
Perforador-Gratador	3	-	-	-	3
Perforador-Rascadora	-	1	-	-	1
Perforador-Truncadura	1	-	-	-	1
Burí-Burí	9	1	-	-	10
Burí-Denticulat	5	2	1	1	9
Burí-Gratador	1	1	-	-	2
Burí-Rascadora	2	1	-	-	3
Denticulat-Denticulat	6	-	1	3	10
Denticulat-Gratador	4	4	-	1	9
Denticulat-Rascadora	5	2	-	-	7
Denticulat-Ascla retocada	-	-	-	2	2
Gratador-Gratador	9	3	1	1	14
Gratador-Element de dors	1	-	-	-	1
Gratador-Rascadora	-	-	1	-	1
Gratador-Ascla retocada	64	37	5	5	111
Gratador-Truncadura	4	1	-	-	5
Truncadura-Truncadura	1	-	-	-	1
Total	121	55	9	14	199

Taula 4. Distribució dels útils dobles segons els grups tipològics i la relació temporal entre el retoc i l'exposició al foc.

respectivament), la qual cosa suggereix que la incidència del reciclatge és major entre els útils dobles. Extrapolades a tot el conjunt, aquestes dades indiquen que una part significativa dels útils dobles no foren producte d'un disseny intencional, sinó del reciclatge de peces que ja havien estat retocades prèviament. Els útils dobles que mostren retocs anteriors i posteriors a l'alteració tèrmica són particularment interessants, ja que és possible distingir quin tipus fou fabricat en un primer moment i quin tipus fou afegit en el moment del reciclatge. Dels 14 artefactes inclosos en aquest grup, 12 mostren que el retoc posterior a l'alteració tèrmica correspon a un útil de caràcter expeditiu: un denticulat (cinc casos) o una ascla retocada (set casos). En els altres dos casos, l'útil afegit fou un gratador. Això corroboraria l'associació del reciclatge amb tipus d'utils poc formalitzats, com ja es va observar en analitzar la incidència del reciclatge entre els útils simples.

4. Discussió

Els resultats del nostre estudi indiquen que els artefactes cremats fan possible una aproximació a l'estudi del reciclatge en contextos arqueològics. Tanmateix, la incidència del reciclatge que s'obté d'aquest estudi s'ha de considerar només com una aproximació a la importància real del reciclatge. Podem dir que un útil fabricat sobre una peça cremada és producte del reciclatge, però no podem dir el contrari. No podem afirmar que un útil no cremat o fabricat abans de l'exposició al foc no fou conseqüència del reciclatge, ja que en aquests casos no disposem d'un marcador temporal que ens permeti distingir episodis successius en el temps. Al Molí del Salt, hem pogut establir que un 7,5% dels útils van ser fabricats sobre peces reciclades, però això no significa que el 92,5% restant no fou producte del reciclatge. Simplement, no ho sabem. La viabilitat d'aquesta aproximació també depèn de l'abundància de peces cremades en un conjunt arqueològic i per tant dels processos de formació del dipòsit sedimentari. Els dipòsits més idonis seran els caracteritzats per la superposició d'episodis d'ocupació en els quals els fogars foren construïts sobre les restes rebutjades pels ocupants anteriors. En aquest sentit, els palimpsestos caracteritzats per ritmes de sedimentació molt lents seran més útils per estudiar aquest tipus de reciclatge que els contextos sedimentaris d'alta resolució en els quals les restes arqueològiques quedaven enterrades molt ràpidament. A més a més, els jaciments residencials definits per la concentració de les activitats al voltant dels fogars seran també més apropiats per aquesta mena d'aproximació.

L'evidència proporcionada pels útils cremats del Molí del Salt suggereix que l'aprofitament de peces que havien estat rebutjades prèviament fou possiblement una estratègia d'aprovisionament habitual durant el Paleolític Superior. Si bé les dades etnogràfiques relacionades amb la fabricació d'eines de pedra són relativament escasses, aquesta importància del reciclatge coincideix amb el que s'ha observat entre els caçadors-recol·lectors actuals (Horne i Aiston, 1924; Kelly, 1934; Opler, 1946; Riddle, 1960; Smith, 1974; Gould, 1977). Tant els estudis etnogràfics com els arqueològics tendeixen a explicar el reciclatge com una resposta a l'escassetat de matèries primeres. Donat que la disponibilitat de matèries primeres pot variar al llarg del temps com a conseqüència dels canvis en els patrons de mobilitat i subsistència, cal esperar també variacions temporals en la intensitat del reciclatge. Al Molí del Salt, el descens progressiu en el percentatge

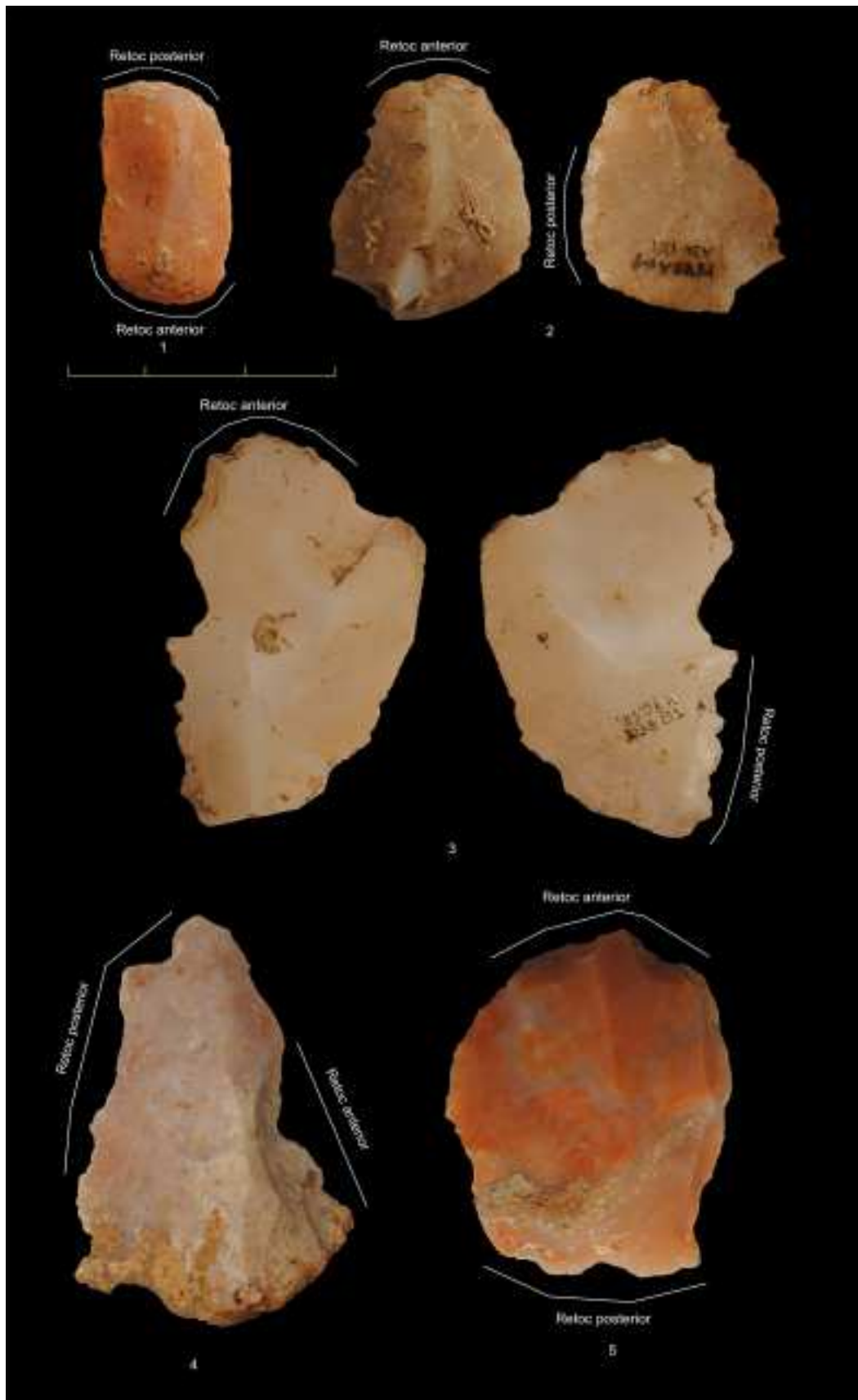


Figura 4. Útils dobles retocats abans i després de l'exposició al foc. 1. Gratador-gratador. 2. Gratador-ascla retocada. 3. Gratador-denticulat. 4. Denticulat-denticulat. 5. Gratador-denticulat.

de varietats de sílex provinents d'afloraments llunyans s'ha interpretat com el resultat de canvis en els patrons d'assentament caracteritzats per una reducció del territori explotat habitualment. Com a conseqüència, l'explotació creixent dels recursos locals conduiria a un comportament econòmic, com es desprèn de la disminució en la mida dels útils en els nivells superiors de la seqüència. Un augment en la pràctica del reciclatge en els nivells superiors seria coherent amb aquesta interpretació. Tanmateix, les nostres dades no són concloents a causa al reduït nombre d'efectius dels que disposem per als nivells inferiors i haurem d'esperar a disposar de conjunts més nombrosos per confirmar aquesta tendència temporal.

Pel fet de portar recursos lítics als llocs d'hàbitat, aquests es transformaven en punts d'aprovisionament de matèries primeres. En aquest context, les decisions que es prenen en relació a l'aprovisionament podien variar en funció de la disponibilitat i l'abundància de restes lítiques als jaciments, especialment si comparem els primers estadis de formació dels conjunts estratigràfics, quan els jaciments estan «buits», i els estadis finals, quan els jaciments estan plens de les restes abandonades per ocupants anteriors. Això podria explicar en part la variabilitat en les estratègies d'aprovisionament de sílex documentada, per exemple, al Paleolític Mitjà de l'Abric Romaní (Vaquero et al., 2012). No podem descartar que els humans remenessin sediments per buscar activament restes als jaciments, produint alteracions dels dipòsits sedimentaris. Aquesta pràctica podria ser la causa «d'anomalies culturals», com l'aparició de bifaços i fenedors atxelians en un nivell Magdalenià (Corchón, 1993) o de puntes de projectil de l'Holocè antic en un conjunt de l'Holocè mitjà (Amick, 2007).

Hem trobat artefactes retocats després de l'exposició al foc de tots els grups tipològics. No s'ha observat que hi hagués un ús preferent de peces cremades per elaborar útils de gran dificultat tècnica, com caldria esperar en el cas d'un tractament tèrmic intencional. La majoria dels útils trobats al Molí del Salt es poden fabricar fàcilment amb percussió directa i foren manufacturats habitualment sobre suports no cremats. De fet, els artefactes que mostren un IMR més elevat (ascles retocades, perforadors, denticulats) es poden considerar útils expeditius que no impliquen un disseny formal o una planificació elaborada.

Tanmateix, no totes les classes d'eines es van fabricar amb la mateixa freqüència sobre peces cremades. Els suports cremats foren emprats poques vegades per fabricar elements de dors i truncadures. Com ja hem comentat, les truncadures són abundants als nivells arqueològics inferiors (conjunt B), que semblen caracteritzar-se per índexs de reciclatge més baixos. Així mateix, els elements de dors estan ben representats a totes les unitats estratigràfiques, de manera que els canvis temporals en la intensitat del reciclatge no poden explicar el seu baix IMR. Els elements de dors eren emprats com projectils per a la caça i es fabricaven a partir de làmines i laminetes. Les propietats aerodinàmiques relacionades amb el seu ús com puntes de projectil i la necessitat de fixar-les en una tija implicaven un alt grau d'estandardització formal i mètrica, superior a la que es documenta en altres classes d'artefactes. A més a més, els elements de dors es poden considerar un bon exemple d'artefacte «fiable» en el sentit apuntat per Bleed (1986), és a dir, estan dissenyats per minimitzar el risc de fallida en situacions d'alt estrès, com serien els episodis de caça. Com a conseqüència, els elements de dors serien un dels components més elaborats de l'utilitatge durant el Paleolític Superior. Cal afegir que els llocs de manufactura

i ús d'aquests artefactes eren clarament diferents, ja que les puntes de projectil s'havien de fabricar amb anticipació, la qual cosa fa que el seu procés de producció pugui ser més planificat i organitzat.

Les dades del Molí del Salt indiquen que el reciclatge estava més lligat als útils domèstics, per als quals poden coincidir el llocs de fabricació i utilització i que són menys exigents en termes de les característiques mètriques i formals de les peces emprades en la seva producció. En aquest context, el reciclatge sembla una forma de respondre a necessitats immediates. Com hem dit abans, els índexs de reciclatge més elevats corresponen als útils menys formalitzats, la qual cosa recolza el caràcter expeditiu del reciclatge. Per tant, cal esperar un increment en la freqüència del reciclatge a mesura que augmenta el caràcter expeditiu de la tecnologia.

La major incidència del reciclatge entre els útils dobles és particularment important en la interpretació dels conjunts lítics, ja que suggereix que una bona part d'aquests artefactes no són l'expressió d'una imatge mental preconcebuda. Això és especialment significatiu en el cas dels conjunts del Paleolític Superior, en els quals s'assumeix habitualment que els artefactes foren manufacturats d'acord amb dissenys previs ben definits. El grau d'estandardització que exhibeixen molts útils del Paleolític Superior indica que aquestes imatges mentals estan fora de dubte en molts casos. Tanmateix, el caràcter temporal de com a mínim alguns útils dobles suggereix que la història dels artefactes és també un factor important en la variabilitat tipològica dels conjunts del Paleolític Superior.

5. Conclusions

L'estudi dels útils cremats del Molí del Salt suggereix que els artefactes alterats pel foc poden representar una aproximació útil a la pràctica del reciclatge en conjunts paleolítics. Les nostres dades indiquen que el reciclatge fou un component important en el comportament tecnològic dels caçadors-recol·lectors del final del Paleolític Superior. Encara que els índexs de reciclatge obtinguts a partir dels útils cremats s'han de considerar com una infraestimació de la importància real del reciclatge, les dades del Molí del Salt indiquen que una part significativa dels útils estan associats al reciclatge de peces prèviament rebutjades. L'ús dels jaciments com a punts d'aprovisionament de recursos lítics fou probablement una raó addicional per la seva reocupació durant mil·lenis, però al mateix temps aquesta dinàmica temporal va canviar la relació entre el jaciment i el seu entorn, al menys pel que fa a l'aprovisionament de recursos lítics. Amb independència del seu origen geològic, totes les restes abandonades en un jaciment és poden considerar com a recursos locals. En un context com aquest, l'aprovisionament es veu menys condicionat per la distribució dels afloraments primaris. La correlació entre el reciclatge i una tendència a llarg termini a economitzar els recursos lítics, si bé s'ha esbossat en aquest treball, resta una qüestió oberta que haurà de ser objecte de futures investigacions.

El Molí del Salt també ens ha proporcionat informació sobre el context tècnic que s'associa al reciclatge. Aquesta pràctica no sembla associada a un comportament tècnic elaborat, sinó que apareix més freqüentment en situacions expeditives típiques de contextos domèstics. Seria una forma senzilla d'obtenir eines en el moment que sorgeix una necessitat immediata, especialment apropiada per a la producció d'útils expeditius que no requereixen una estandardització formal

o dimensional. En canvi, els útils que impliquen una producció més organitzada i exigeixen suports amb formes molt específiques serien rarament fabricats sobre peces reciclades. La importància de reciclatge està per tant condicionada per l'organització general de la tecnologia.

El reciclatge apareix com una altra dimensió del caràcter temporal i dinàmic de les entitats arqueològiques, ja siguin conjunts o artefactes individuals, i posa de manifest la necessitat de «temporalitzar» les interpretacions si volem entendre el significat conductual d'aquestes entitats. Encara que sembla clar que moltes classes d'artefactes del Paleolític Superior responen a imatges mentals ben definides, la morfologia d'alguns útils pot ser el resultat no planificat de una sèrie successiva de modificacions. Els artefactes que van ser retocats tant abans com després de l'exposició al foc indiquen que aquest pot ser el cas de les eines múltiples, especialment d'aquelles en les quals un tipus d'útil formalitzat – gratador, burí, truncadura – està associat amb un altre tipus més expeditiu i menys formalitzat. Un increment en els percentatges d'útils expeditius i múltiples podria ser per tant la conseqüència d'una pràctica creixent del reciclatge. Tanmateix, caldrà portar a terme més estudi sobre eines cremades per verificar si aquestes són tendències generals en les indústries del Paleolític Superior o si estan restringides a contextos cronològics o geogràfics específics.

Agraïments.

Les excavacions al Molí del Salt són possibles gràcies al suport del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, del Consell Comarcal de la Conca de Barberà i de l'Ajuntament de Vimbodí i Poblet. Aquests treballs es realitzen en el marc del projecte *Poblament i grafisme prehistòrics a la vall del Francolí*, el qual es porta a terme amb la col·laboració del Museu-Arxiu de Montblanc i Comarca i està finançat pel Departament d'Economia i Coneixement de la Generalitat de Catalunya (2008ACOM00073, 2009ACOM00103 i 2010ACOM00001). Volem donar les gràcies també al Joan Duch i la Teresa Dolcet, propietaris dels terrenys on està situat al jaciment per donar-nos l'autorització per realitzar les excavacions.

Bibliografia

- Amick, D.S., 2007. Behavioral Causes and Archaeological Effects of Lithic Artifact Recycling, in: McPherron, S. (Ed.), *Tools versus Cores: Alternative Approaches to Stone Tool Analysis*. Cambridge Scholars Publications, Newcastle, p. 223-252.
- Bailey, G., 2007. Time perspectives, palimpsests and the archaeology of time. *Journal of Anthropological Archaeology* 26, 198-223.
- Bailey, G., Galadinou, N., 2009. Caves, palimpsests and dwelling spaces: examples from the Upper Palaeolithic of south-east Europe. *World Archaeology* 41(2), 215-241.
- Bamforth, D.B., 1986. Technological Efficiency and Tool Curation. *American Antiquity* 51, 38-50.
- Barkai, R., Lemorini, C., Shimelmitz, R., Lev, Z., Stiner, M.C., Gopher, A., 2009. A blade for all seasons? Making and using Amudian blades at Qesem Cave, Israel. *Human Evolution* 24 (1), 57-75.
- Bleed, P., 1986. The optimal design of hunting weapons: maintainability or reliability. *American Antiquity* 51, 737-747.
- Brochier, J.E., 1999. Couche archéologique, sol archéologique et distributions spatiales: quelques réflexions (géo)archéologiques sur un vieux problème, in: *Geoarqueologia i Quaternari litoral. Memorial M.P. Fumanal*. Universitat de València, València, p. 91-95.
- Close, A.E., 1996. Carry that weight: The use and transportation of stone tools. *Current Anthropology* 37, 545-553.
- Corchón, M.S., 1993. El Magdaleniense con triángulos de Las Caldas (Asturias, España). *Nuevos datos para la definición del Magdalenense inferior cantábrico*. *Zephyrus* 46, 77-94.
- Crabtree, D.E., Butler, R., 1964. Notes on experiment in flintknapping: 1, heat treatment of silica materials. *Tebiya* 7(1), 1-6.
- Crema, E.R., Bevan, A., Lake, M.W., 2010. A probabilistic framework for assessing spatio-temporal point patterns in the archaeological record. *Journal of Archaeological Science* 37, 1118-1130.
- Debenath, A., 1992. The Place of the Mousterian of the Charente in the Middle Paleolithic of Southwest France, in: Dibble, H.L., Mellars, P. (Eds.), *The Middle Paleolithic: Adaptation, Behavior and Variability*. The University Museum, University of Pennsylvania, Philadelphia, p. 53-57.
- Dibble, H.L., 1991. Mousterian assemblage variability on an interregional scale. *Journal of Anthropological Research* 47(2), 239-257.
- Dibble, H.L., 1995. Middle Paleolithic Scraper Reduction: Background, Clarification, and Review of the Evidence to Date. *Journal of Archaeological Method and Theory* 2(4), 299-368.

- Dibble, H.L., Rolland, N., 1992. On Assemblage Variability in the Middle Paleolithic of Western Europe. History, Perspectives and a New Synthesis, in: Dibble, H.L., Mellars, P. (Eds.), *The Middle Paleolithic: Adaptation, Behavior and Variability*. The University Museum, University of Pennsylvania, Philadelphia, p. 1-28.
- Domanski, M., Webb, J.A., Boland, J., 1994. Mechanical properties of stone artefact materials and the effect of heat treatment. *Archaeometry* 36, 177-208.
- Domínguez-Rodrigo, M., 2009. Are all Oldowan Sites Palimpsests? If so, what can they tell us about Hominid Carnivory?, in: Hovers, E., Braun, D.R. (Eds.), *Interdisciplinary Approaches to the Oldowan*. Springer, Dordrecht, pp. 129-147.
- Galili, E., Weinstein-Evron, M., 1985. Prehistory and Paleoenvironments of Submerged Sites along the Carmel Coast of Israel. *Paléorient* 11(1), 37-52.
- Galup, S.M., 2007. Postclassic Maya Lithic Tool Maintenance, Recycling, and Consumption Patterns at Laguna de On Island. Occasional Publication No. 13. Institute for Mesoamerican Studies, Department of Anthropology, University of Albany.
- Gould, R.A., 1977. Chipping Stones in the Outback, in: Gould, R.A. (Ed.), *Man's Many Ways: The Natural History Reader in Anthropology*. Harper and Row, New York, p. 62-69.
- Gregg, M.L., Grybush, R.J., 1976. Thermally altered siliceous stone from prehistoric contexts: intentional versus unintentional alteration. *American Antiquity* 41(2), 189-192.
- Griffiths, D.R., Bergman, C.A., Clayton, C.J., Ohnuma, K., Robins, G.V., Seeley, N.J., 1986. Experimental investigation of the heat treatment of flint, in: Sieveking, G. de G., Newcomer, M.H. (Eds.), *The Human Uses of Flint and Chert*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 43-52.
- Hester, T.R., 1972. Ethnographic evidence for thermal alteration of siliceous stone. *Tebiwa* 12, 63-65.
- Hiscock, P., 2009. Reduction, Recycling, and Raw Material Procurement in Western Arnhem Land, Australia, in: Adams, B., Blades, B.S. (Eds.), *Lithic Materials and Paleolithic Societies*. Blackwell Publishing Ltd., Chichester, p. 78-93.
- Horne, G., Aiston, G., 1924. *Savage Life in Central Australia*. Macmillan, London.
- Joy, J., 2009. Reinvigorating object biography: reproducing the drama of object lives. *World Archaeology* 41(4), 540-556.
- Kelly, I.T., 1934. *Ethnography of the Surprise Valley Paiute*. University of California Publications in American Archaeology and Ethnography 31(3), 67-210.
- Kelly, R.L., 1988. The three sides of a biface. *American Antiquity* 53(4), 717-734.
- Laplace, G., 1972. La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. Banques de données archéologiques. Colloques nationaux du CNRS 932, 91-143.
- Lyman, R.L., 2003. The influence of time averaging and space averaging on the application of foraging theory in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science* 30: 596-610.
- Malinsky-Buller, A., Hovers, E., Marder, O., 2011. Making time: 'Living floors', 'palimpsests' and site formation processes – A perspective from the open-air Lower Paleolithic site of Revadim Quarry, Israel. *Journal of Anthropological Archaeology* 30(2), 89-101.
- Mandeville, M.D., 1973. A consideration of the thermal pretreatment of chert. *Plains Anthropologist* 18, 177-202.
- Mercieca, A., Hiscock, P., 2008. Experimental insights into alternative strategies of lithic heat treatment. *Journal of Archaeological Science* 35, 2634-2639.
- Mora, R., De la Torre, I., Martínez Moreno, J., 2004. Middle Palaeolithic Mobility and Land Use in the Southwestern Pyrenees: The Example of Level 10 in La Roca dels Bous (Noguera, Catalunya, Northeast Spain), in: Conard, N. (Ed.), *Settlement Dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age II*. Kerns Verlag, Tübingen, pp. 415-435.
- Nishiaki, Y., 1985. Truncated-faceted flakes from Levantine Mousterian assemblages. *Bulletin of the Department of Archaeology, University of Tokyo* 4, 215-226.
- Odell, G.H., 1996. Economizing Behavior and the Concept of «Curation», in: Odell, G.H. (Ed.), *Stone Tools: Theoretical Insights into Human Prehistory*. Plenum Press, New York, pp. 51-80.
- Olausson, D.S., Larsson, L., 1982. Testing for the Presence of Thermal Pretreatment of Flint in the Mesolithic and Neolithic of Sweden. *Journal of Archaeological Science* 9, 275-285.
- Opler, M.E., 1946. *Childhood and Youth in Jicarilla Apache Society*. Southwest Museum, Los Angeles.
- Patterson, L.W., 1995. Thermal damage of chert. *Lithic Technology* 20(1), 72-80.
- Purdy, B.A., Brooks, H.K., 1971. Thermal alteration of silica minerals: and archaeological approach. *Science* 73, 322-325.
- Riddell, F.A., 1960. *Honey Lake Paiute Ethnography*. Occasional Paper No. 3. Carson City, Nevada State Museum.
- Sergant, J., Crombé, Ph., Perdaen, Y., 2006. The 'invisible' hearths: a contribution to the discernment of Mesolithic non-structured surface hearths. *Journal of Archaeological Science* 33, 999-1007.
- Shott, M.J., 2008. Lower Paleolithic Industries, Time, and the Meaning of Assemblage Variation, in: Holdaway, S., Wandsnider, L. (Eds.), *Time in Archaeology: Time Perspectivism Revisited*. The University of Utah Press, Salt Lake City, pp. 46-60.
- Smith, A.M., 1974. *Ethnography of the Northern Utes*. Papers in Anthropology No. 1. Museum of New Mexico, Santa Fe.
- Thiébaud, C., Claud, É., Mourre, V., Chacón, M.-G., Asselin, G., Brenet, M., Paravel, B., 2010. Le recyclage et la réutilisation de nucléus et de bifaces au Paléolithique moyen en Europe occidentale : quelles fonctions et quelles implications culturelles? *P@l@thnologie* 2010, 3-41.
- Tiffagom, M., 2006. De la Pierre à l'Homme. Essai sur une paléanthropologie solutréenne. ERAUL, 113. Université de Liège, Liège.
- Vallverdú, J., Carrancho, A., 2004. Estratigrafia del Molí del Salt, in: Vaquero, M. (Ed.), *Els darrers caçadors-recol·lectors de la Conca de Barberà: el jaciment del Molí del Salt (Vimbodí)*. Excavacions 1999-2003. Museu-Arxiu de Montblanc i Comarca, Montblanc, p. 61-68.
- Vaquero, M., 2008. The history of stones: behavioural inferences and temporal resolution of an archaeological assemblage from the Middle Palaeolithic. *Journal of Archaeological Science* 35, 3178-3185.
- Vaquero, M., 2011. New perspectives on recycling of lithic resources using refitting and spatial data. *Quartär* 58, 113-130.
- Vaquero, M., Chacón, M.G., García-Antón, M.D., Gómez de Soler, B., Martínez, K., Cuartero, F., 2012. Time and space in the formation of lithic assemblages: The example of Abric Romaní Level J. *Quaternary International* 247: 162-181.

Notes

- 1.- Aquest article és la versió en català d'un treball publicat originalment en anglès a la revista *Journal of Archaeological Science* (Vaquero, M.; Alonso, S.; García-Catalán, S.; García-Hernández, A.; Gómez de Soler, B.; Rettig, D.; Soto, M. (2012): Temporal nature and recycling of Upper Paleolithic artifacts: the burned tools from the Molí del Salt site (Vimbodí i Poblet, northeastern Spain). *Journal of Archaeological Science*, 39 (8): 2785–2796).