

# Los buriles del abrigo de Portugain (Urbasa, Navarra). Huellas de uso y funcionalidad

## The burins from the rock-shelter of Portugain (Urbasa, Navarre). Traces of use and functionality

María Amparo Laborda Martínez<sup>1</sup>

### Resumen

*El yacimiento aziliense excavado en el abrigo rocoso de Portugain procuró una significativa proporción de buriles tanto respecto al conjunto del instrumental lítico como al índice de raspadores. La práctica totalidad se fabricaron allí mismo, en sílex local procedente de los próximos afloramientos de la Sierra de Urbasa. Algunos de ellos mostraban huellas macroscópicas que sugerían posibles indicios de uso, al igual que la numerosa presencia de recortes de avivado. Para tratar de ponderar la influencia que ejercieron criterios funcionales en la materialización de esta concreta variabilidad industrial, en este trabajo abordamos el estudio de huellas de uso de ambos tipos de piezas mediante un análisis traceológico. Se ha conseguido un doble objetivo, por un lado, reconstruir los modos de utilización de estos útiles, relacionando los empleos inferidos con la funcionalidad del sitio y algunas de las actividades desarrolladas por sus ocupantes. Por otro, comprobar si los recortes de avivado están vinculados con el empleo y la vida útil de los buriles.*

**Palabras clave:** útiles líticos; buriles; traceología; función.

### Abstract

*The azilian site excavated in the rock shelter of Portugain has provided a significant proportion of burins regarding the whole set of stone tools as to the index of endscrapers. Practically all were manufactured right there, in local flint from the next outcrops of the mountain range of Urbasa. Some of them showed macroscopic evidences that suggested possible traces of use, as well as, the presence of numerous burins spalls. In order to attempt to weigh the influence exerted by the functional criteria in the materialization of this specific industrial variability, in this paper we approach the functional study of both types of pieces by means of a use wear analysis. A twofold objective has been achieved, on one hand, to reconstruct the ways in which these tools were used, relating the jobs inferred with the functionality of the site and with some of the activities carried out by its occupants. And on the other, to verify if burins spalls are linked to the use and useful life of the burins.*

**Keywords:** flint tools; burins; use-wear analysis; fonction.

### 1. Introducción

La interpretación de los restos de cultura material de contextos de finales del Tardiglacial, procedentes de yacimientos situados en territorios interiores de la cuenca alta del Ebro, ha ido pareja al estudio y publicación de una serie de enclaves arqueológicos con-

cretos, la mayor parte controlados desde las últimas décadas del siglo pasado y otros de reciente identificación, que contienen en sus secuencias arqueológicas niveles de diferente entidad datados en momentos tardíos del Magdaleniense o en el

---

1. Departamento de Historia, Historia del Arte y Geografía. Universidad de Navarra. <ampalaborda@hotmail.es>.

Aziliense. Los sitios estratificados, entre los que se incluye Portugain, objeto de interés de este trabajo, llenan los vacíos aparentes de esta área geográfica en las más recientes cartografías de distribución de hábitats (Barandiarán *et al.*, 2006; Barandiarán y Cava, 2008; Utrilla *et al.*, 2010; Alday *et al.*, 2012). Desde una visión de conjunto, permiten vislumbrar el germen de una articulación territorial y avanzar en el estudio de las dinámicas de la implantación humana y gestión de este amplio marco espacial, considerado marginal en el decurso de la investigación.

Se trata de campamentos, la mayoría localizados en formaciones cársticas –cuevas y abrigos rocosos–, a excepción de alguno de ellos asentado al aire libre, que testimonian ocupaciones temporarias de grupos de cazadores-recolectores que se dedican a la captación y explotación de diferentes recursos naturales. Si bien existe un desigual conocimiento de los restos materiales, la diversidad de las colecciones industriales, basada en la frecuencia y distribución de las diferentes categorías del instrumental lítico, es lo suficientemente definitoria desde una perspectiva crono-cultural para posibilitar su adscripción al Magdaleniense superior y final o al Aziliense, ya que en muchos casos el utillaje óseo es muy limitado o está ausente. Dicha variabilidad se fundamenta en un predominio de las piezas de dorso, siendo también determinantes las fluctuaciones de los índices de raspadores y buriles mientras que otros tipos como truncaduras, raederas o denticulados están poco representados.

## 2. El contexto del estudio: el yacimiento de Portugain

Portugain es un pequeño abrigo de montaña de elevada altitud (920-930 m), ubicado cerca del collado de acceso a la Sierra de Urbasa, en el ámbito geo-

gráfico que forman los corredores naturales que comunican los valles de Arraia (Álava) y del río Araquil (Navarra), en cuyo fondo se localizaban también las desaparecidas cavidades de Coscobilo y Atabo (Barandiarán y Vallespí, 1980), con la propia sierra (Fig. 1). Del riguroso estudio interdisciplinar coordinado por I. Barandiarán y A. Cava se desprende que la razón de una o varias estadias de grupos humanos durante la/s temporada/s benignas del año, pero bajo frías condiciones climáticas, se ha vinculado a la explotación de los filones de sílex que afloran en la banda septentrional del altiplano. En efecto, la estratégica posición de Portugain en las proximidades, a una distancia de algo más de 1 km, de un área de afloramiento de sílex de buena calidad actuó como reclamo para sus moradores. La disponibilidad de materia prima justificaría la utilización fehacientemente constatada del refugio como taller productor de utillaje y soportes líticos, siendo una buena parte de los excedentes brutos de talla destinados a una distribución o a un uso diferido en otros asentamientos. Fue también lugar de acampada de cazadores, según atestiguan los limitados restos de fauna registrados (Barandiarán y Cava, 1986; 2008: 272-281).

El arribo de pequeños grupos itinerantes a Urbasa, buenos conocedores de este territorio de montaña y dotados de gran movilidad, debió estar motivado también por la necesidad de ampliar las áreas de aprovisionamiento de recursos naturales. Y para su explotación en el entorno del altiplano sin duda debieron de llevar a cabo además de las mencionadas, otras actividades de carácter industrial o en relación con su subsistencia, sirviéndose de un variado utillaje lítico, la casi totalidad fabricado allí mismo en sílex local.

Aunque la diversidad de utensilios retocados que entregó el único nivel de ocupación reconocido en Portugain, con una data cronológica de 10.370±90BP,

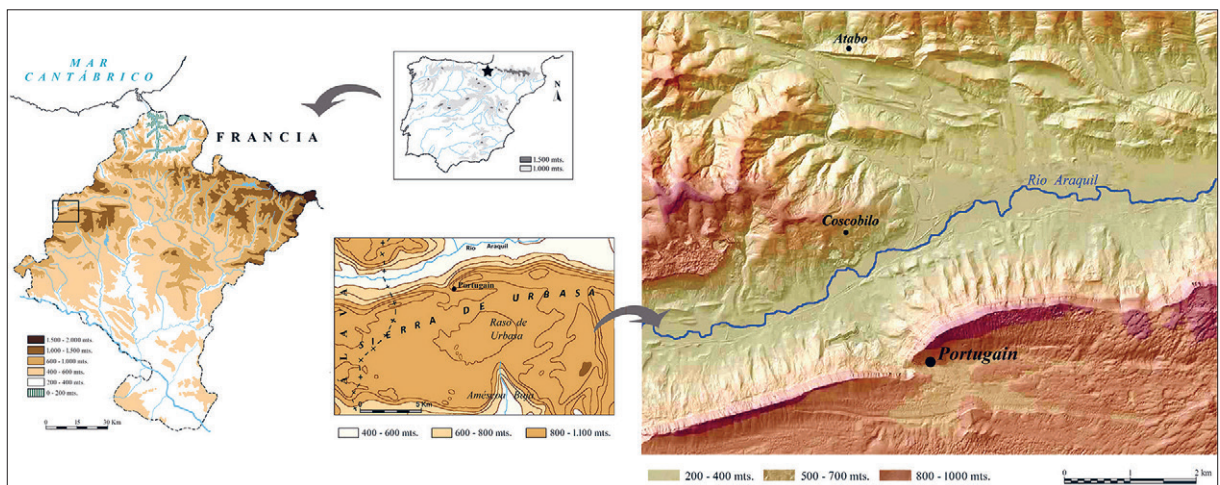


Figura 1. Localización de Portugain.

evidencian el arraigo de tradiciones industriales propias del Magdaleniense terminal, razonamientos de índole tecnopológica confirman su atribución cultural al Aziliense. Nos referimos a los rasgos diferenciales que adquieren una expresión inequívoca en la composición del numeroso equipamiento microlaminar, con abundantes laminitas, pero una mayor proporción de puntas de dorso, la mayor parte de dimensiones microlíticas y algunas de ellas con retoque bidireccional y notable espesor (Cava 2008: 103-104). Otra pauta industrial asociada al Aziliense es la gran simplicidad técnica aplicada en la conformación de raspadores y buriles (Ormazábal, 2008: 258), cuyos índices muestran diferencias cuantitativas, siendo distintivo el predominio de estos últimos. En cuanto al utillaje de 'fondo común o de sustrato', su incidencia es poco significativa, a excepción de los elementos denticulados. Y respecto a la industria ósea, hay que subrayar la ausencia de efectivos en materias duras animales.

El registro industrial de Portugain, si bien con ciertas singularidades que lo distinguen, presenta semejanzas con complejos tecno-industriales azilienses del sector oriental de la región cantábrica y es también equiparable a ciertos referentes de ambas vertientes del área pirenaica occidental, fechados en la transición entre las postrimerías del Magdaleniense y/o el inicio del Aziliense (González Sainz, 1989: 212-214, 218-219; Fernández Tresguerres, 1995; 2004: 314-315 y 318; 2006: 167-172; Barandiarán y Cava, 1989: 312-313; Ormazábal, 2008: 249-250; Langlais, 2010: 265-268; Dachary *et al.*, 2014: 491-498). Elementos de comparación se hayan también en restos asociados al Aziliense procedentes de yacimientos de la cuenca alta del Ebro, si bien este contexto geográfico junto con el territorio de la cuenca media adolecen en la actualidad de una más precisa definición de las primeras etapas evolutivas del Epipaleolítico (Ormazábal, 2008: 243; Soto *et al.*, 2015:147-151).

### 3. Planteamientos y objetivos

A partir de las observaciones acerca del registro material cabe preguntarse si las frecuencias dominantes o las oscilaciones porcentuales en la representatividad de los grupos tipológicos considerados diagnósticos en contextos del Magdaleniense superior y final o del Aziliense obedecen a exigencias funcionales concretas más que a criterios de orden cultural propios de las etapas representadas en los yacimientos (Barandiarán y Cava, 1986: 17; Cava, 2008: 114 y 118).

En el presente trabajo y respecto al binomio raspadores-buriles, hemos focalizado la atención en estos últimos útiles, por tratarse de uno de los elementos protagonistas sobre los que pivota la estructura industrial del yacimiento de Portugain. Dotar de significado

al peso específico que la producción de buriles adquiere entre los instrumentos elaborados requiere plantear la influencia de los siguientes factores: a) abastecimiento abundante y selectivo de materia prima silíceas en la inmediatez del yacimiento; b) la función del abrigo durante la ocupación aziliense; c) la ausencia de artefactos complementarios de industria ósea y d) el posible uso *in situ* de buriles en relación con las actividades realizadas por quienes se cobijaron en el abrigo.

Y es la aproximación tentativa al empleo de los buriles el hilo argumental que se ofrece y desarrolla en este trabajo, donde se aborda su estudio desde una perspectiva funcional y mediante un análisis traceológico, teniendo en cuenta otros aspectos importantes que aportan posibles indicios sobre su utilización. En concreto, la presencia en algunos ejemplares de huellas macroscópicas, presumiblemente de origen antrópico, y los numerosos recortes de avivados recuperados en el proceso de excavación que también van a ser examinados. Todo ello con la dificultad añadida de no haberse conservado objetos o restos fabricados en soportes orgánicos de origen animal, habida cuenta de la reconocida utilidad de los buriles en el procesado de diversas materias, en particular las óseas, y de sus implicaciones en el ámbito funcional que ya han sido demostradas (Barton *et al.*, 1996: 114-120; Plisson, 2006: 26; Laborda, 2010a y b). Los objetivos principales que se pretenden alcanzar con la aplicación de esta técnica son reconstruir sus usos y determinar en qué grado y manera pudieron participar en algunas de las actividades practicadas en o desde el sitio.

## 4. Corpus del análisis: buriles y recortes de buril

### 4.1. Los buriles

#### 4.1.1 La muestra estudiada y su estado de conservación

El interés de los buriles radica, como ya se ha indicado con anterioridad, en su nada desdeñable proporción, que aglutina al 13,38% de los artefactos líticos retocados y ocupa la tercera posición en importancia numérica de la colección industrial, por detrás de los dominantes elementos microlaminares de dorso y las piezas denticuladas. Además presentan una relativa mayor frecuencia con respecto a los raspadores que alcanzan un 9,3%, pauta constatada en ciertos yacimientos en cueva del área vasco-cantábrica, aunque sin alcanzar los elevados valores que muestran los conjuntos de Lumentxa, Silibranka, Atxeta, Atxurra o Aizbitarte (Cava, 2008: 113; Ormazábal, 2008: 257).

Las posibilidades de estudio que ofrecían dependieron de su estado de conservación. En general, toda

la industria lítica mostraba signos de diferente intensidad de alteraciones naturales, en concreto pátinas, producidas por agentes postdeposicionales de carácter abiótico (exposición a la intemperie, condiciones ambientales, frecuentes encharcamientos) que por lo común suelen afectar a los yacimientos bajo abrigo rocoso y favorecen además la mala y escasa preservación de restos orgánicos, como ocurre en Portugain. En el depósito se recuperó una reducida muestra de huesos de fauna correspondientes a diversas especies de ungulados y la industria ósea está ausente.

Del conjunto de buriles catalogados –54– se ha seleccionado una muestra representativa de 37 piezas (68,50%) que presentan buena disposición para los análisis macro y microscópico. El criterio de selección aplicado consistió en elegir aquellos buriles cuyas aristas y filos estaban libres de pátinas blanquecinas o en algún caso parcialmente afectados. Y ello porque aunque estas alteraciones, de origen químico, pueden modificar e incluso enmascarar la apariencia de los micropulidos y, por ende, mermar el grado de fiabilidad en el proceso de inferencia, diversas pruebas experimentales han demostrado la tenacidad de estas huellas y del embotado de los filos ante el ataque de reactivos químicos (Plisson, 1983: 76; 1986: 114-115). Cabía, por tanto, la posibilidad de que algunos de estos estigmas pudieran haberse preservado. Sí han quedado excluidas 17 piezas (31,40%) por su estado desilicificado, que impedía por completo su observación, salvo un ejemplar, que aun hallándose en dichas condiciones se ha incluido en el estudio porque mostraba evidentes estigmas macroscópicos de uso que se prestaban a su estudio.

La práctica totalidad están tallados en sílex local de Urbasa, excepto un ejemplar (cf. Fig. 2, nº 15) configurado en sílex foráneo procedente del *Flysch* de Bidache (Tarrío, 2008: 191). Respecto a la coloración de la materia prima, domina el color gris claro, tan sólo tres buriles eran de color marrón, también claro, tonalidades que ofrecieron distintos grados de reflectividad bajo el microscopio y entrañaron ciertas dificultades en la captura de tomas fotográficas. A escala microscópica hemos detectado también lustre de suelo poco intenso y brillos metálicos en unos pocos buriles (cf. Fig. 3), que en ningún caso entorpecieron la percepción de las huellas.

Desde el punto de vista morfológico, abundan los buriles sobre truncadura (27,02%), seguidos de los buriles sobre plano natural (24,35%). También están representados en proporciones algo más discretas los buriles diedros centrales (16,20%), así como aquellos sobre fractura y los buriles de ángulo, que comparten valores porcentuales semejantes (13,50%). La serie se completa con dos buriles dobles (5,40%), uno sobre

plano natural combinado con otro diedro y otro buril sobre truncadura transversal y en el extremo opuesto un diedro de ángulo.

#### 4.1.2 Análisis de huellas de uso

##### 4.1.2.1. Metodología

El análisis funcional se ha fundamentado en un protocolo experimental y en una colección comparativa de referencia fabricada y estudiada en una investigación previa. Por razones de espacio, remitimos a la explicación detallada de la metodología recogida en la misma, que ha servido de base para la interpretación (Laborda, 2010b), y a las propuestas de otros autores (González e Ibáñez 1994a:103-113; Ibáñez y González, 1997: 517-522).

Las piezas se examinaron en primer lugar a través de una lupa binocular Carl Zeiss –cobertura de aumentos entre 0.8X y 5X– con el objeto de detectar posibles residuos. Una segunda observación macroscópica se llevó a cabo, después de limpiar los buriles en un baño de jabón neutro y someterlos a un abundante aclarado en agua, para abordar el diagnóstico de uso mediante el registro de desconchados y embotamiento en los filos y ápices. Posteriormente se empleó un microscopio metalográfico Nikon Epiphot, con un rango de 50X a 400X, que permitió localizar y definir las características de las zonas pulidas y de las estrías. El análisis se complementó con la representación gráfica a escala de los patrones de distribución de huellas y el registro fotográfico se realizó con una cámara digital Dino-Lite (5 Mpx) adaptada a los oculares de ambos equipos.

##### 4.1.2.2. Los resultados del análisis de los buriles

Dentro del lote de los 37 buriles examinados, los análisis macro y microscópico nos han permitido aproximarnos al diagnóstico de uso de 17 de ellos que presentaban estigmas laborales (Fig. 2), obteniendo una frecuencia de uso de 45,94%.

Entre los buriles con huellas de utilización se optó de modo preferente por la talla de diedros (35,2%), tanto de ángulo (Fig. 2, nºs 11, 13 y 17) como centrales (Fig. 2, nºs 14-16). Fue igualmente común la conformación de truncaduras transversales con delineaciones ligeramente cóncavas que suponen un 29,4% del total (Fig. 2, nºs 6, 7, 9, 10 y 12). También se aprovecharon planos naturales preexistentes (17,6%) (Fig. 2, nºs 1, 2 y 5) y superficies de fractura (11,7%) (Fig. 2, nºs 3 y 4). Y solamente se registró la utilización de un buril lateral sobre retoque lateral (Fig. 2, nº 8).

La variabilidad morfológica de los soportes seleccionados estuvo determinada por el predominio de los productos de lascado (64,7%) en sus diversos formatos –láminas, transformadas para elaborar todos los buriles diedros centrales utilizados, lascas y lascas

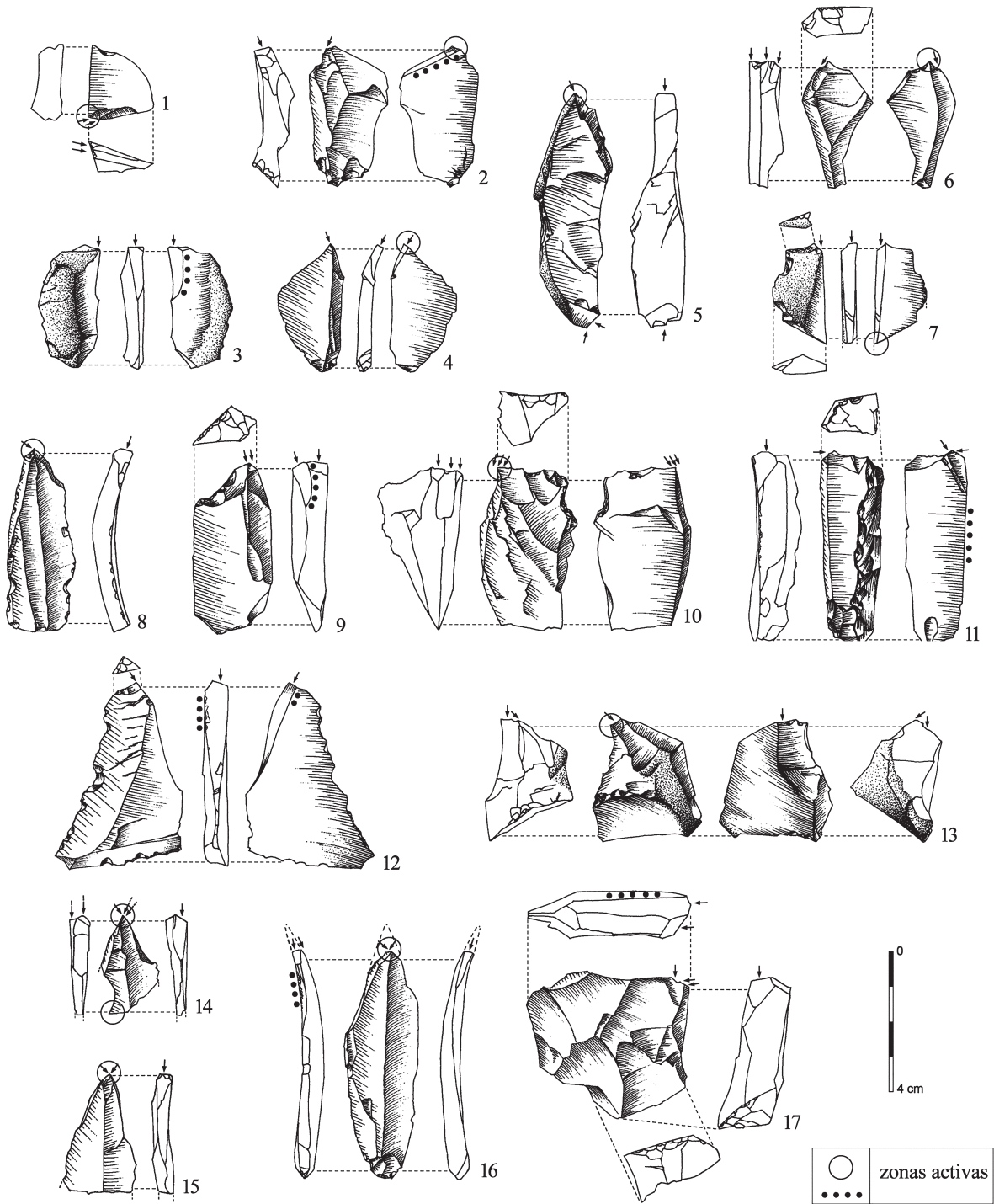


Figura 2. Buriles con huellas de uso.

laminares, éstas últimas destinadas a la producción de buriles laterales sobre fractura— frente al empleo oportunista de restos de fisonomía carenada como fragmentos irregulares (23,5%) o elementos derivados del acondicionamiento de núcleos (11,7%). En este sentido, el aspecto de dos de los buriles, fabricados sobre un trozo y una lasca de avivado espesos (Fig. 2, nºs 10

y 17), condicionó su interpretación morfológica como posibles matrices de laminitas (Cava, 2008: 112).

De los resultados del estudio traceológico, reflejados de modo sintético en la Figura 3, se han obtenido elevados índices en la interpretación de la reconstrucción cinemática (100%) y en el reconocimiento de las materias específicas trabajadas (70,58%). En unos

PORTUGAIN		Alteraciones				Zonas activas				Huellas laborales				Interpretación funcional				
BURILES		Macro		Micro		Ángulo diedro	Ápice triédrico	Arista paño buril	Borde soporte	Desconchados	Micropulido	Estrías	Embotamiento	Cinemática		Materia trabajada		
		Pátina		Lustre de suelo	Brillos metálicos									Movimiento	Acción	Grupo	Materia	Fiabilidad
		Total	Parcial															
Pieza	Tipo																	
2K8.112.1098	B11						✓			+	●			TL	G	vegetal leñoso	madera	alta
2L2.111.203	B11						✓			+	●			TL	G	vegetal leñoso	madera	alta
2L7.113.230	B11		x			✓				+	●			TL	RAN	vegetal leñoso	madera	alta
2K6.104.80	B12							✓			●			TT	C	materia ósea	asta	alta
22B.3K.120.19	B12		x			✓				+	●			TL	RAN	materia ósea	hueso/asta	alta
4L1.125.32	B21			□		✓				+	●			TL	RAN	vegetal leñoso	madera	alta
1L7.105.198	B22		x		△		✓			+	●			TL	G	materia ósea	asta	alta
1L7.99.3	B22		x		△		✓			+	●			TL	G	materia ósea	hueso/asta	media
2L2.3.4.106.260	B22					✓				+	●	◆		TL	RAN	materia ósea	asta	alta
3L7.128.17	B22							✓			●			TT	C	materia ósea	asta	alta
3M7.120.71	B22		x					✓		+	●			TT	C	materia dura	indet.	media
								✓			●	■		TT	R	materia orgánica blanda	piel	alta
2K3.96.678	B31					✓				+	●			TL	RAN	materia ósea	asta	alta
						✓				+	●			TT	RAN	materia ósea	asta	alta
2K6.108.202	B31		x			✓				+	●			TL	RAN	materia ósea	hueso/asta	alta
3I8.114.1	B31	x				✓						■		TL	RAN	materia dura	pedra?	media
								✓		+				TT	C	materia dura	indet.	media
2L2.130.23	B32							✓		+	●			TT	C	vegetal leñoso	madera	alta
2L7.111.179	B32						✓			+	●			TL	G	materia ósea	asta	alta
3L4.138.2	B32			□				✓		+	●			TT	C	vegetal leñoso	madera	alta

Movimiento: TL: traslación longitudinal; TT: traslación transversal. Acción: C: cepillar; G: grabar; R: raspar; RAN: ranurar

Figura 3. Resultados del análisis funcional.

pocos ejemplares (17,64%), sin embargo, la ambigüedad de la interpretación impidió identificar de forma precisa la naturaleza del material de contacto (por ej. hueso/asta) y en otros (11,76%), a falta de criterios deductivos de fiabilidad suficiente, solamente se alcanzó una determinación genérica –“materia dura”/“indeterminada”– o una inferencia concreta probable (ej.: piedra?).

**Las zonas activas**

En términos funcionales, se han identificado 21 zonas activas independientes en los 17 buriles con estigmas. Por norma general, en cada ejemplar se utilizó una única zona, excepto en cuatro de ellos (Fig. 2, nºs 2, 12, 14 y 16), en los cuales dos partes diferentes mostraban evidencias de uso. Los rastros laborales reflejan el último estado de utilización y de funcionamiento de las diversas zonas activas potenciales de las que disponían los buriles, aunque con frecuencias dispares. Las extremidades burilantes fueron las más empleadas (61,89%), en concreto, los ángulos diedros (38,09%) y los triédros (23,80%). La mayor parte de los biseles se obtuvieron mediante la técnica del golpe de buril, pero también hubo comportamientos oportunistas al aprovecharse otros creados a partir de fracturas (¿accidentales?) producidas, bien a la altura de la

zona medial o meso-proximal de los soportes, bien en el propio diedro distal (Fig. 2, nºs 7 y 14). Resultado de esta última circunstancia hay una pieza en la que después de la posible rotura fortuita de dicha extremidad se formó un nuevo ángulo diedro que fue utilizado con intensidad, a tenor del acusado embotamiento que exhibía, tras lo cual quedó inservible (Fig. 6, zona activa A). También ha quedado testimoniada la utilidad de otras partes como las aristas que conformaban las facetas de los buriles (28,57%) y, en menor medida, los filos brutos de los soportes sobre los que se formaron los instrumentos (9, 52%).

Las posibilidades operativas que ofrecían estas distintas zonas activas se explotaron para el desempeño de actividades específicas, como así lo confirmaron los atributos y la distribución de las huellas macro y microscópicas. Todos los **ángulos diedros de buril** sirvieron para ranurar, esto es, abrir y/o ahondar hendiduras, en materias óseas, madera y, uno de ellos, posiblemente en un mineral. Las acciones practicadas sobre estas materias duras requirieron ejercer una presión firme y enérgica con las aristas, que presentaban delineaciones rectas. Las más estrechas, con anchuras comprendidas entre 2 y 4,5 mm, actuaron sobre asta o hueso y aquellas de mayor amplitud, entre 5,5 y 6 mm, se destinaron al trabajo de la madera.

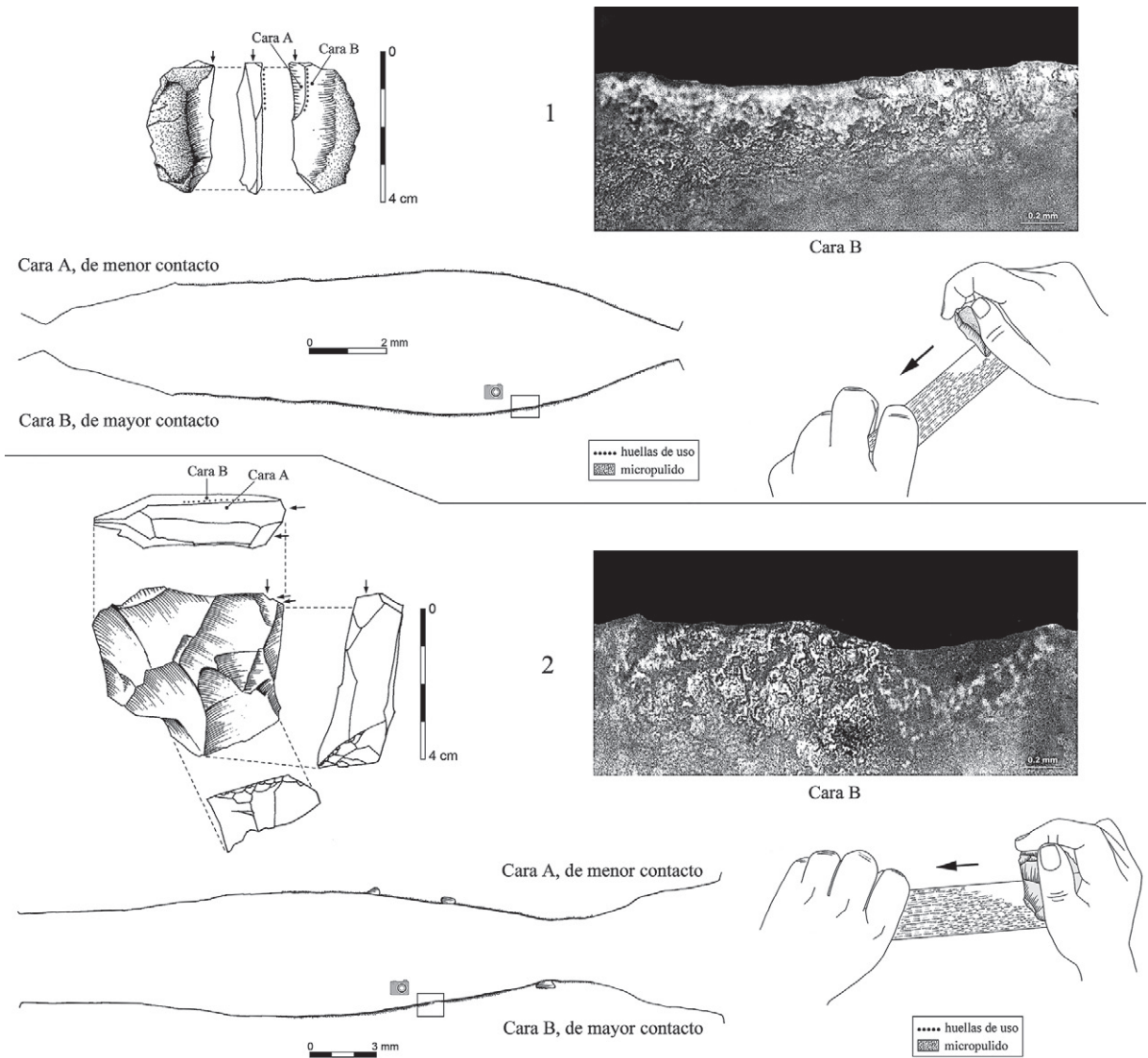


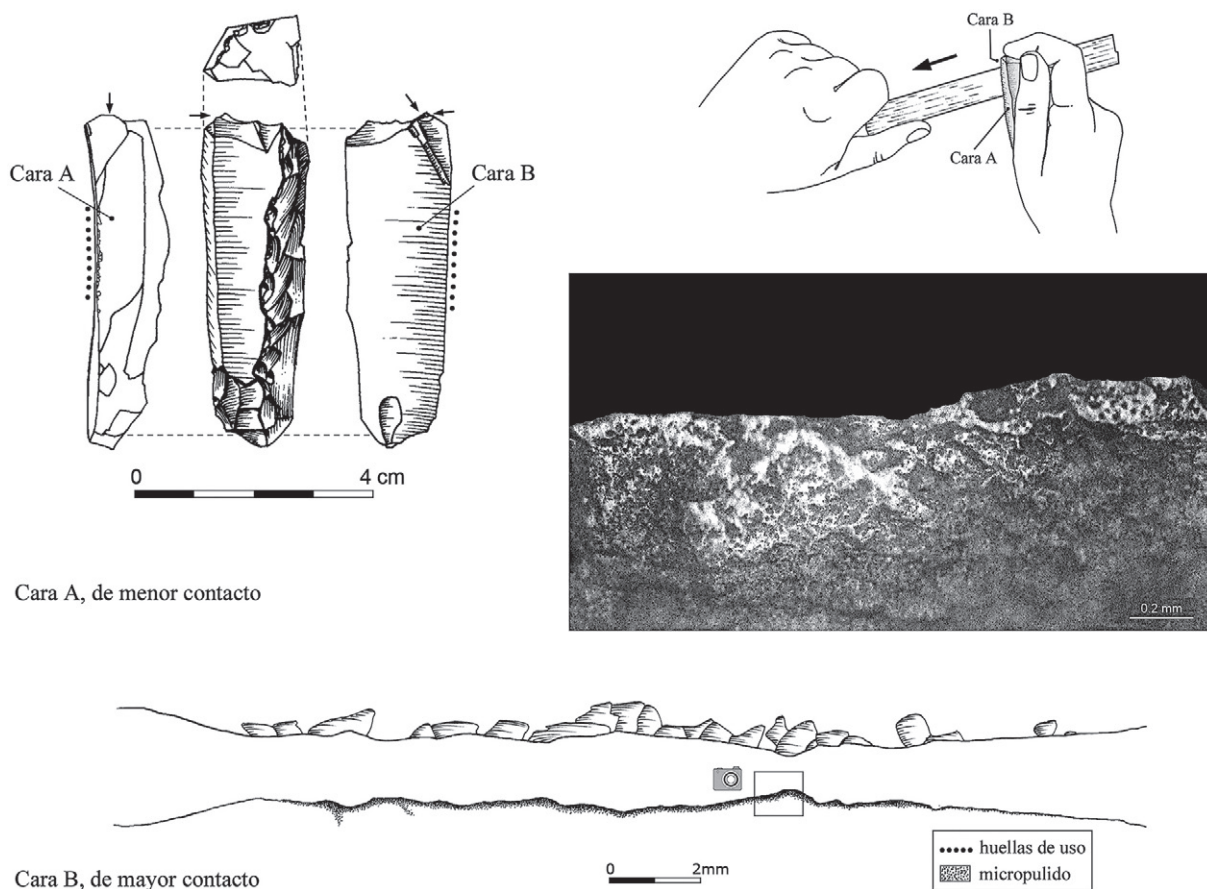
Figura 4. Acciones de cepillado sobre asta (n° 1) y madera (n° 2) realizadas con aristas de los paños de sendos buriles. Microfotografías a 200X.

El análisis traceológico ha demostrado que los **ápices triédricos**, todos ellos puntas de sección obtusángula, se dedicaron también a labores incisivas, especialmente sobre materias óseas y madera. La peculiaridad más notoria del conjunto de buriles que muestran estas zonas activas utilizadas radica en que, algo más de la mitad, están fabricados sobre bases formateadas de modo coyuntural, principalmente fragmentos o trozos irregulares (Fig. 12) e incluso residuos de núcleos (Fig. 11, n° 2), que les confieren formas poco estandarizadas, algunas de ellas carenadas, y una apariencia tosca. Su escasa tipicidad no impidió, sin embargo, que se aprovecharan las puntas triédricas de que disponían para grabar.

Otras zonas activas empleadas fueron las **aristas que configuraban los paños de buril** en piezas con-

formadas sobre truncadura transversal y sobre fractura o plano natural, además de un ejemplar atípico, un diedro de ángulo tallado en una pieza corta de avivado y que fue considerado en el análisis tipológico como probable resto de un núcleo de laminatas. Se trata de filos con delineaciones rectas o ligeramente cóncavas y ángulos comprendidos entre 60°-80°, de los cuales tan sólo se utilizaron reducidos segmentos, entre 10-16 mm, de su longitud potencialmente activa, lo que sugiere una superficie de contacto de poca extensión. Se destinaron a acciones de cepillado principalmente sobre materias duras, en particular asta y madera (Fig. 4), aunque hay un caso en el que se actuó sobre piel seca (Fig. 7, zona activa A).

Por último, hemos identificado huellas de uso en los **bordes sin retocar** de algunos soportes que transfor-



Cara A, de menor contacto

Cara B, de mayor contacto

Figura 5. Huellas identificadas en un filo sin retocar utilizado para cepillar madera. Microfotografía a 200X.

maron mediante cepillado materias duras, entre ellas, madera. Merece especial atención una lámina de avivado carenada en la que uno de los filos se utilizó con anterioridad a la conformación de la extremidad burilante. Prueba de ello es que la distribución de los desenchados y la extensión longitudinal de un micropulido identificado se hallaban interrumpidos por un golpe de buril, a su vez, posteriormente reavivado (Fig. 5).

*Las cinemáticas*

Las variadas zonas activas utilizadas de los buriles de Portugain resultaron adecuadas para efectuar especialmente dos cinemáticas: ranurar/grabar y cepillar, cada una de ellas puesta en práctica según el efecto que se pretendía conseguir con el trabajo, hendir surcos, en la primera, y regularizar superficies mediante eliminación de virutas en la última. Se determinó también la asociación de actividades en cuatro buriles, pero en zonas activas independientes: en dos de ellos se combinaron acciones de carácter incisivo y de cepillado sobre materias duras (Fig. 2, nº 2; Fig. 6); en otro, de cepillado y raspado en materiales de diferente naturaleza (Fig. 7) y en uno más, en labores de ranurado en asta, probablemente complementarias (Fig. 10).

El ranurado/grabado fueron las acciones más practicadas (representan un 61,9% del total), principalmente con buriles diedros y piezas sobre plano natural o truncadura. Se realizaron mediante movimientos de traslación unidireccional. Cuando intervinieron morfologías en bisel –el 38,09% de las zonas activas–, el reparto de los desenchados y la disposición de los micropulidos nos permitieron inferir la principal posición mantenida por los diedros de buril, que se desplazaron longitudinalmente sobre materias duras, con un ángulo de trabajo recto, lo que habría generado hendiduras de perfil en V (Fig. 8 y 9; Fig. 10, zona activa A).

Tan sólo en una pieza se ha detectado que la dirección del movimiento fue perpendicular al diedro de buril activo, por tanto las ranuras practicadas debieron presentar una sección en U (Fig. 10, zona activa B). En cuanto a las puntas triédricas empleadas (un 23,81% de las zonas activas), el gesto mecánico de grabado reconstruido implicó mantener durante su ejecución como zona conductora una de las caras que las definían (a efectos descriptivos se ha denominado Cara A en las figuras). Los patrones de huellas indican el mellado de las caras conducidas y la formación de



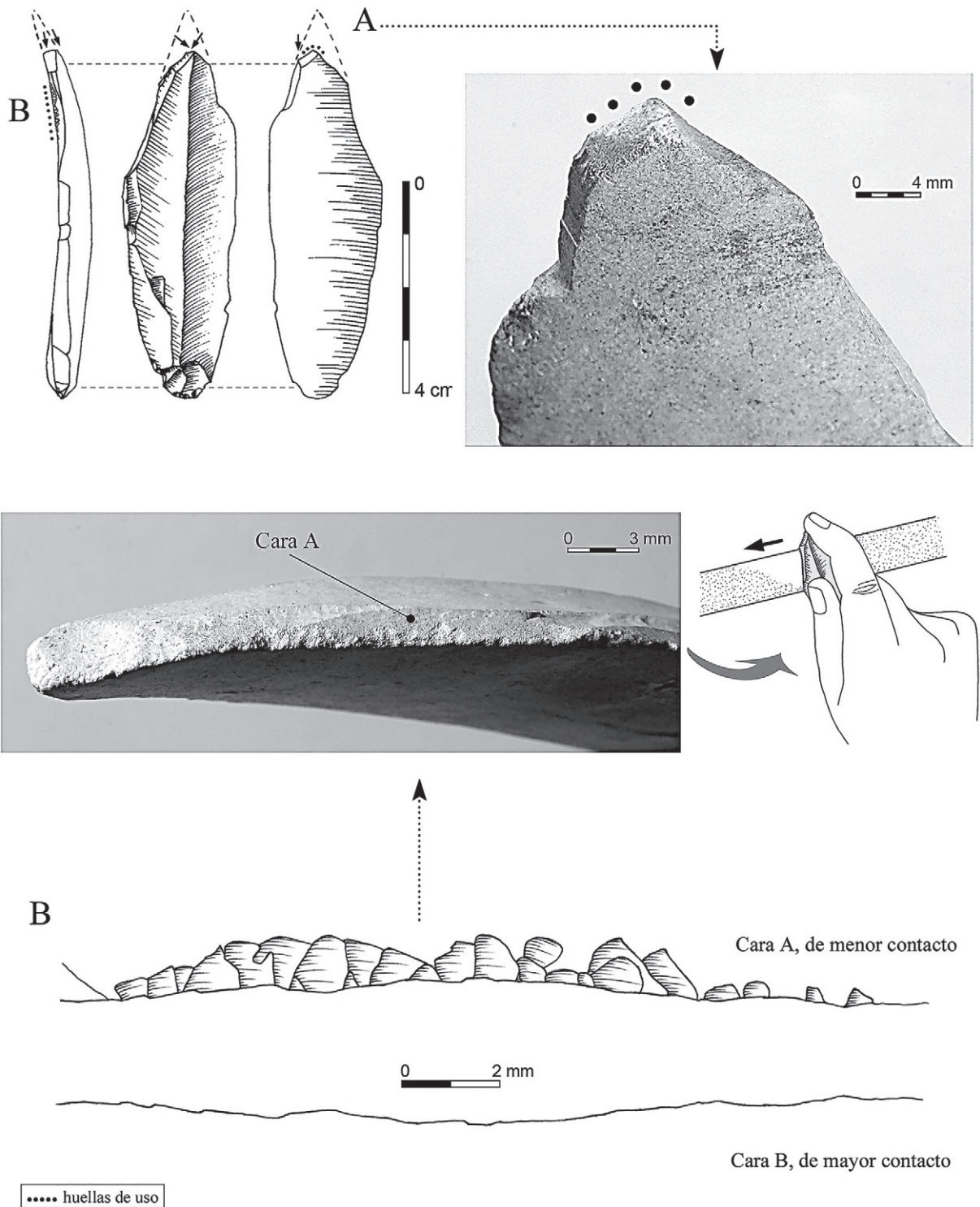


Figura 6. Zonas activas y estigmas de uso en un buril diedro central empleado sobre diferentes materias duras.

micropulidos de reducida amplitud en los bordes de los esquivamientos (Fig. 11, nº 1, fotografías a y b; nº 2, fotografía c), en el vértice y en una de las aristas de la cara conductora (Fig. 12, nº 2, fotografías b y c) o en otras aristas (Fig. 12, nº 1, fotografía a), en este último

caso debido a variaciones de la orientación de la punta durante el trabajo.

En las acciones de cepillado, que suman el 33,33% de las cinemáticas identificadas, participaron aristas de los paños de buril y filos naturales de los soportes

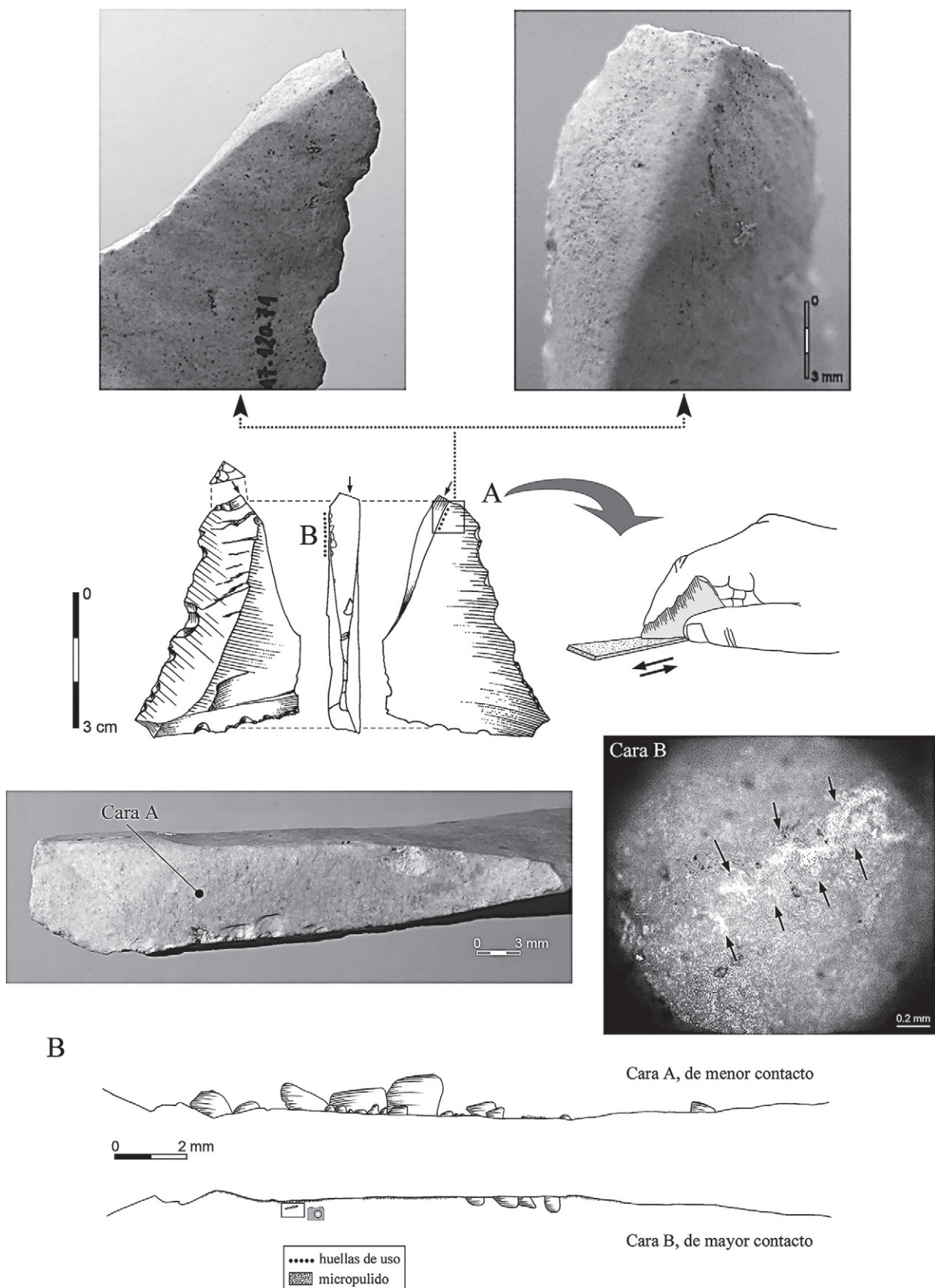


Figura 7. Huellas registradas en las aristas de un paño de buril. (A) Desgaste macroscópico resultado de una acción de raspado sobre piel seca. (B) Filo activo utilizado para cepillar una materia dura de naturaleza indeterminada. Micropulido (200X).

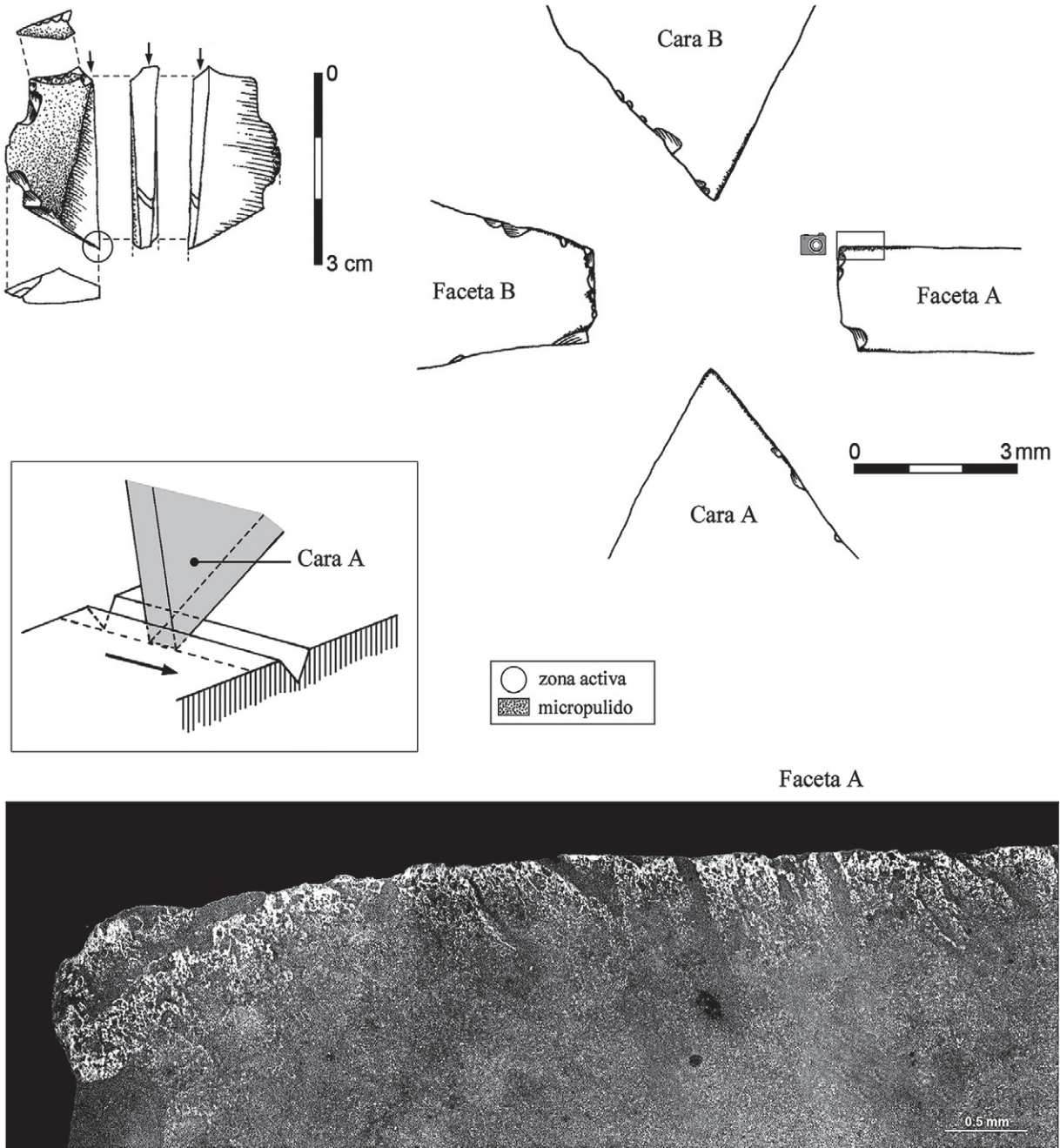


Figura 8. Rastros de uso en un diedro de buril utilizado para ranurar asta. Microfotografía a 100X.

con los que se practicaron movimientos transversales ejercidos mediante presión y con un ángulo de trabajo agudo. Estas cinemáticas se han identificado por la localización bifacial de bandas pulidas junto a los bordes, con extensiones perpendiculares cortas o marginales, pero más desarrolladas en las caras de mayor contacto (Fig. 4) y, en algunos ejemplares, por un desenchamamiento complementario de las caras sometidas a una menor fricción (Fig. 5; Fig. 6, zona activa B; Fig. 7, zona activa B).

*Las materias trabajadas*

Respecto a las materias transformadas, hemos diagnosticado, en primer lugar, su grado de dureza, tratándose en la práctica totalidad de los casos de materias rígidas que determinaron el grado de penetración de las zonas activas y, en consecuencia, la cantidad y características de las melladuras así como la apariencia de las superficies de los pulidos y su limitada extensión. En lo referente a las materias específicas, el análisis de los datos permite concluir que se

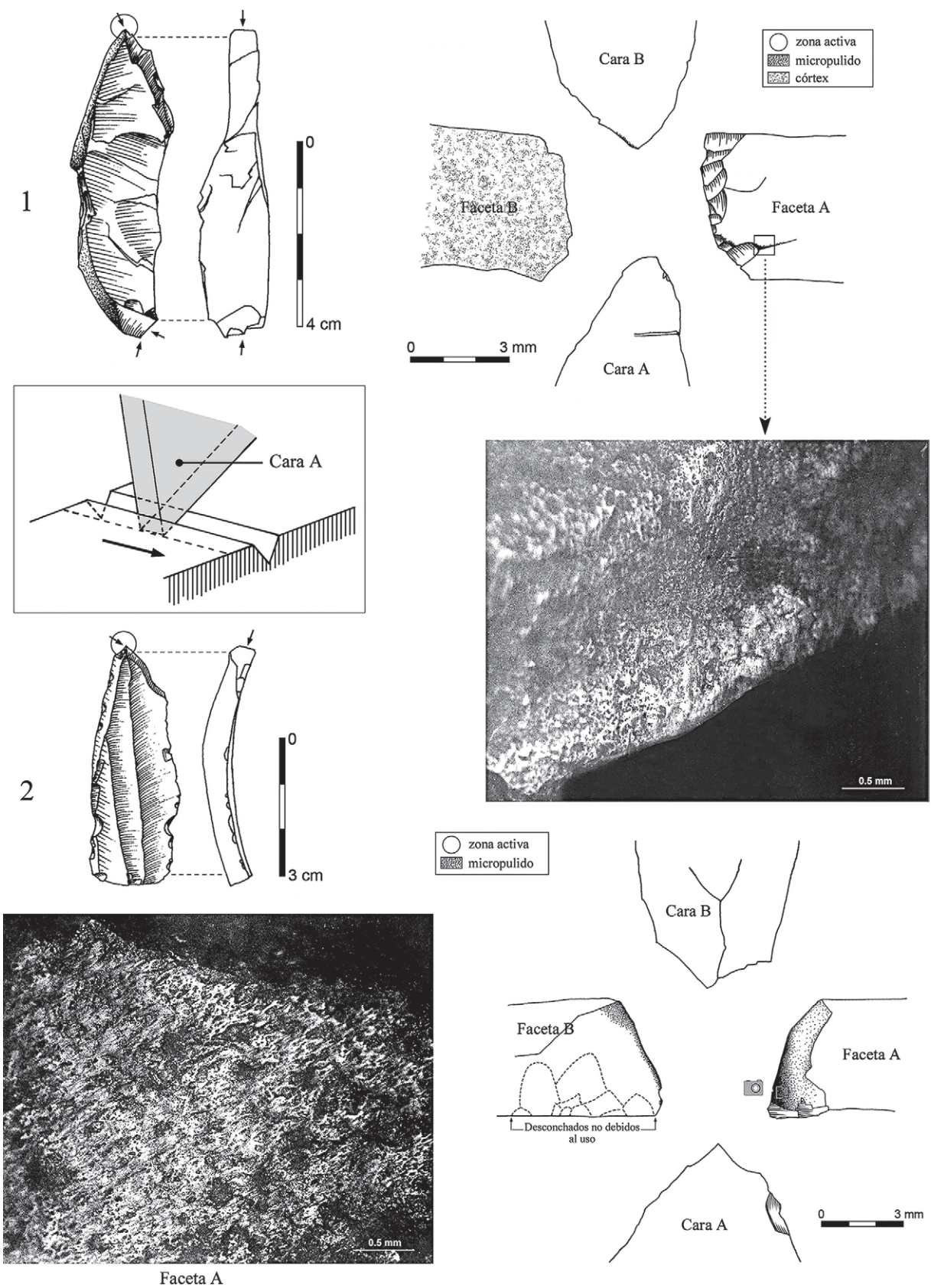


Figura 9. Patrones de huellas formadas en diedros de buril durante la práctica de ranuras sobre madera. Microfotografías a 100X.

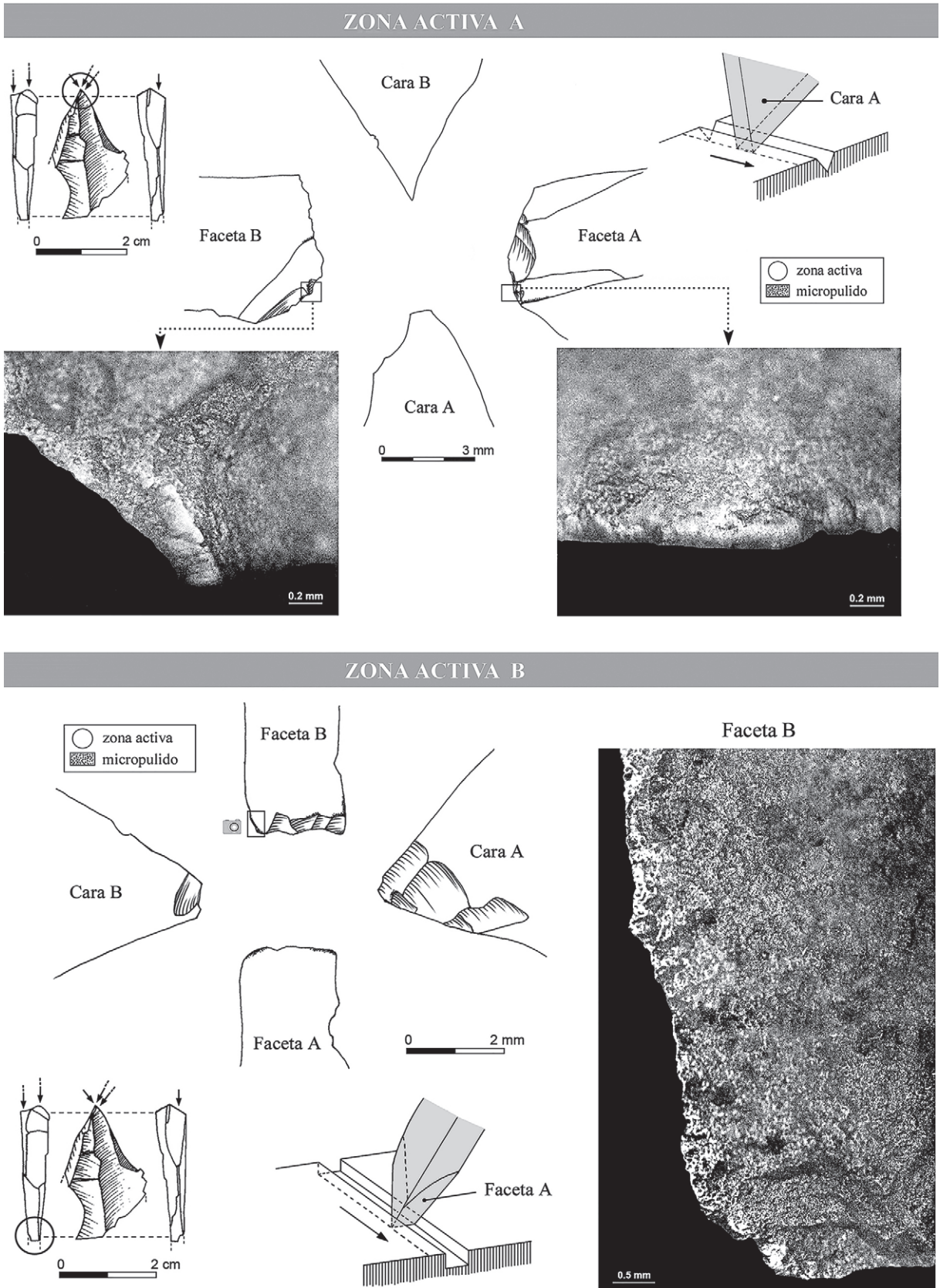


Figura 10. Estigmas reconocidos en las aristas de los ángulos diedros opuestos de un mismo buril que fueron utilizadas en diferentes acciones técnicas de ranurado en asta. Microfotografías: zona activa A (200X); zona activa B (100X).

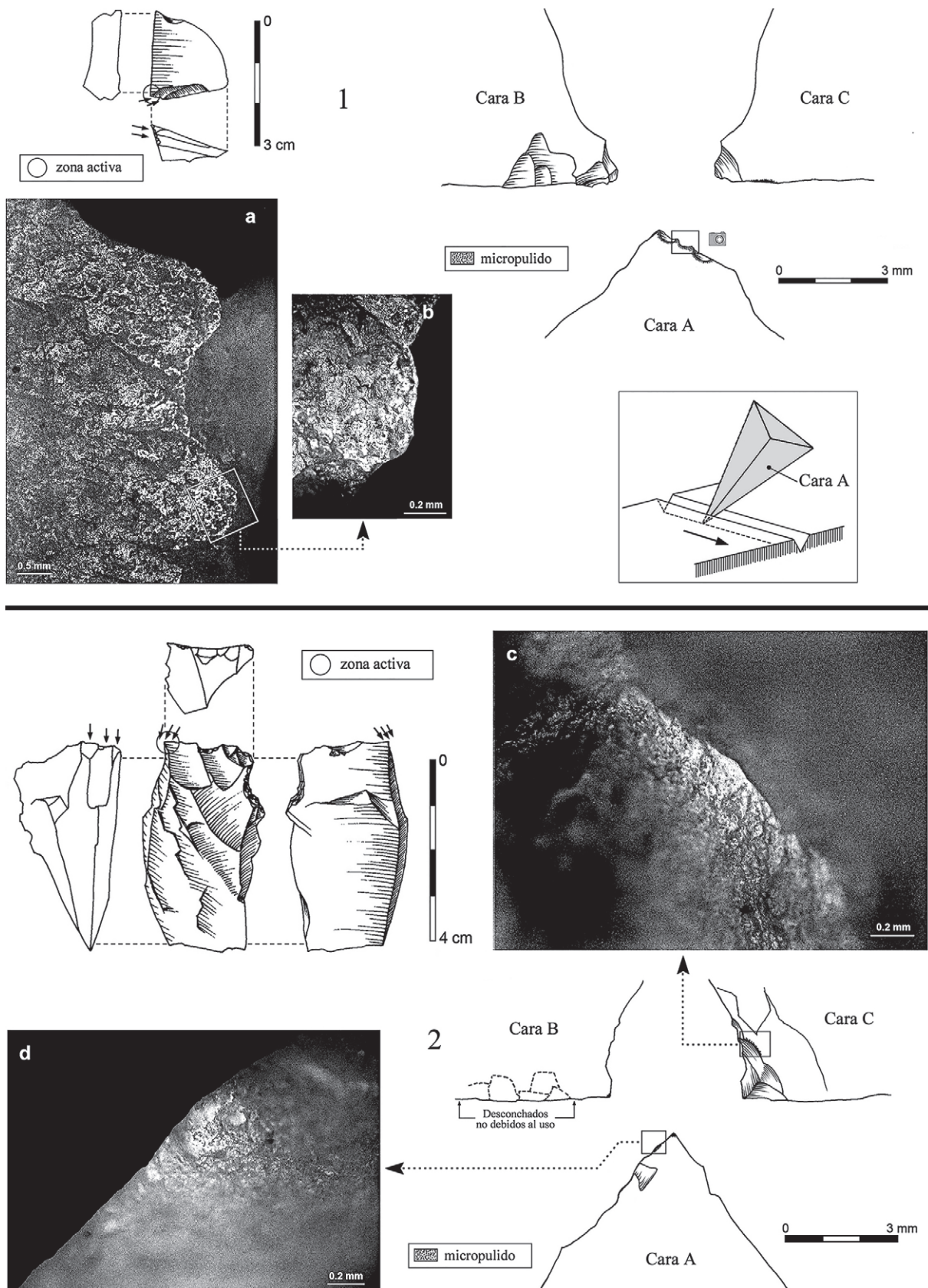


Figura 11. Huellas conservadas en las caras de ápices triédricos. Microfotografías: nº 1, a (100X); nº 1, b (200X); nº 2, c y d (200X).

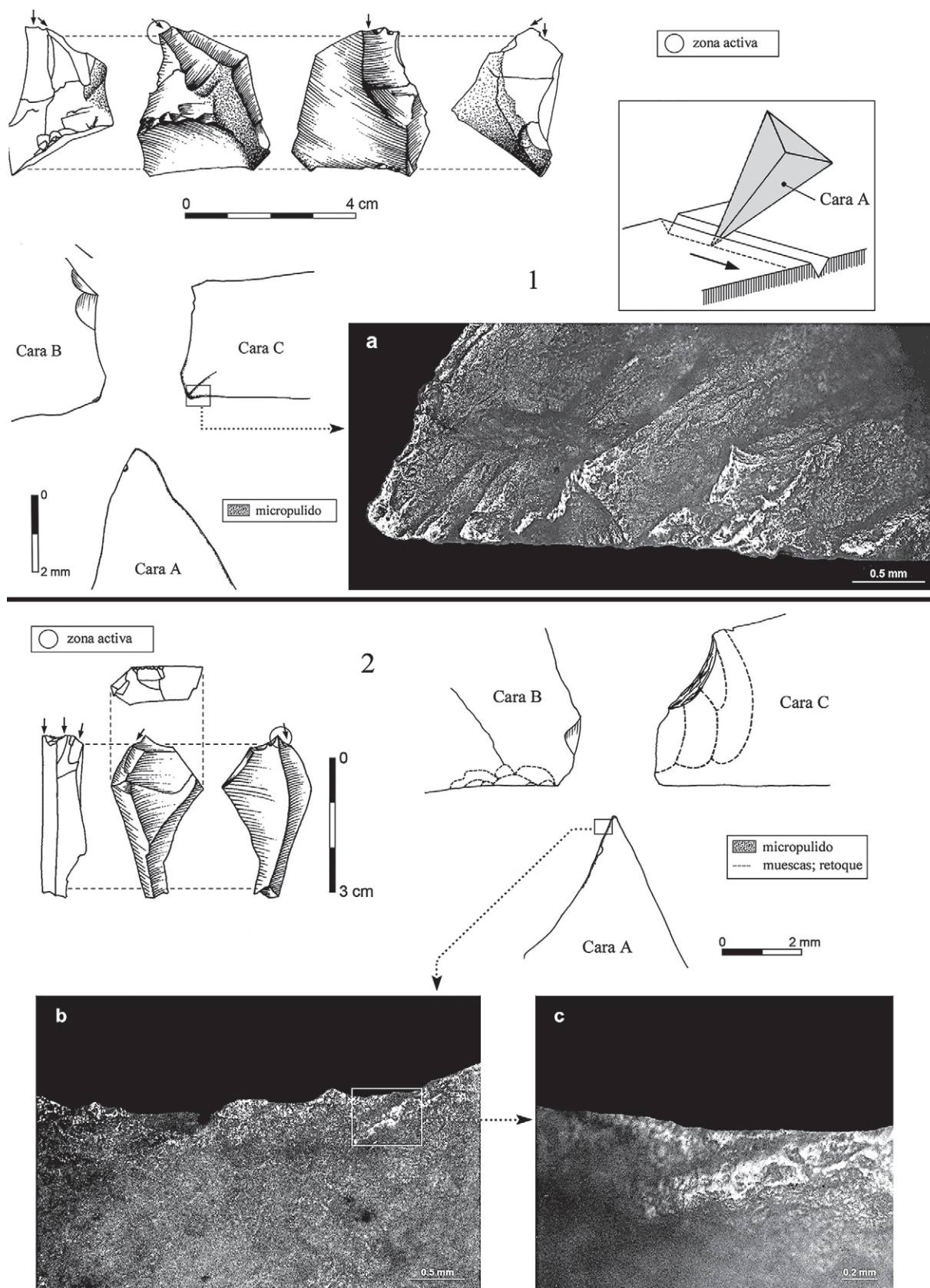


Figura 12. Marcas laborales de grabado en ápices triédricos. Microfotografías: nº 1, a (100X); nº 2, b (100X); nº 2, c (200X).

actuó principalmente sobre asta y madera, y las hue-llas que se generaron durante su manipulación con los buriles quedaron plasmadas en el 66,66% de las zonas activas, con una representación cuantitativa similar (33,33% respectivamente). Con todo, si tene-mos en cuenta el porcentaje de efectivos (14,28%) en los que no pudimos diferenciar entre asta y hueso, es evidente el predominio de los trabajos sobre materias óseas, en los que participaron más de la mitad (52,94%) de los buriles con estigmas de utilización. También hay constancia del probable grabado/ranurado sobre una materia mineral que ocasionó un intenso desgaste macroscópico en el bisel empleado (Fig. 6, zona activa A). Por último, únicamente se ha reconocido un posible uso de un buril en una materia orgánica blanda de origen animal, en concreto, piel en estado seco. La pieza presentaba en el extremo distal de una de las aristas del paño de buril un intenso embotamiento, perceptible a simple vista (Fig. 7, zona activa A). A altos aumentos la microtopografía del sílex estaba afectada por un pulimento de escaso desarro-llo. Como consecuencia de una continuada fricción, ésta acotada parte del filo activo se tornó roma y su ángulo obtuso.

#### 4.1.3. Los procesos técnicos en los que intervinieron los buriles

##### 4.1.3.1. Actuaciones sobre materias óseas y madera

La escasez de desechos de fauna consumida y la circunstancia de que no se hubiera conservado indus-tria ósea, ningún soporte bruto, esbozos o preformas en proceso de manufactura, los objetos acabados o residuos, indicaban, en principio, la ausencia de pro-ducción *in situ* de objetos en asta y hueso. Sin embargo, el análisis traceológico nos ha permitido identificar la realización de trabajos sobre materias duras de origen animal que se llevaron a cabo en el abrigo.

Para tratar de explicar la finalidad de las acciones técnicas de ranurado/grabado sobre asta reconstrui-das es preciso insertarlas en el seno de las secuencias operativas de la explotación de este tipo de materia que establecen los estudios tecnológicos (Garrido, 2008; Tejero y Fullola, 2008: 336-337; Tejero, 2009: 27-34; Borao, 2012: 20-25; Averbouh, 2014: 153-155). Su aplicación pudo concretarse en la ejecución del doble ranurado longitudinal, procedimiento técnico a disposición de los artesanos en la fase inicial de extrac-ción de soportes de las matrices. Dada la presencia de cazadores inferida en Portugain, la flexibilidad del asta y su favorable comportamiento mecánico ante fuertes impactos a buen seguro determinaron su elección para extraer varillas susceptibles de convertirse en puntas o azagayas. Pudo igualmente recurrirse al grabado/ranurado, de naturaleza funcional o decorativa, en otras

etapas, intermedias o finales, del proceso técnico de la elaboración de armas arrojadizas:

- En la apertura de hendiduras longitudinales en el fuste de azagayas, destinadas al encastrado lateral de armaduras líticas. Este sistema de empuje, puesto a prueba experimentalmente (Moss y Newcomer, 1982: 296, 299-300; Houmard, 2003; Pétilion *et al.*, 2011), se ha registrado en ejemplares recuperados en yacimientos del norte de Europa, datados desde el Magdaleniense medio hasta el Mesolítico, como La Garenne, Pincevent (Leroi-Gourhan, 1983; Pétilion, 2014: 172-175; Averbouh, 2014: 172-173), Saint Marcel (Allain y Descouts, 1957) o Vinkel, Loshult y Holmegaard (Rozoy, 1978: 955, Fig. 266).
- Durante labores de enastado, el grabado podría aplicarse en la ejecución de finas incisiones en las superficies de contacto de algunas bases y caras planas para facilitar la aplicación de sustancias adhesivas, reforzando la fijación de las puntas de lanza móviles a los astiles, tal y como se ha comprobado en diversos experimentos (Pokines y Kupra, 1997: 253-254).
- Fase ulterior de fabricación en la que quizás pudo plasmarse la representación de motivos decorati-vos, signos o marcas.

Por otra parte, los buriles pudieron utilizarse tam-bién en trabajos de reparación de útiles de caza en asta, más en concreto en el rediseño de morfologías, en el transcurso de tareas de extracción y reposición –eliminando cualquier resto de adhesivo– de montu-ras líticas fracturadas que retornaron al sitio todavía encajadas en los proyectiles o en el reacondicionado de extremidades basales rotas.

En cuanto a las acciones de ranurado/grabado en las que no se ha podido determinar la naturaleza del material óseo de contacto, cabe la posibilidad del manejo de buriles sobre hueso. Estas actividades pudieron ser efectivas, de manera indistinta, en los estadios preliminares de manufactura, para extraer soportes o predeterminar formas, mediante el bosquejo de los contornos de instrumentos (espátulas, ali-sadores, punzones, agujas), armas o enseres que requerían para su fabricación esta materia rígida y resistente, o en los terminales, cuando podrían incor-porarse incisiones, pequeñas escotaduras o expresio-nes gráficas de posible naturaleza ornamental. Tam-bién pudieron seleccionarse fragmentos óseos sin otra utilidad que servir de soporte para grabar cualquier tipo de trazado. Por supuesto no hay que olvidar la práctica del ranurado/grabado en intervenciones pun-tuales para el arreglo o reciclado de piezas, conforme a los imperativos funcionales y a las necesidades inmediatas.



Las tareas de cepillado de asta consignadas pudieron ejecutarse dentro del esquema operativo de conformación de utensilios o armas:

- En una fase preliminar de desbastado o regularización de la superficie cortical para suprimir las asperezas y rugosidades de los fillos, márgenes y planos de fractura generados durante la extracción de soportes o para rebajar el tejido óseo esponjoso.
- Para realizar un fino alisado de formas y volúmenes, tratando de eliminar las estrías que causa el raspado integral que podría realizarse en el proceso de configuración de las piezas. De este modo, aumentaría su solidez y densidad, como paso previo al acabado definitivo mediante abrasión o pulido.

Pero acaso también formaron parte de soluciones llevadas a cabo por los artesanos con el propósito de reutilizar objetos, instrumentos y/o azagayas o puntas fracturadas. Con tal empeño es posible que se hubieran centrado en rectificar partes específicas y/o en afinar tanto el reavivado de ápices o fillos rotos como el acondicionamiento de extremidades, bases o remates.

Respecto al trabajo de la madera, los procedimientos técnicos para la transformación de esta materia, debieron depender del tipo y estado de la madera utilizada, de las categorías de artefactos implicadas y de la utilidad que se les otorgó (Laborda, 2010b: 724; 2011: 220). A partir de las cinemáticas reconstruidas, no resulta aventurado en exceso suponer que las labores de ranurado y grabado tal vez se hubieran practicado por ejemplo para descortezar ramas, diseñar esbozos antes de ser extraídos de la matriz y delimitar el contorno de recortes, porciones, placas, zonas activas o enmangues. Pero dada la inversión de tiempo y esfuerzo que exige la producción de objetos en madera, y teniendo en cuenta que la/s estancia/s en Portugain fue/fueron temporal/es, consideramos como hipótesis más probable que los buriles que participaron en estas actividades, bien pudieron contribuir, en arreglos específicos, a restituir armaduras líticas en sus enmangues, mediante el vaciado y limpieza de las ranuras donde estaban insertadas o a delinear marcas en objetos acabados. Igualmente las acciones técnicas de cepillado vigoroso quizás sirvieron para arreglar las partes dañadas o desfiguradas de efectos o utillaje—vástagos, astiles, mangos, entre otros— de dilatada vida útil, algunos de los cuales habrían traído consigo estas gentes cuando se asentaron en el abrigo.

#### 4.1.3.2. Otras actividades realizadas con buriles

Poco podemos profundizar acerca de los trabajos sobre materia mineral indefinida y en piel inferidos de las huellas de uso impresas en sendos buriles. En el primer caso, la escasez de datos solamente ha permitido plantear el supuesto de asociar la ejecución de trazados incisos sobre una superficie pétreo abrasiva

(¿cantos, plaquetas?), sin que alcancemos a descifrar su propósito. Por su parte, el tratamiento de piel en estado seco mediante raspado tal vez tuvo por finalidad tornarla flexible o adelgazarla en el seno de actividades puntuales de remiendo o mantenimiento de pertrechos de caza, objetos (retales, tiras, correas, morrales, sacos) o vestimentas. Y tampoco la información disponible fue suficiente para interpretar los trabajos en los que intervinieron los gestos técnicos de cepillado ejecutados con otros dos buriles sobre materias de origen indeterminado pero de naturaleza dura.

#### 4.1.3.3. Referencias comparativas

Resulta limitada toda tentativa de equiparación de las reconstrucciones funcionales de los buriles de Portugain que hemos establecido porque son escasos los análisis particularizados de este tipo de útiles, y que además se atribuyan a contextos tardiglaciares semejantes del ámbito geográfico próximo. Elementos de comparación proceden de unos pocos emplazamientos bien estudiados del área oriental cántabro-pirenaica y de la mitad occidental de la cuenca alta del Ebro. Así, la asociación del empleo de los buriles con la transformación del hueso y el asta aparece reflejada en piezas recuperadas en las cuevas vizcaínas de Laminak II y Santa Catalina. En la primera, habitada en los últimos momentos del Magdaleniense, se ha constatado la versatilidad de estos útiles y su intenso aprovechamiento para el trabajo de materias óseas (González e Ibáñez, 1994b: 113 y 117). Respecto a la segunda de ellas, un nivel aziliense ha procurado un conjunto de buriles que intervinieron principalmente en la fabricación de instrumentos de asta, si bien en este horizonte predominan las labores de arreglo de utillaje en hueso (Ibáñez *et al.*, 1993: 229: 230).

Por su parte, el minucioso estudio de huellas de uso de los buriles del paradigmático nivel II de Zatoya, con escasa producción ósea y que en el plano industrial representa el continuum evolutivo magdalo-aziliense (Barandiarán y Cava, 1989), permitió determinar la importancia de las actividades sobre asta durante la ocupación en este período de esta cueva pirenaica (Laborda, 2010a: 143 y 146; 2010b: 538 y 541). Una referencia más alejada, pero que remite a un parecido comportamiento funcional se ha podido comprobar en los buriles del nivel II, adscrito al Magdaleniense superior final, de la cueva del Parco, que se localiza en las estribaciones meridionales del prepirineo catalán. En este caso, el lote examinado participó en alguna de las fases del procesado de materias óseas (Calvo, 2004: 95-96). Y usos semejantes también se han interpretado en los buriles analizados del campamento al aire libre de Berniollo, situado en la cuenca alta del Ebro, que fueron utilizados para grabar y perforar asta (González e Ibáñez, 1993: 99; Ibáñez y González, 2002: 180-181).

Fuera del ámbito peninsular, diversos análisis tra-ceológicos han confirmado también la naturaleza versátil de los buriles y su variado funcionamiento con el fin de aprovechar las diferentes zonas activas de las que están dotados. Las actividades y materias trabajadas documentadas permiten incluir el uso preferente de los buriles en diferentes etapas de manufactura y/o reparación de útiles o armas elaboradas en materias animales duras, pero también han actuado sobre otros materiales como concha, piel, madera y mineral. Cita-remos como modelos paralelizables, y sin agotar el referente comparativo (Laborda, 2010a y b), las funcio-nes reconstruidas en algunas colecciones de estas herramientas recuperadas en la excavación de desta-cados yacimientos al aire libre del Noroeste de Europa, enmarcados en el Paleolítico superior.

El caso más antiguo lo ejemplifican los buriles pro-cedentes de la unidad OP10 de La Vigne Brun (Fran-cia), datada en el Gravetiense antiguo, que han testi-moniado, entre otros, trabajos sobre asta y hueso, aunque no se conservaban evidencias de industria ósea (De Araujo, 2002: 158; De Araujo y Pesesse, 2006: 185). De cronología finipaleolítica son los con-juntos de buriles de Rekem (Bélgica) y de la unidad de habitación Q31 de Étiolles (Francia), que destacan como instrumentos domésticos multifuncionales empleados en diversas actividades, algunas de ellas relacionadas con el procesado de materias óseas (Christensen y Valentin, 2004: 140-141; De Bie y Cas-par, 1997: 364). La utilización de buriles sobre hueso y/o asta que indica la práctica de labores concretas para la obtención de soportes y la fabricación de obje-tos y armas arrojadas también se ha comprobado en el sitio francés de Verberie, donde el uso y reavivado de estos útiles se llevó a cabo en áreas próximas a hogares, y en el campamento magdaleniense de cazadores de renos de Pincevent. En él, los buriles, además de en estas materias, participaron en traba-jos sobre piel, en consonancia con las tareas de trans-formación y aprovechamiento de recursos derivados de las actividades cinegéticas desarrolladas en el entorno del yacimiento (Keeley, 1981: 139-140; Symens, 1986: 216 y 218; Janny *et al.*, 2006: 264-266; Moss, 1983: 117).

Aunque en nuestro estudio hemos planteado la posible actividad puntual de raspado sobre piel seca, desarrollada con un buril, hay constancia, en diferentes yacimientos, del empleo de estos útiles en el proceso de preparación de esta materia, principalmente durante el tratamiento final y la confección de objetos. Así ha quedado atestiguado en los yacimientos de Pont d'Ambon, Cassegros, Pincevent, la cueva del Parco y Abauntz, en este último caso se utilizaron las truncadur-as de los buriles (Célérier y Moss, 1983: 95; Moss,

1983: 117 y 194; Plisson, 1985: 197-199; Vaughan, 1987: 112; Calvo, 2004: 97; Utrilla *et al.*, 1986: 55).

Correlatos parecidos al trabajo de cepillado de madera con buriles se encuentran en ciertos ejempla-res de La Vigne Brun o en algunas piezas de Verberie, utilizadas para raspar (De Araujo y Pesesse, 2006: 185; Janny *et al.*, 2006: 265). Sabemos, sin embargo, que en el Magdaleniense terminal y, sobre todo en el Aziliense comienza a adquirir importancia el desarrollo de diversas labores en madera, para las cuales se uti-lizaron tanto soportes brutos sin retocar (González e Ibáñez, 1993: 99) como utillaje específico, entre el que se incluyen los propios buriles, destinados a la prác-tica de otras variadas acciones (cortar, perforar) (Symens, 1986: 218), al igual que denticulados y esco-taduras (Ibáñez y González, 1998: 143).

Por último, y en lo que respecta a la propuesta de uso sobre materia mineral, los elementos de cotejo son escasos y no estrictamente comparables porque algunos de ellos presentan rastros laborales producto de cinemáticas diferentes a las reconstruidas en Por-tugain, por tanto, solo confirman la utilización de los buriles sobre materiales pétreos. Proviene de los yacimientos de Andernach, La Vigne Brun, y de las cuevas de Santa Catalina y del Parco (Plisson, 1985; De Araujo y Pesesse, 2006: 185; Ibáñez *et al.*, 1993: 231; Calvo, 2004: 96).

#### 4.2. Los recortes de buril. Resultados del análisis de estigmas de utilización

Abordar el estudio funcional de estas piezas res-pondía al interés de comprobar la tradicional interpre-tación técnica de los recortes de buril como residuos de talla (Arrizabalaga, 1991: 264) y ciertas implicacio-nes relacionadas con el uso de los buriles:

- Los recortes testimonian una última fase de uso de los buriles y también la pérdida de su eficacia.
- El número de recortes es un reflejo del grado de utilización de los buriles y/o de la duración del tra-bajo (una mayor cantidad de recortes conllevaría un aprovechamiento más intenso y/o un uso más prolongado).
- El reavivado mediante la técnica del golpe de buril además de para fabricar buriles sirve para prolongar su vida útil.

Partíamos de una abundante presencia de los recortes de buril entre los restos de talla y con res-pecto al cómputo global de buriles recuperados. De los 180 recogidos en la excavación hemos localizado 172, 83 avivados primarios y 89 reavivados en sopor-tes simples y retocados (Fig. 13).

Antes de acometer el análisis traceológico, se llevó a cabo un ensayo de remontajes con el fin de recons-truir las posibles secuencias de avivado en los buriles.

Recortes de buril												
Soporte	AVIVADOS						REAVIVADOS					
	efectivos		analizados		utilizados		efectivos		analizados		utilizados	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
simple	43	51,8	23	52,2	–	–	72	80,8	50	83,3	2	4
retocado	40	48,1	21	47,7	–	–	17	19,1	10	16,6	1	10
Total	83	48,2	44	42,3	–	–	89	51,7	60	57,6	3	5

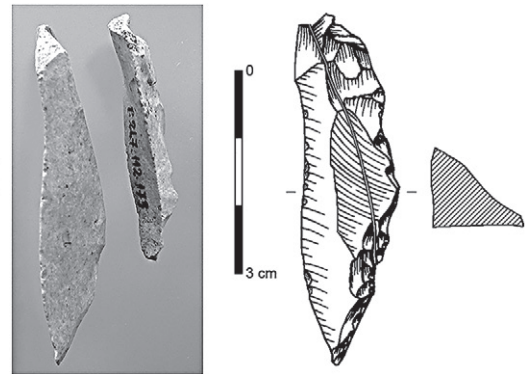


Figura 13. Resultados del análisis funcional de la muestra de recortes de buril analizada y remontado de avivados.

Tuvimos también en cuenta unas consideraciones espaciales relativas a una pequeña agrupación de recortes en la talla 1.19 y una posible relación espacial de proximidad entre buriles y recortes en las tallas 1.2 y 1.10 (Alday, 2008: 224 y 229). Los resultados, sin embargo, fueron infructuosos, ninguno de los buriles pudo ser remontado, solamente se recompusieron cuatro recortes de reavivados secundarios rotos en soportes retocados y se acoplaron un avivado y un reavivado, cuyo ajuste se refleja en la Figura 13. Ambas piezas correspondían a un soporte previamente acondicionado también con un retoque lateral para controlar el desarrollo de la primera extracción.

La falta de correspondencia entre los buriles y los recortes remitía a la existencia de otros buriles fabricados y eventualmente reavivados en el abrigo que, o bien fueron desechados, en otro lugar de las inmediaciones, por fracturarse o quedar defectuosos durante su talla, o bien porque una selección de piezas se guardaron para una utilización futura fuera del refugio.

El estado de conservación de los recortes, un 70% de los mismos afectados por alteraciones macroscópicas, en concreto diferentes grados de pátina blanca, nos obligó a recurrir al análisis de una muestra compuesta por 104 piezas (60,4% del total), excluyendo aquellas a simple vista muy patinadas o desilicificadas. Un minucioso examen bajo el microscopio permitió identificar huellas funcionales únicamente en tres reavivados, uno ellos de sílex del *Flysch* de Kurtzia (Fig. 14, nº 2). Las zonas activas eran similares, uno de los filos que configuraban las facetas de buril y la utilización fue también semejante, reconstruyéndose acciones de cepillado sobre asta.

El valor de este muy reducido lote de piezas reside en que testimonian indirectamente la existencia de unos buriles de los que se extrajeron y de los cuales carecíamos de evidencias materiales en el registro arqueológico. Además aportan información relativa a su uso y posterior avivado, realizado durante el desarrollo del trabajo y en el área principal de actividades

del asentamiento. No obstante, restan por resolver aspectos concernientes a otros estadios de las vidas útiles de esos buriles de los que no había constancia alguna como los relativos a su manufactura *–in situ* o bien se llevaron ya fabricados al abrigo, como el caso del buril de sílex del *Flysch*–, a posibles reutilizaciones y nuevos reavivados y, por último, respecto al lugar donde finalmente se abandonaron (¿o quizás fueron trasladados?).

Sin embargo, el dato más relevante extraído del análisis fue el exiguo índice de utilización  $-2,88\%$  de los recortes, tanto en sí mismo como si lo comparamos con el obtenido  $-45,9\%$  en la muestra de buriles (Fig. 14, gráfico nº 4). Resultaba arriesgado cotejar esta frecuencia con las establecidas en otros yacimientos porque la categoría de recortes de buril apenas ha suscitado el interés de los investigadores y cuando han sido objeto de estudio se han manejado series muy dispares, con un variado número de efectivos.

Con todo, las escasas referencias disponibles, pertenecientes a yacimientos del Norte de Europa adscritos al Paleolítico superior, confirman en general porcentajes de uso bajos, inferiores al 10%, como los consignados en la unidad OP10 de La Vigne Brun (6%), datada en el Gravetiense antiguo, o en las ocupaciones al aire libre del Magdaleniense final de Étioilles (unidad Q31: 3,4%) y Rekem (avivados: 7,3%; reavivados: 9,6%). Solamente el campamento de Verberie, también de filiación magdaleniense, ofrece una mayor proporción que alcanza el 33% (De Bie y Caspar, 1997: 366; Janny *et al.*, 2006: 263-264; De Araujo y Pesesse, 2006: 188; Christensen y Valentin, 2004: 141).

Más allá de la valoración porcentual, la mínima tasa de uso de los recortes de Portugain revela que el recurso al avivado no constituyó un modo de reciclar los buriles para que pudieran volver a ser utilizados y tampoco un procedimiento de reacondicionado de sus partes activas para asegurar la continuidad de uso, ambas hipótesis, por otra parte, acordes con la utilización expeditiva constatada en los buriles. Justificar la

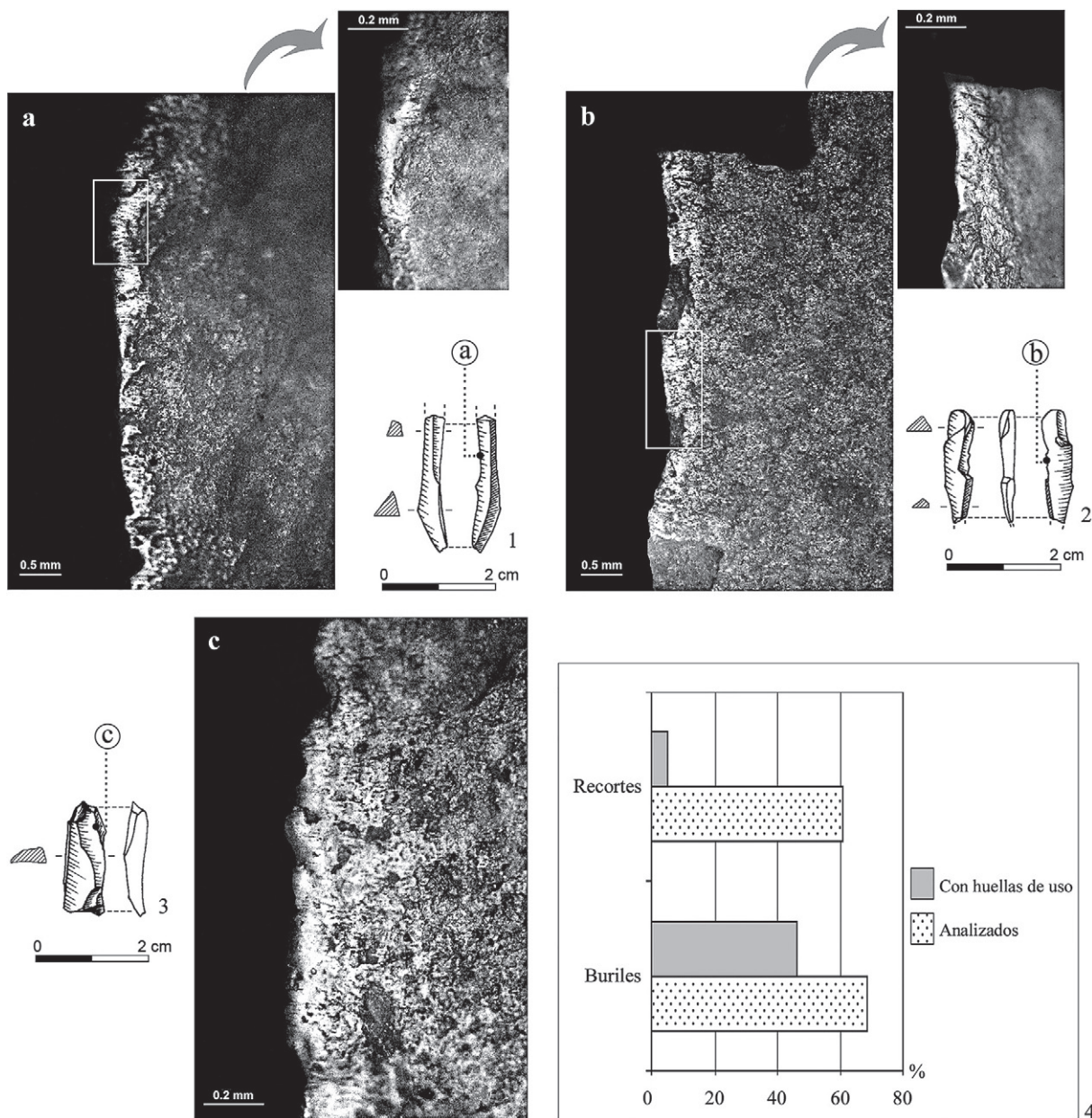


Figura 14. Recortes de buril. Micropulidos resultado del trabajo sobre asta. Microfotografías a y b (100X y 200X); c (200X). Gráfico nº 4: comparativa de índices de uso entre buriles y recortes.

intensa práctica del aviado registrada en el abrigo implica proponer como explicación admisible que la mayor parte de los recortes eran desechos de fabricación, o bien obtenidos durante la configuración de zonas activas, o bien quizás resultado de estadios de aviado insatisfactorios.

Respecto a los reavivados que conservaban huellas de uso, los resultados del análisis han permitido sugerir que las actividades de cepillado o alisado de asta detectadas en ellos se correspondían con el comportamiento funcional deducido en los buriles en cuanto útiles adecuados para el trabajo de materias

óseas. Por las razones expresadas con anterioridad, la búsqueda de paralelos de esta tendencia funcional no pudo abordarse en sentido comparativo estricto en relación con otros yacimientos (Cattin, 2006: 247). Tomando como referencia las estaciones mencionadas, y con la cautela debida, en los recortes analizados de Rekem y Verberie se ha atestiguado también la transformación de materias duras animales –hueso, asta de cérvido y de reno– a través de un variado conjunto de actividades, siendo las más frecuentes las de ranurar y raspar y, en menor medida, perforar. Por otra parte, la impronta de acciones de serrado en materias

de naturaleza dura y de raspado de madera ha quedado patente en algunos recortes de La Vigne Brun, aunque en este yacimiento así como en Étiolles la gama de materias transformadas se amplía con la participación de los avivados en labores de corte de carne. Estas mismas actuaciones se han identificado también junto con trabajos sobre piel en recortes de buril recuperados en Cassegros, Andernach y Zigeunerfels (De Bie y Caspar, 1997: 366; Janny *et al.*, 2006: 263-264; De Araujo y Pesesse, 2006: 188; Christensen y Valentin, 2004: 14; Vaughan, 1985: 494).

#### 4.3. Valoración de la muestra. Usos y funciones de los buriles de Portugain

Es innegable que el número de efectivos fabricados estuvo condicionado no sólo por la abundante disponibilidad en las cercanías de filones de sílex de buena calidad y aceptables condiciones de explotación sino también por las exigencias técnicas y funcionales que requirieron algunas de las actividades de transformación desarrolladas por los ocupantes del abrigo, tal como ha puesto de relieve el estudio traceológico.

Por otra parte, los gestos y el escaso esfuerzo técnico invertido en los buriles, la ausencia de piezas estandarizadas en forma o módulo tipométrico y la escasa exigencia en la elección de los soportes, aspectos todos ellos comprobados en el estudio tipológico (Cava, 2008: 110-111) se insertan en actuaciones de taller dirigidas a la producción expeditiva de útiles de empleo inmediato. Ello justificaría que entre los ejemplares con estigmas de uso no hubiese prevalecido el criterio de selección que atañe a su morfometría. Antes bien, y a nuestro juicio, se antepuso la adecuación de las zonas activas de los buriles al destino laboral para el que se configuraron (De Bie, 2007: 38; De Bie y Caspar, 1997: 366-368).

Conforme a un proceder técnico guiado por fines utilitarios y mediante procedimientos sencillos y rápidos, en los que primaron la eficacia y economía de medios y tiempo, se tallaron las partes burilantes, a partir de heterogéneos soportes de sílex de Urbasa y según una calculada pauta para rentabilizar de modo intensivo los recursos líticos locales. La práctica totalidad de los ejemplares que presentaban huellas estaban elaborados en esta materia prima, aunque también hay constancia, siquiera de manera puntual, del desplazamiento de buriles ya acabados al abrigo, fabricados en distintas variedades autóctonas de sílex del *Flysch*, y que se utilizaron en el sitio. Hemos comprobado, de igual modo, el reciclado oportunista de biseles de origen fortuito, configurados como consecuencia de accidentes de talla o roturas casuales (caída de las piezas, pisoteo).

En los modos de uso participaron, con mayor frecuencia, una zona activa y, en pocas ocasiones, dos partes distintas de una misma pieza para la práctica de diferentes actividades específicas independientes o quizá en algún caso complementarias, interviniendo principalmente en ciertas fases de la cadena operativa de preparación y/o manufactura y de mantenimiento y/o reparación de armas, instrumentos u objetos en materias óseas y madera. Algún buril no funcionó como tal, pero conservaba huellas inequívocas que correspondían a la utilización previa de los filos del soporte antes de ser formalizado (Keeley, 1981: 140-141; Plisson, 2006: 26; Janny *et al.*, 2006: 266).

Se trata de instrumentos fabricados *ad hoc* con el fin de atender usos ajustados a las necesidades del momento y desempeñados en el abrigo, que se abandonaron tras ser utilizados, la mayor parte en estado operativo y sin agotar su eficacia en vistas a dilatar su rendimiento. Resulta difícil justificar la discordancia entre una evidente demanda de estos instrumentos y la notable ausencia de huellas laborales que afecta a algo más de la mitad de la muestra de buriles analizada. Indagar las causas por las cuales se desecharon implica plantear que acaso se tratase de piezas talladas en previsión de futuras necesidades, pero que finalmente no llegaron a usarse, o bien fueron buriles que se emplearon durante poco tiempo. Otras razones hipotéticas más plausibles de su descarte pudieron obedecer a la escasa idoneidad de las partes activas respecto a las condiciones de uso o quizás a los defectos provocados tras la extracción de un recorte incontrolado o un reavivado insatisfactorio. Si bien no es posible constatar estas posibilidades, entre los buriles patinados excluidos del estudio encontramos otros indicios evidentes de los motivos del abandono, en relación con roturas accidentales acaecidas probablemente en el proceso de fabricación, como la fractura de los extremos funcionales o de gran parte del cuerpo de los buriles impidiendo su cómoda prensión.

Esta misma naturaleza expeditiva y desechable de los buriles podría explicar que casi todos los recortes sean residuos de talla que reflejan secuencias de extracción efectuadas en el proceso de la manufactura *in situ* de dichos útiles. Por el contrario, apenas se documentan mínimas evidencias –tres reavivados con huellas, uno de ellos de sílex del *Flysch* costero de Barrika– de la necesidad de mantener en uso y prolongar la vida útil de ciertos buriles.

El rendimiento de los buriles se refleja en el índice de utilización que para el conjunto de la muestra supone un 45,9%. Son muy limitados los referentes comparativos cercanos y además los datos disponibles hay que manejarlos con reservas porque existe una gran variabilidad en la cifra de efectivos analiza-

dos. Con todo, en lo más próximo a Portugain encontramos frecuencias más altas, así en el nivel II de Zatoya –50%– y en Laminak II, donde la incidencia de uso de los buriles es muy elevada (85,7%) (Laborda, 2010b: 509; González e Ibáñez, 1994: 113). El resultado de Portugain se puede cotejar también a la baja con el obtenido en lotes recuperados en ocupaciones del Magdalenense terminal del extremo este del Pirineo, como por ejemplo el nivel II de la cueva del Parco, en el que se advierte el empleo de un 69% de las piezas estudiadas. Sin embargo, está más en consonancia con algunos de los valores medios que M. Calvo ha compilado, procedentes de niveles de finales del Tardiglacial de clásicos yacimientos de excavación antigua del Norte de Europa como Pont d’Ambon y Cassegros, con índices que alcanzan un 50% y 46,4% respectivamente (Calvo, 2004: 92-93). El balance de la muestra de Portugain indica, en definitiva, un razonable grado de rentabilidad de los buriles (hay que considerar que el porcentaje podría incrementarse si tuviésemos en cuenta otros buriles potencialmente utilizados, pero que se hallan afectados por una intensa pátina), cuyo provecho vinculamos a su efectividad para el desarrollo de los trabajos realizados.

Hemos asociado el funcionamiento más reiterado de los buriles con procesos de transformación de recursos complementarios –materias óseas– derivados de la caza, actividad primaria documentada en Portugain y con la que se obtendría el principal aporte nutricional cárnico. El hueso lo obtendrían de entre las carcasas óseas disponibles de los macromamíferos cazados y/o consumidos en el sitio, siendo los ciervos y sarríos las especies de ungulados más representadas. Para el aprovisionamiento de astas es posible que se recurriera a la recogida de cornamentas de muda ya que el estudio arqueozoológico sitúa entre la primavera avanzada y el otoño el régimen estacional de la/s estada/s en el abrigo (Barandiarán y Cava, 2008: 281).

En el contexto técnico de una probable gestión diferencial de cada una de estas materias, en virtud de su propiedades intrínsecas, los buriles intervinieron como herramientas versátiles y eficaces en alguna de las etapas del proceso de elaboración de posibles instrumentos ‘domésticos’ de hueso (punzo-

nes, espátulas, cinceles, alisadores) o útiles de caza en asta, todos ellos ausentes en Portugain (¿por razones de preservación?). En este sentido, el empleo de los buriles pudo materializarse en la fase de preparación y/o arreglo de fustes de puntas o astiles para equiparlos con elementos microlaminares de dorso –cabezales apuntados en posición apical (Plisson 2005: 182; Planche 2) y/o laminitas<sup>2</sup> con una inserción lateral como barbas o *barbelures* (Pétillon et al., 2011: 1276)– o para reemplazar las piezas rotas con nuevos repuestos, de rápida fabricación y fácilmente recambiables. De hecho, el registro arqueológico refleja la importancia de la tecnología de caza en la relativamente numerosa producción de piezas de dorso<sup>3</sup> –casi el 30% de la industria retocada–, algunas de ellas con fracturas macroscópicas resultado de su posible uso como componentes de proyectil (Cava, 2008: 105), que sugieren la existencia de armas arrojadas o flechas.

Es evidente que los problemas de conservación de los restos orgánicos en Portugain han limitado y sesgado nuestra percepción de un eventual equipamiento de armas óseas frente a las líticas. Sin duda el/los grupos llegaron al abrigo con un instrumental lítico (¿y óseo?) ligero, fácil de transportar y listo para su uso, que posiblemente incluyó una dotación cinegética, como así lo corroboran las piezas de dorso formateadas en sílex alóctonos (Tarrío, 2008: 191). Pero quizás las coyunturas que fueron surgiendo durante el desarrollo de las partidas venatorias hubieron de exigir el mantenimiento y la reparación de los útiles de caza fracturados o la manufactura de otros proyectiles.

Los buriles intervinieron también en la transformación de materiales orgánicos duros como la madera. Para su adquisición quizás aprovecharon la disponibilidad de esta materia (ramas caídas o arrancadas, cortezas) y de resinas, destinadas a la elaboración de sustancias adhesivas, de algunas de las especies arbóreas del entorno –pino silvestre y, en menor medida, abedul y enebro– que propició la expansión del bosque durante el final de la ocupación del abrigo (Iriarte, 2009: 208-809).

Las funciones concretas que desempeñaron fueron dirigidas a participar en la fabricación o acabado de armas<sup>4</sup> o de utensilios y/o accesorios de diversa

2. Este vínculo entre buriles y laminillas de dorso se ha apreciado a nivel espacial en las dispersiones coincidentes de ambos artefactos en una misma zona o en el seno de lugares reservados para fabricar o reparar armas de caza (Olive, 1992: 114; Janny *et al.*, 2006: 270; Bodu y Debout, 2006: 127-128; Utrilla y Mazo, 2011: 28).

3. No obstante, la proporción de útiles laminares de dorsos fabricados estaría estrechamente unida al número de armaduras insertadas en proyectiles compuestos.

4. Por lo que se refiere a un hipotético instrumental cinegético en madera, la panoplia pudo incluir, por ejemplo, venablos, jabalinas o varas aguzadas y también flechas armadas con proyectiles líticos. Las diversas posibles soluciones en materia de caza o defensa que pudieron adoptar las gentes de Portugain tal vez debieron implementar diferentes armas tanto en materia ósea animal –astas de cérvido y/o hueso– como madera. En este sentido, se ha constatado una tendencia generalizada relativa a la regresión de los útiles de

utilidad, pero que no han llegado hasta nosotros. Tampoco debieron escatimar esfuerzos en tareas de puesta a punto, arreglo o reparación que afectasen al reavivado y/o reacondicionamiento de partes específicas de estos diversos artefactos para mantenerlos en uso, puesto que volver a manufacturarlos hubiese entrañado elevados costos de producción. Estas labores se compaginaron con otras en las que algunos buriles se dedicaron a trabajos ocasionales sobre piel seca y materias minerales y al procesado de otros materiales de naturaleza resistente.

A modo de reflexión final, las conclusiones que se derivan de la reconstrucción de los usos de los buriles aportan datos para un mejor conocimiento de la gestión del utillaje que combina el empleo inmediato, en el caso de estos utensilios, con los usos diferidos de una buena parte de la producción de soportes brutos, tal como confirmó el análisis tecnológico. Por otro lado, permiten vislumbrar otros recursos aprovechados y plantear un espectro más amplio de las ocupaciones técnicas desarrolladas *in situ* al resguardo del abrigo, más allá de las actividades reconocidas que motivaron la subida de estas gentes a la sierra: la explotación del sílex de Urbasa y la caza, necesaria para asegurar la supervivencia del/de los grupos.

## 5. Conclusiones

Al comenzar este estudio, junto a los criterios de orden cultural resaltábamos el valor de los factores funcionales para tratar de interpretar la variabilidad de las representaciones cuantitativas internas entre grupos y categorías tipológicas en el seno de las industrias líticas tardiglaciaras. En este sentido, planteábamos la hipótesis de si la proporción de buriles, que evidencia una singularidad de la composición industrial de Portugain, pudiera relacionarse más que con

una 'situación' cultural concreta, con la doble funcionalidad atribuida al enclave y con otras posibles actividades desempeñadas en el abrigo, de las cuales no se conservaban evidencias materiales en el registro arqueológico.

La conclusión del análisis permite afirmar que se han cumplido las iniciales expectativas que ofrecía la aplicación del método traceológico por cuanto nos ha deparado informaciones funcionales acerca del empleo *in situ* de una muestra de buriles. Las implicaciones interpretativas de sus usos permiten apreciar atisbos de una explotación más diversificada de recursos de los biotopos presentes en el entorno del altiplano de Urbasa y ampliar el abanico de actividades técnicas a las que se dedicaron las gentes que allí se instalaron en una o varias estancias de corta duración. Debido al carácter preliminar de nuestra investigación, estos procesos de trabajo son un reflejo parcial de todos aquellos que debieron llevarse a cabo en Portugain. Por esta razón, sería adecuado extender el estudio de huellas de uso al conjunto de la industria lítica. De este modo podríamos comprender mejor las estrategias técnicas y de subsistencia en las que se inscribían los modos de vida de grupos de cazadores-recolectores durante una ocupación temporal de estas características en el Tardiglacial.

## Agradecimientos

Quiero expresar mi gratitud al Dr. Jesús Sesma, Técnico Arqueólogo de la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología del Gobierno de Navarra, por las facilidades prestadas para el análisis del material arqueológico, agradeciéndole también la autoría de algunas de las fotografías de buriles incluidas en el trabajo.

---

caza y del instrumental en materias óseas en yacimientos del Magdaleniense terminal/Aziliense de la región cantábrica, cuya lenta desaparición e incluso su sustitución por nuevos equipamientos ha tratado de explicarse desde un punto de vista especulativo por la implantación del arco y las flechas, si bien los hallazgos de su evidencias materiales son más tardíos (Fernández-Tresguerres, 1995: 216; 2006: 168 y 172-173; Rozoy, 1978: 1014-1016; Muñoz, 2000: 288). No sabemos si en Portugain estas posibles armas fueron complementarias o alternativas a las óseas, pero desde una

---

perspectiva fundada exclusivamente en meras conjeturas podemos plantear que la composición del armamento estaría condicionada por las prestaciones ventajosas que ofrecía cada una de ellas, flexibilidad y resistencia a la fractura de azagayas y puntas óseas, compuestas o no (Garrido, 2008: 79 y 90) o el mayor alcance y precisión de tiro propio de las flechas. Tampoco hay que olvidar otras contingencias difíciles de ponderar concernientes a las tácticas de captura de presas (Cattelain, 1994: 18) o a las estrategias de rentabilización de espacios venatorios.

## Bibliografía

- ALDAY, A. (2008): "La organización espacial en el abrigo de Portugain: materiales y estructuras", en BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (coord.), *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciario*, cap. 10, pp. 221-239.
- ALDAY, A.; SOTO, A.; LÓPEZ DE HEREDIA, J. y PERALES, U. (2012): "El abrigo de Martinarri (Obécua, Treviño): una ocupación del Tardiglaciario en la cuenca alta del Ebro", *Trabajos de Prehistoria*, vol. 69, n° 2, pp. 257-272.
- ALLAIN, J. y DESCOUITS, J. (1957): "À propos d'une baguette à rainure armée de silex découverte dans le Magdalénien de Saint-Marcel", *L'Anthropologie*, 61, n°s 5-6, pp. 503-512.
- ARRIZABALAGA, A. (1991): "Interrelación entre buriles y recortes de buril. Implicaciones arqueológicas", *Tecnología y cadenas operativas líticas*, Treballs d'Arqueologia, I, pp. 263-270.
- AVERBOUH, A. (2014): "Le travail des matières osseuses et les productions associées", en JULIEN, M. y KARLIN, C. (dirs.), *Un automne à Pincevent. Le campement magdalénien du niveau IV20*, Société Préhistorique Française, Mémoire 57, pp. 135-170.
- BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (1986): "Yacimiento de Portugain (Urbasa, Navarra). Informe preliminar sobre las campañas de excavación de 1984 y 1985", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 5, pp. 7-18.
- (1989): *El yacimiento prehistórico de Zatoya (Navarra). Evolución ambiental y cultural de fines del Tardiglaciario y en la primera mitad del Holoceno*, Trabajos de Arqueología Navarra, n° 8, Pamplona.
- (2008): *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciario*, Colección Barandiarán, 12, Fundación José Miguel de Barandiarán, Atáun.
- BARANDIARÁN, I.; CAVA, A. y ALDAY, A. (2006): "Ocupaciones de altura e interior durante el Tardiglaciario: la Llanada alavesa y sus estribaciones montañosas", en MAILLO, J. M. y BAQUEDANO, E. (eds.), *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera*, Zona Arqueológica, 7, pp. 534-551.
- BARANDIARÁN, I. y VALLESPÍ, E. (1980): "Prehistoria de Navarra", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 2, Museo de Navarra, Institución Príncipe de Viana, Pamplona.
- BARTON, C. M.; OLSZEWSKI, D. I. y COINMAN, N. R. (1996): "Beyond the graver: reconsidering burin function", *Journal of Field Archaeology*, vol. 23, pp. 111-125.
- BODU, P. y DEBOUT, G. (2006): "La place du silex dans l'unité T125", en BODU, P.; JULIEN, M.; VALENTIN, B. y DEBOUT, G. (eds.), *Un dernier hiver à Pincevent: les magdaléniens du niveau IV0*, Gallia Préhistoire, vol. 48, pp. 116-132.
- BORAO, M. (2012): "Estudio tecnológico y tipológico de los útiles fabricados sobre materias duras animales en el Magdaleniense superior de la Cova de Les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)", *Sagvntvm*, n° 44, pp. 17-37.
- CALVO, M. (2004): *La memoria del útil. Análisis funcional de la industria lítica de la Cueva del Parco (Alòs de Balaguer, La Noguera, Lleida)*, Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, Monografies, 4, Universitat de Barcelona.
- CATTIN, M. I. (2006): "Parcours de burins, de la fabrication au rejet: exemples issus des sites magdaléniens de Champréveyres et Monruz (Suisse)", en DE ARAUJO, M.; BRACCO, J. P. y LE BRUN-RICALES, F. (dir.), *Burins préhistoriques: formes, fonctionnements, fonctions*, Archéologiques, 2, pp. 241-252.
- CATTELLAIN, P. (1994): "La chasse au Paléolithique supérieur: arc o propulseur, ou les deux?", *Archéo-Situla*, n° 21-24, pp. 5-26.
- CAVA, A. (2008): "La industria lítica de Portugain: los objetos retocados, descripción y reflexiones tecno-tipológicas", en BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (coord.), *Caxxes y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciario*, Colección Barandiarán, 12, cap. 4, pp. 59-119.
- CÉLÉRIER, G. y MOSS, E. H. (1983): "Labri sous roche de Pont d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne), un gisement Magdalénien-Azilien. Microtraces et analyse fonctionnelle de l'industrie lithique", *Gallia Préhistoire*, 26: 81-109.
- CHRISTENSEN, M. y VALENTIN, B. (2004): "Armatures de projectiles et outils. De la production à l'abandon", en PIGEOT, N. (dir.), *Les derniers magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques*, XXXVII<sup>e</sup> supplément à Gallia Préhistoire, pp. 107-160.
- DACHARY, M.; PLASSARD, F.; MERLET, J. C.; BONNET-JACQUEMENT, P. y CHAUVIÈRE, F. X. (2014): "L'Azilien des Pyrénées occidentales. Vers une révision de l'attribution chrono-culturelle des séries archéologiques", en JAUVERT, J.; FOURMENT, N. y DEPAEPE, P. (dir.), *Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire*, XXVII<sup>e</sup> Congrès Préhistorique de France, vol. 2, pp. 487-503.
- DE ARAUJO, M. (2002): "Resultados preliminares da análise funcional das indústrias líticas de La Vigne Brun (Loire, França). Os burins da unidade habitacional OP10", en CLEMENTE, I.; RISCH, R. y GIBAJA, J. F. (eds.), *Análisis funcional. Su aplicación al estudio de las sociedades prehistóricas*, BAR International Series, 1073, pp. 151-161.
- DE ARAUJO, M. y PESESE, D. (2006): "Entre modalités techniques et objectifs fonctionnels: les burins de l'unité OP10 de La Vigne Brun (Villereest, Loire, France)", en DE ARAUJO, M.; BRACCO, J. P. y LE BRUN-RICALES, F. (dir.), *Burins préhistoriques: formes, fonctionnements, fonctions*, Archéologiques, 2, pp. 165-196.
- DE BIE, M. (2007): "Benefiting from refitting in intra-site analysis: lessons from Rekem (Belgium)", en SCHURMANS, U. y DE BIE, M. (eds.), *Fitting rocks. Lithic refitting examined*, BAR International Series 1596, pp. 31-44.
- DE BIE, M. y CASPAR, J. P. (1997): "La signification des outillages lithiques dans les industries à Federmesser", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Tome 94, n° 3, pp. 361-372.
- FERNÁNDEZ-TRESGUERRES, J. A. (1995): "El Aziliense de la región cantábrica", en MOURE, A. L. y GONZÁLEZ SAINZ, C. (eds.), *El final del Paleolítico cantábrico*, cap. 5, pp. 199-224.
- (2004): "El final del Paleolítico en los espacios cantábricos: el aziliense", en FANO, M. (Coord.), *Las sociedades del Paleolítico superior en la región cantábrica*, Kobie, Serie Anejos, n° 8, pp. 309-335.
- (2006): "El Aziliense de la región cantábrica", *Zephyrus*, 59, pp. 163-179.
- GARRIDO, D. (2008): "Actividades técnicas identificadas en la superficie del instrumental óseo durante el Paleolítico superior cantábrico", *Sautuola*, XIV, pp. 75-94.
- GONZÁLEZ SAINZ, C. (1989): *El Magdaleniense superior final de la región cantábrica*, Santander, Ed. Tatin.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. e IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J. J. (1993): "Utilización del instrumental lítico y funcionalidad del asentamiento en el yacimiento de Berniollo (Álava, España), en ANDERSON, P. C.; BEYRIES, S.; OTTE, M. y PLISSON, H. (dir.), *Traces et fonction: les gestes retrouvés*, Vol. 1, pp. 97-104.
- (1994a): *Metodología de análisis funcional de instrumentos tallados en silex*, Cuadernos de Arqueología, n° 4, Universidad de Deusto, Bilbao.
- (1994b): "Análisis funcional del utillaje de silex en el yacimiento de Laminak II", *Kobie (Serie Paleoantropología)*, XXI, pp. 111-130.



- HOUMARD, C. (2003): "Réflexions sur les têtes de projectiles rainurées d'après l'étude du site de La Garenne (Indre)", *Préhistoires Méditerranéennes*, 12, pp. 165-172.
- IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J. J. y GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. (1997): "The use of burin apices", en RAMOS-MILLÁN, A. y BUSTILLO, M. A. (eds.), *Siliceous rocks and culture*, pp. 515-524, Universidad de Granada.
- (1998): "Análisis funcional de los útiles en piedra tallada del yacimiento de Urratxa III (Orozko, Vizkaia)", en MUÑOZ, M. y BERGANZA, E. (coord.), *El yacimiento de la cueva de Urratxa III (Orozko, Vizkaia)*, cap. 5, pp. 135-145.
- (2002): "La organización espacial de la producción y uso del utillaje de piedra en Berniollo", en CLEMENTE, I.; RISCH, R. y GIBAJA, J. F. (eds.), *Análisis funcional. Su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, BAR International Series 1073, pp. 173-185.
- IBÁÑEZ, J. J.; GONZÁLEZ, J. E.; RUIZ, R. y BERGANZA, E. (1993): "Huellas de uso en sílex en el yacimiento de Santa Catalina. Consideraciones sobre la manufactura del utillaje óseo y la funcionalidad del asentamiento", en ANDERSON, P. C.; BEYRIES, S.; OTTE, M. y PLISSON, H. (dir.), *Traces et fonction: les gestes retrouvés*, vol. 1, pp. 225-234.
- IRIARTE, M. J. (2008): "El paisaje vegetal del abrigo de Portugain (Sierra de Urbasa, Navarra) durante el final del ciclo glaciario", en BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (coord.), *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciario*, Colección Barandiarán, 12, cap. 9, pp. 205-217.
- JANNY, F.; AUDOUZE, F.; BEYRIES, S. y KEELEY, D. (2006): "Les burins du niveau supérieur du site de Verberie - Le Buisson Campin (France). De la gestion des supports à l'utilisation des outils: un pragmatisme bien tempéré", en DE ARAUJO, M.; BRACCO, J. P. y LE BRUN RICALENS, F. (dir.), *Burins préhistoriques: formes, fonctionnements, fonctions*, Archéologiques 2, pp. 255-275.
- KEELEY, L. H. (1981): "Les premiers résultats de l'analyse des micro-traces d'utilisation de quelques objets", en AUDOUZE, F.; CAHEN, D.; KELLEY, L. H. y SCHMIDER, B. (dir.), *Le site magdalénien du Buisson Campin à Verberie (Oise)*, Gallia Préhistoire, 24, pp. 99-141.
- LABORDA, M. A. (2010a): "Análisis funcional de los buriles de la cueva de Zatoya (Navarra)", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, nº 18 (1), pp. 111-157.
- (2010b): *Análisis de huellas de uso. Su aplicación al estudio de la funcionalidad del instrumental lítico de la Cueva de Zatoya (Navarra)*, Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Navarra, <http://hdl.handle.net/10171/19863>.
- (2011): "Estudio de las huellas de uso del utillaje en sílex de la cueva de Zatoya (Navarra)", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, nº 19, pp. 7-247.
- LANGLAIS, M. (2010): *les sociétés magdaléniennes de l'isthme Pyrénéen*, Collection Documents Préhistoriques, nº 26, Ed. du Comité des travaux historiques et scientifiques, Paris.
- LEROI-GOURHAN, A. (1983): "Une tête de sagaie à armatures de lamelles de sílex de Pincevent", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 80, nº 5, pp. 154-156.
- MOSS, E. H. (1983): *The functional analysis of flint implements: Pincevent and Pont d'Ambon: two case studies from the French final Palaeolithic*, BAR International Series, 177, Oxford.
- MOSS, E. H. y NEWCOMER, M. (1982): "Reconstruction of tool use at Pincevent: microwear and experiments", en CAHEN, M. C. (ed.), *Tailler! Pour quoi faire*, Studia Praehistorica Belgica, 2, pp. 289-312.
- MUÑOZ, F. J. (2000): *Las puntas ligeras de proyectil del Solutrense extracantábrico. Análisis tecnomorfológico e implicaciones funcionales*, Aula Abierta (36130), UNED, Madrid.
- OLIVE, M. (1992): "En marge des unités d'habitation d'Étiolles: les foyers d'activité satellites", *Gallia Préhistoire*, 34, pp. 85-140.
- ORMAZÁBAL, A. (2008): "La industria lítica de Portugain: contextualización", en BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (coord.), *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciario*, Colección Barandiarán, 12, cap. 11, pp. 241-266.
- PÉTILLON, J. M. (2014): "Les pointes de projectile et les autres objets sur baguette en bois de renne", en JULIEN, M. y KARLIN, C. (dirs.), *Un automne à Pincevent. Le campement magdalénien du niveau IV20*, Société Préhistorique Française, Mémoire 57, pp. 171-176.
- PÉTILLON, J. M.; BIGNON, O.; BODU, P.; CATTELAINE, P.; DEBOUT, G.; LANGLAIS, M.; LAROUANDIE, V.; PLISSON, H. y VALENTIN, B. (2011): "Hard core and cutting edge: experimental manufacture and use of Magdalenian composite projectile tips", *Journal of Archaeological Science*, 38, nº 6, pp. 1266-1283.
- PLISSON, H. (1983): "De la conservation des micro-polis d'utilisation", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 80, pp. 74-77.
- (1985): Étude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique, Thèse de troisième Cycle, Université de Paris I, Paris.
- (1986): "Alterations des micropolis d'usage: quelques expériences complémentaires", *Early Man News*, 9/10/11, Part I, pp. 111-116.
- (2005): "Examen tracéologique des pointes aziliennes du Bois-Ragot", en CHOLLET, A. y DUJARDIN, V. (coord.), *La grotte du Bois-Ragot à Goux (Vienne). Magdaléniens et Aziliens. Essais sur les hommes et leur environnement*, Mémoire XXXVIII de la Société Préhistorique Française, pp. 183-188.
- (2006): "Un burin ne sert pas à buriner mais en burinant...", en DE ARAUJO, M.; BRACCO, J. P. y LE BRUN-RICALENS, F. (dir.), *Burins préhistoriques: formes, fonctionnements, fonctions*, Archéologiques, 2, pp. 23-33.
- POKINES, J. y KRUPA, M. (1997): "Self-barbed antler spearpoints and evidence of fishing in the Late Upper Paleolithic of Cantabrian Spain", en KENECHT, H. (ed.), *Projectile technology*, cap. 10, pp. 241-262.
- ROZOY, J. G. (1978): *Les derniers chasseurs. L'Épipaléolithique en France et en Belgique. Essai de synthèse*, Bulletin de la Société Archéologique Champenoise, 3 vols., Charleville.
- SOTO, A.; ALDAY, A.; MONTES, L.; UTRILLA, P.; PERALES, U. y DOMINGO, R. (2015): "Epipalaeolithic assemblages in the Western Ebro Basin (Spain): the difficult identification of cultural entities", *Quaternary International*, 364, pp. 144-152.
- SYMENS, N. (1986): "A functional analysis of selected stone artefacts from the Magdalenian site at Verberie, France", *Journal of Field Archaeology*, 13, pp. 213-222.
- TARRIÑO, A. (2008): "Procedencia de los sílex de la industria lítica de Portugain", en BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (coord.), *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciario*, Colección Barandiarán, 12, cap. 6, pp. 185-192.
- TEJERO, J. M. (2009): *Hueso, asta y marfil. Tecnología de la explotación de las materias óseas en la Prehistoria*, Societat Catalana d'Arqueologia, Barcelona.

- TEJERO, J. M. y FULLOLA, J. M. (2008): "L'exploitation non alimentaire des ressources animales pendant le Magdalénien au NE de la péninsule Ibérique. L'exemple de la grotte du Parco (Alòs de Balaguer, Lleida, Espagne)", *L'Anthropologie*, 112, nº 2, pp. 328-345.
- UTRILLA, P. y MAZO, C. (2011): "Los cantos pintados de la cueva de Abauntz y algunas nuevas lecturas del bloque 1", VIII Congreso General de Historia de Navarra, vol. I, *Príncipe de Viana*, 253, pp. 23-41.
- UTRILLA, P.; LÓPEZ GARCÍA, P. y MAZO, C. (1986): "Interpretación microespacial de una ocupación magdalenienense a través de análisis polínicos y de huellas de uso", *Arqueología Espacial*, t. 8, pp. 41-60.
- UTRILLA, P.; MONTES, L.; MAZO, C.; ALDAY, A.; RODANES, J. M.; BLASCO, M. F.; DOMINGO, R., y BEA, M. (2010): "El Paleolítico superior en la cuenca del Ebro a principios del siglo XXI. Revisión y novedades", en MANGADO, X. (ed.), *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI*, Monografías del SERP, 8, pp. 23-61.
- VAUGHAN, P. C. (1985): "The burin-blow technique: creator or eliminator", *Journal of Field Archaeology*, vol. 12, nº 4, pp. 488-496.
- (1987): "Wear analysis of a lower Magdalenian flint assemblage from southwestern France", en SIEVEKING, G. de G. y NEWCOMER, M. N. (eds.), *Fourth International Flint Symposium*, pp. 111-114.