

ARQUEOLOGÍA E HISTORIA

Recursos minerales de cobre y minería prehistórica en el suroeste de España
Juan Aurelio Pérez Macías

Secuencias genéticas matrilineales de los restos óseos humanos de la Costa Lloquera (Castellón)
Arturo Oliver Forx // Eduardo Arroyo Pardo // Eva Fernández Domínguez

The chalcolithic fortified site of Leceia (Oeiras, Portugal)
João Luis Cardoso

Mujer y género en la Prehistoria y Protohistoria de Murcia
M. M. Ayala // S. Jiménez // F. Navarro // J. Martínez // C. Pérez // E. Hernández

Petroglifos en el Molino de Benizar (Moratilla, Murcia) y en la Cresta del Gallo (Murcia). La seducción de la roca y del agua en el arte rupestre
Juan Francisco Jordán Montés // Marta Rodríguez Gómez

Cerámicas griegas en yacimientos fenicios de Andalucía
Juan Antonio Martín Ruiz

Arqueología, iconografía y género: códigos en femenino del imaginario ibérico
Isabel Izquierdo Porralé

La cerámica de importación tardorromana del barrio iberorromano de Libisosa: el Departamento 79
Nora Hernández Canchado

Marcas de alfarero en lucernas romanas descubiertas en Segóbriga
Juan Manuel Abascal Palazón // Rosario Cebrián Fernández

Ajuares de la necrópolis tardoantigua de Los Villares (Baños y Mendigo, Murcia)
Luis Alberto García Blázquez // Jaime Vizcaino Sánchez

La región de la Oróspeđa tras Leovigildo. Organización y administración del territorio
Jesús Peidro Eljanes

Estudio arqueométrico de los vidrios andalusíes procedentes del taller de la calle Puxmarina (Murcia)
Manuel García Heras

MUSEOLOGÍA, RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO

Estudios funcionales en Prehistoria: ¿qué información nos aportan los útiles líticos?
Ignacio Martín Lerma // Juan A. Marín de Espinosa Sánchez // Carmen Gutiérrez Sáez

Mosaico romano del atrio de la iglesia de San Lázaro de Alhama de Murcia
Ángel Madrigal Molina // Débora del Teso Rataja

El cardenal Despuig y su colección de estatuaria en Raixa
Manuela Domínguez Ruiz

Parques Arqueológicos y Culturales: museos de gestión del Patrimonio
Rafael Azuar Ruiz

RECENSIONES

MAM VERDOLAY
REVISTA DEL MUSEO
ARQUEOLÓGICO DE MURCIA N11
SEGUNDA ÉPOCA
2008

REVISTA DEL MUSEO
ARQUEOLÓGICO DE MURCIA
SEGUNDA ÉPOCA
2008
Verdolay N11 MAM

Verdolay
N11 MAM REVISTA DEL MUSEO
ARQUEOLÓGICO DE MURCIA
SEGUNDA ÉPOCA
2008

Verdolay

N11 MAM

REVISTA DEL MUSEO
ARQUEOLÓGICO DE MURCIA
SEGUNDA ÉPOCA
2008

VERDOLAY

Revista del Museo Arqueológico de Murcia, 11, 2008
Segunda época

Región de Murcia
Consejería de Cultura y Turismo

Presidente
Ramón Luis Valcárcel Siso

Consejero de Cultura y Turismo
Pedro Alberto Cruz Sánchez

Director General de Bellas Artes y Bienes Culturales
Enrique Ujaldón Benítez

Edita:
Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales
Museo Arqueológico de Murcia
Avda. Alfonso X el Sabio, 7
30008 Murcia
Tlf.: 968 234 602

Consejo de redacción:
Jorge Juan Eiroa García
Sebastián Ramallo Asensio
Antonio Manuel Poveda Navarro
José Miguel Noguera Celdrán
Isabel Izquierdo Peraile

Dirección y coordinación:
Mariángeles Gómez Ródenas

ISSN: 1130-9776
Depósito Legal: MU-1506-1991

Diseño:
Paparajote. Diseño y comunicación

Diseño de cubierta:
Begoña Carrasco Martínez

Maquetación y gestión editorial:
Ligia Comunicación y Tecnología, SL
director@tabulariumlibros.com



Índice

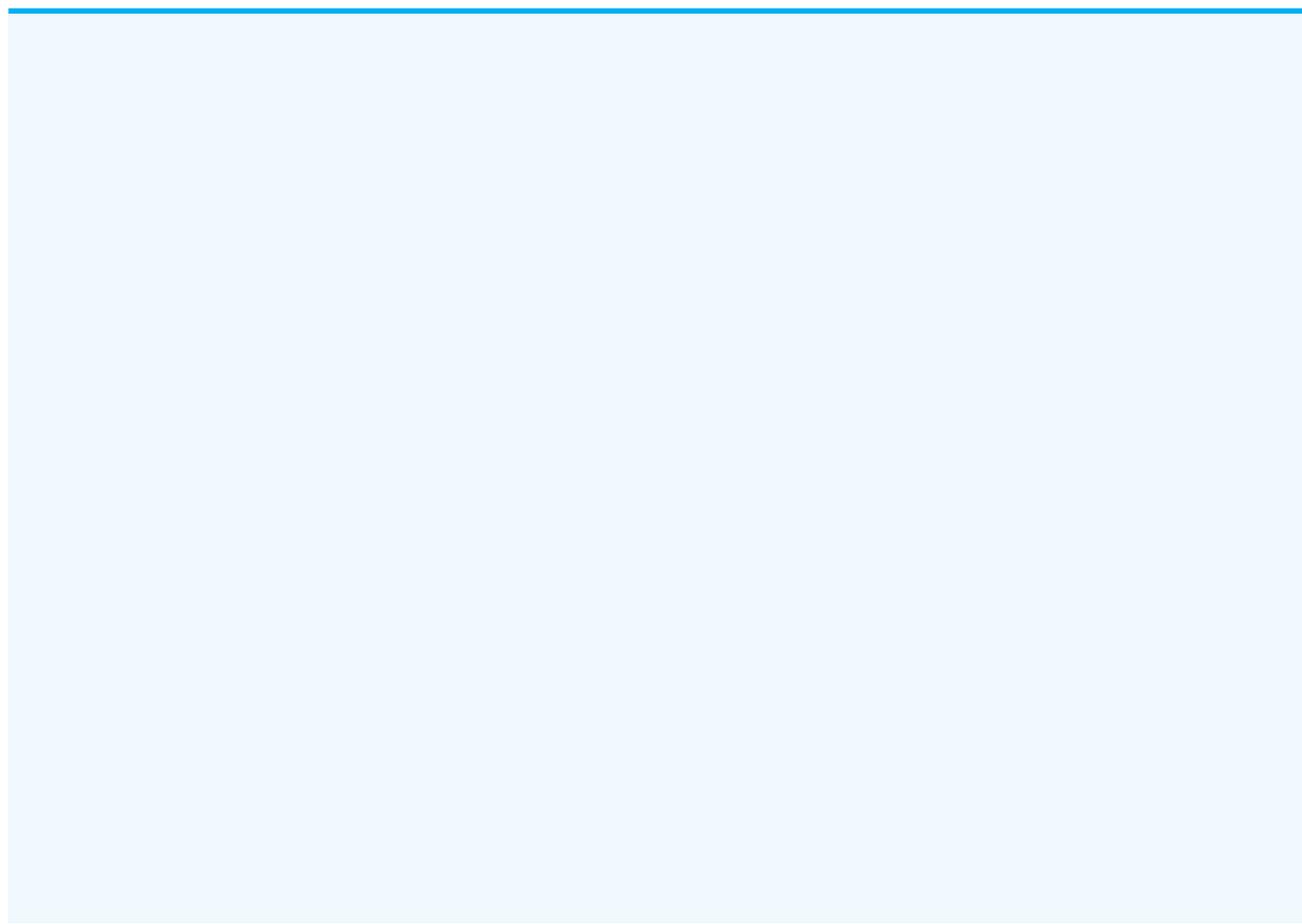
Arqueología e Historia

Recursos minerales de cobre y minería prehistórica en el suroeste de España Juan Aurelio Pérez Macías	9
Secuencias genéticas matrilineales de los restos óseos humanos de la Costa Lloguera (Castellón) Arturo Oliver Foix // Eduardo Arroyo Pardo // Eva Fernández Domínguez	37
The chalcolithic fortified site of Leceia (Oeiras, Portugal) João Luís Cardoso	49
Mujer y género en la Prehistoria y Protohistoria de Murcia M. M. Ayala // S. Jiménez // F. Navarro // J. Martínez // C. Pérez // E. Hernández	67
Petroglifos en el Molino de Benizar (Moratalla, Murcia) y en la Cresta del Gallo (Murcia). La seducción de la roca y del agua en el arte rupestre Juan Francisco Jordán Montés // Marta Rodríguez Gómez	87
Cerámicas griegas en yacimientos fenicios de Andalucía Juan Antonio Martín Ruiz	111
Arqueología, iconografía y género: códigos en femenino del imaginario ibérico Isabel Izquierdo Peraile	121
La cerámica de importación tardorrepública del barrio iberorromano de <i>Libisosa</i> : el Departamento 79 Nora Hernández Canchado	143
Marcas de alfarero en lucernas romanas descubiertas en Segóbriga Juan Manuel Abascal Palazón // Rosario Cebrián Fernández	179
Ajuares de la necrópolis tardoantigua de Los Villares (Baños y Mendigo, Murcia) Luis Alberto García Blánquez // Jaime Vizcaíno Sánchez	225
La región de la Oróspeda tras Leovigildo. Organización y administración del territorio Jesús Peidro Blanes	263
Estudio arqueométrico de los vidrios andalusíes procedentes del taller de la calle Puxmarina (Murcia) Manuel García Heras	277

Museología, restauración y conservación del patrimonio

Estudios funcionales en Prehistoria: ¿qué información nos aportan los útiles líticos? Ignacio Martín Lerma // Juan A. Marín de Espinosa Sánchez // Carmen Gutiérrez Sáez	303
Mosaico romano del atrio de la iglesia de San Lázaro de Alhama de Murcia Ángel Madrigal Molina // Débora del Teso Ratia	317
El cardenal Despuig y su colección de estatuaria en Raixa Manuela Domínguez Ruiz	325
Parques Arqueológicos y Culturales: museos de gestión del Patrimonio Rafael Azuar Ruiz	341

Recensiones



Estudios funcionales en Prehistoria: ¿qué información nos aportan los útiles líticos?

Ignacio Martín Lerma*
Juan A. Marín de Espinosa Sánchez**
Carmen Gutiérrez Sáez***

* Dpto. de Prehistoria y Arqueología, Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. imartin@bec.uned.es

** Museo de Arte Ibérico El Cigarralejo. Mula, Murcia. info@tallarsilex.com. Web: www.tallarsilex.com

*** Dpto. de Prehistoria y Arqueología, Universidad Autónoma. Madrid. carmen.gutierrez@uam.es

RESUMEN

Los Estudios funcionales y la Traceología están adquiriendo cada vez mayor importancia en la investigación prehistórica. Con este trabajo pretendemos divulgar el protocolo habitual, abordando cuestiones metodológicas y algunas aplicaciones realizadas, hasta el momento, en diversos yacimientos arqueológicos.

PALABRAS CLAVE

Prehistoria, Estudio funcional, Traceología, industria lítica, arqueología experimental.

ABSTRACT

Functional analyses and Traceology are becoming more and more important in the Prehistoric investigation realm. The aim of this work is to communicate and popularize the usual protocol, while discussing on methodological issues and on some practical applications which have been essayed in several sites up-to-date.

KEY WORDS

Prehistory, Functional Analysis, Traceology, Lithics, Experimental Archaeology.

1. TRACEOLOGÍA Y FUNCIONALIDAD

La interpretación de todo yacimiento arqueológico requiere un enfoque multidisciplinar, dentro del cual va teniendo cada vez mayor importancia lo referente a la funcionalidad, especialmente para aquellas etapas de la Prehistoria donde la principal materia prima para fabricar herramientas y armas ha sido la piedra.

Podemos definir *Traceología* como el estudio de las huellas que se generan sobre los instrumentos debido a su utilización. La información obtenida nos aporta un diagnóstico de uso: las zonas activas del útil, el tipo de acción (cortar, raspar, perforar, etc.), la materia trabajada (hueso, asta, piel, etc.) y, más difícilmente, el tiempo estimado.

A su vez, un *Estudio funcional* englobaría aspectos más amplios, al tratar de integrar el diagnóstico anterior en una visión con mayor complejidad: la posición del objeto dentro de una cadena operativa y abordar la propia funcionalidad del sitio. A ello nos ayuda, tanto el contexto de los útiles como los datos aportados por el resto de disciplinas como arqueología espacial, arqueozoología, arqueobotánica, geoarqueología, etc. Con todo esto, podemos profundizar en los modos de vida de los grupos humanos prehistóricos.

La larga trayectoria de los Estudios funcionales en Prehistoria ha ido consolidando a la Traceología, a pesar de su lento inicio, como un elemento necesario para una mejor comprensión del pasado.

Los trabajos de Semenov (1964) y, posteriormente, los de Keeley (1980), sirvieron de base para asentar esta disciplina. Será a partir de los años setenta cuando la observación microscópica de trazas se propague de la mano de investigadores como Odell (1977), Anderson-Gerfaud (1981), Serizawa, Kajiwara y Akoshima (1982), Moss (1983), Mansur-Francomme (1983; 1986), Vaughan (1985), Plisson (1985a), Beyries (1987), Unger-Hamilton (1988), Grace (1989) y Yamada (1993), consolidando así los principios de la Traceología actual. En España, estos estudios han sido atendidos por Vila (1981), Mazo Pérez (1991), Rodríguez (1993), González e Ibáñez (1994), Risch (1995), Gutiérrez Sáez (1996), Clemente Conde (1996), Jardón Giner (2000), Márquez, Ollé, Sala y Vergès (2001), Calvo Trías (2002), Gibaja Bao (2002) y Domingo Martínez (2005).

Durante los años setenta y ochenta, la gestación de la Traceología dio lugar a numerosas discusiones metodológicas. La primera de ellas se centró en torno a qué medio de observación era el más adecuado: altos *versus* bajos aumentos (Keeley, 1974; Tringham *et alii*, 1974). Este debate no fue trivial, teniendo en cuenta que el medio óptico elegido determina el tipo de huella a observar. No obstante, hace tiempo que esta discusión se dejó atrás, al ser asumido por la mayor parte de los traceólogos que la interpretación más correcta es aquella que se apoya en el recurso a todos los medios para el análisis del mayor número posible de evidencias.

La segunda cuestión conflictiva se fundamentó en la validez del pulimento como huella identificativa de la materia trabajada. Esta relación fue señalada inicialmente por Keeley, quien enfatizó la correspondencia entre los atributos de esta traza y las materias trabajadas, hasta el punto de llegar a definir pulimentos típicos de cada materia. Sin embargo, esta hipótesis se puso en entredicho desde diferentes ámbitos (Kajiwara y Akoshima, 1981; Grace, 1989; Levi Sala, 1988), debido a que los distintos tipos de pulimentos tienden a solaparse entre sí, lo cual dificulta en gran medida la identificación.

En el transcurso de los estudios traceológicos es inevitable apuntar la importancia de una serie de “tests-ciegos” (*blind tests*) que sirvieron para contrastar los primeros resultados. El test-ciego consiste en analizar una serie de piezas, talladas y usadas experimentalmente por una tercera persona, sin que el analista tenga conocimiento previo de las condiciones de la experimentación (materias primas, materias trabajadas, acciones empleadas, tiempo, etc.). Si bien, no han estado exentos de polémica (Grace *et alii*, 1988), la mayor parte de los tests-ciegos han dado resultados positivos, confirmando la eficacia del método.

2. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Todo estudio traceológico requiere un protocolo bien establecido que parte de una fase experimental donde aprendemos el comportamiento de los útiles frente al uso y generamos una colección de huellas de referencia. En esta fase es preciso el control de los elementos que intervienen en la experimentación: las variables independientes y las huellas que generan (variables dependientes). El segundo paso es la aplicación de estos conocimientos al material arqueológico.

Entendemos por *variables independientes* a aquellos factores que interaccionan entre sí durante el uso, y son básicamente la materia prima, la materia trabajada, el gesto y el tiempo. La forma en la que cada uno de estos elementos interviene determina el tipo de huellas resultantes.

Las materias primas condicionan la cantidad y calidad de trazas que podemos encontrar en un útil lítico. No responden igual ante la fricción, derivada del uso, una cuarcita, un cuarzo, o un sílex de buena calidad, ya que ni las roturas de los bordes ni los pulimentos son similares en cada una de estas materias en las mismas condiciones de trabajo. Incluso dentro de la amplia variedad de sílex (lám. 1), aquellos de grano grueso tardan más en generar huellas suficientemente definidas para permitir la identificación.

Con respecto a las materias trabajadas, la respuesta al uso viene condicionada por los factores intrínsecos de cada materia. La piel, los vegetales frescos o el hueso, por citar ejemplos diversos, provocan estigmas muy diferentes y susceptibles de ser reconocidos, siempre que su desarrollo sea suficiente. Por otra parte, incluso la misma

materia puede variar su comportamiento atendiendo a aspectos como el grado de humedad, caso de las huellas derivadas del trabajo de la piel fresca, seca o húmeda.

Lámina 1. Sílex del Département de l'Indre et Loire. Foto: J. A. Marín de Espinosa e I. Martín.



Lámina 2. Control del ángulo de trabajo. Foto: I. Martín y J. A. Marín de Espinosa.



Importante también es la evaluación del gesto, ya que condiciona de manera directa el tipo de huellas a desarrollar (lám. 2). La actividad es la forma en la que el útil ha transformado la materia, la cinemática del trabajo. Todo instrumento sometido a un esfuerzo concreto desarrolla un tipo específico de trazas, cuya lectura correcta nos permitiría identificar tanto el material como la acción desarrollada. Por ejemplo, en las acciones de presión, la fricción prolongada facilita el desarrollo de estigmas como el pulimento y el embotamiento, mientras que en las acciones de percusión la fricción es escasa y la violencia del impacto determina la creación de roturas y de determinados tipos de estrías.

Englobamos dentro de las *variables dependientes* las huellas generadas por la confluencia de las variables independientes citadas anteriormente, que son el pulimento, las estrías, el embotamiento y los desconchados.

El pulimento (lám. 3) se presenta como una capa brillante, situada sobre el borde activo, y que, en caso de un desarrollo extremo, es observable a simple vista. Para Keeley (1980) esta alteración de la microtopografía del sílex, provocada por la fricción durante el uso, tiene una apariencia distinta a la ruptura fresca del sílex, y está estrictamente relacionada con el tipo de materia trabajada. Los rasgos diagnósticos de cada tipo de pulimento, según la materia trabajada, se manifiestan según va avanzando el trabajo y varían en función de atributos como la topografía, la trama, la compacidad, el brillo, la textura y la presencia de accidentes característicos, entre otros. Se han ido definiendo así pulimentos propios de los cereales

(el conocido como “lustre de cereal”, visible a simple vista), la madera, el hueso, el asta, la piel fresca y seca, la carne, etc. Aunque no existen tipos rígidos que puedan adscribirse a cada materia, sí existen tendencias generales que pueden seguirse. Uno de los principales inconvenientes es que en el comienzo de los trabajos los pulimentos presentan un aspecto indiferenciado al no encontrarse aún totalmente desarrollados los atributos, lo que no siempre permite una identificación precisa.

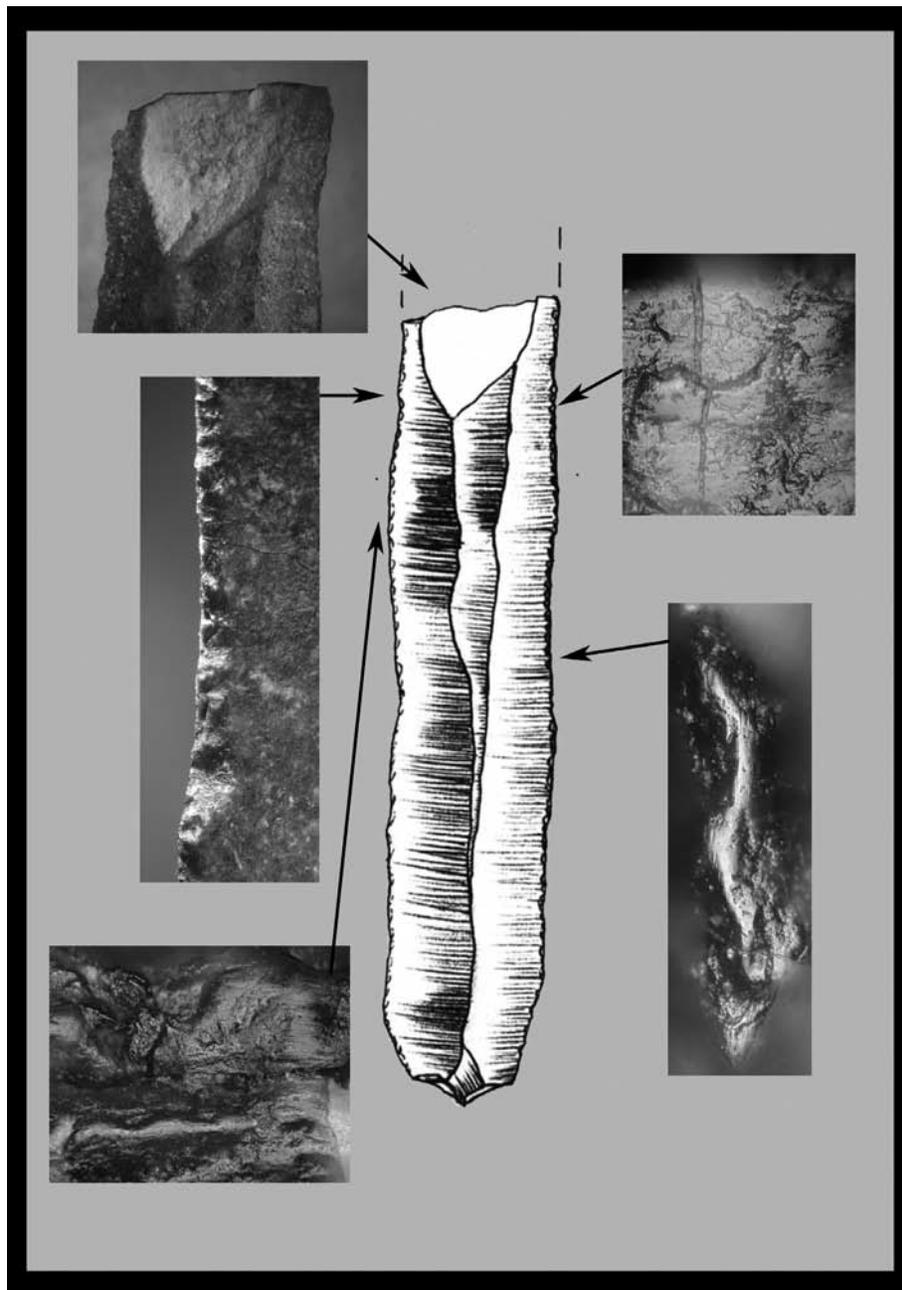


Lámina 3. Estudio traceológico de una lámina calcolítica con pulimento de vegetal y desconchados. Dibujo: A. Gómez Laguna. Fotos: C. Gutiérrez e I. Martín.

Una segunda categoría de huellas son las estrías, asociadas a la interpretación del gesto. Podrían definirse como surcos, depresiones o adiciones que se producen sobre la superficie de los bordes usa-

dos. Algunos caracteres de las estrías pueden indicarnos el tipo de acción a partir de su posición respecto al filo activo: son paralelas a él en acciones longitudinales y perpendiculares en acciones transversales. Por otra parte, determinadas morfologías se asocian a materias trabajadas específicas, si bien de forma no tan estrecha como los pulimentos.

El embotamiento es una variable que no requiere de grandes aumentos para ser reconocida ya que es el redondeamiento que sufren el filo, las aristas y zonas elevadas de la microtopografía silíceo, a causa de la abrasión producida durante la acción. Esta huella hay que relacionarla con otros atributos para que la interpretación respecto a la identificación de una materia concreta sea más precisa. Por esto, Anderson-Gerfaud (1981) apunta que hay que tomarla como un rasgo meramente indicativo de la influencia de la materia trabajada, sin embargo su distribución depende del ángulo de trabajo mantenido por la pieza. Es importante señalar que al incluir abrasivos aumenta el grado de embotamiento sobre el borde activo.

Los desconchados son los negativos de las esquirlas o pequeñas melladuras que se van generando durante el trabajo como respuesta a la tensión que sufre la pieza en contacto con la materia trabajada. Pueden ser observados a simple vista y, en todo caso, a bajos aumentos. La dureza de la materia trabajada, los tipos de materias primas y acciones realizadas, la morfología del filo activo, la duración del trabajo y la intensidad de la presión son los factores que van a influir en las características y cantidad de los desconchados, y en estos aspectos se centra su capacidad diagnóstica. Uno de los principales problemas que presentan es su distinción respecto al retoque de talla. Un criterio general para diferenciarlos sería la regularidad tanto de las extracciones como de su distribución a lo largo de los filos de las piezas, siendo mayor en el caso del retoque intencional.

Es conveniente concluir con las variables dependientes apuntando que el origen de las huellas puede deberse a causas distintas a su funcionalidad: el pulimento y el embotamiento se generan durante la fricción con la materia trabajada o, accidentalmente, por la presión con el sedimento. Las estrías de uso se producen por la intrusión de partículas abrasivas pero también por el impacto con otras materias duras, por ejemplo, las estrías de acciones de percusión o las derivadas de la talla o de choques fortuitos en el yacimiento. Finalmente, los desconchados son fruto de la tensión sufrida tanto durante el trabajo como en procesos de talla y otros de tipo postdeposicional. En la gran mayoría de los casos, se distinguen de las funcionales por su posición y distribución sobre la pieza, si bien en algunas circunstancias las huellas producidas durante la sedimentación pueden llegar a ocultar a las de uso.

Además de estos aspectos citados, sobre las piezas prehistóricas puede ser común encontrar estigmas producidos por una mala praxis arqueológica, ya que algunas de las actividades llevadas a cabo

durante la excavación y estudio posterior resultan dañinas para la conservación de las trazas de uso, bien porque añaden huellas que enmascaran a las anteriores (casos de los pulidos de metal o grafito), bien porque las eliminan al romper zonas frágiles de la pieza como los filos. Estas actuaciones poco correctas afectan tanto a labores comunes durante la excavación como a los trabajos posteriores de limpieza y almacenaje (Gutiérrez *et alii*, 1988).

En el primer caso, conviene evitar los roces con elementos metálicos, como cuchillos de excavar y paletas, sustituyéndolos, en lo posible, por elementos de madera. En el caso de las cribas, sería útil intentar obtener el mayor número de piezas in situ, para evitar los choques que se producen durante el proceso de cribado. Aquellas piezas que van a ser objeto de un análisis traceológico deberían de ser guardadas, sin lavar, dentro de una bolsa individual. Todo ello tiene como objeto impedir el roce con otras piezas o incluso con el propio sedimento.

En el laboratorio, resultaría favorable posponer el siglado al análisis funcional ya que es común observar toda la pieza durante el estudio. Igualmente, la toma de medidas debiera de realizarse con calibres plásticos, en vez de metálicos y, por supuesto, convendría “desterrar” esa práctica tan común de dibujar los retoques sobre la misma pieza con el fin de distinguirlos mejor, dado que el simple roce del lápiz con la superficie silíceo deja el llamado “pulimento de grafito”, casi imposible de eliminar. Finalmente, para el depósito temporal o definitivo de las colecciones, también se debe aislar cada pieza para que permanezcan siempre protegidas.

Otra cuestión a mencionar es que los estudios traceológicos presentan una serie de limitaciones derivadas generalmente del estado del registro arqueológico. Principalmente sobresale la presencia de alteraciones pre y postdeposicionales que sufren los útiles, enmascarando o llegando a eliminar las trazas de uso que pueden llegar a hacer inviable el estudio en casos extremos. Otro problema común es la escasa definición que muestran abundantes depósitos estratigráficos e impiden deslindar las distintas ocupaciones, por lo que la información funcional es, necesariamente, de carácter general. Por último, hay un problema, achacable a los arqueólogos, referido a la selección de las muestras y al grado de representatividad sobre el conjunto del material.

No podemos concluir este apartado sin hacer mención al equipamiento comúnmente utilizado en los análisis de huellas de uso. Como medio de limpieza, se utiliza, sobre todo, la cubeta ultrasónica que permite eliminar todo resto de suciedad de las piezas sin que las superficies sufran daños. Para la observación, los aparatos ópticos más comunes son la lupa binocular (que puede llegar a 100x) y se emplea mayoritariamente para el estudio de los desconchados. Por su parte, el pulimento, las estrías y el embotamiento, se analizan con microscópico metalográfico (entre 100x y 800x), que permite un exa-

men más pormenorizado de las superficies silíceas. Por último, el microscópico electrónico de barrido (hasta 8000x) suele emplearse para observaciones muy detalladas como, por ejemplo, la detección de residuos (Anderson-Gerfaud, 1984; *id.*, 1985; *id.*, 1986).

3. LA EXPERIMENTACIÓN

Debido a la trascendencia que tiene el programa experimental dentro de los estudios funcionales, hemos considerado necesario dedicarle un apartado específico en este trabajo. Su importancia radica en que sólo un diseño bien estructurado nos va a permitir conocer la interrelación entre las variables y, en consecuencia, ser utilizado como referencia frente a la colección arqueológica. Este campo se ha llegado a desarrollar tanto que cuenta con una base epistemológica dentro de la Arqueología (Terradas y Clemente, 2001).

Es común en el estudio de los conjuntos líticos prehistóricos acudir a la experimentación como forma de comprender los aspectos tecnológicos –¿Cómo fue hecha la pieza?– y los traceológicos –¿de qué manera fue usada?–. La experimentación permite sentar las bases metodológicas para una correcta interpretación de los restos de la producción lítica y las variantes técnicas que lo originaron (Pigeot, 1991). Se trata de comprender las actividades prehistóricas, en las cuales la elección del instrumento es un factor de primer orden respecto a su adaptación y funcionamiento (Gutiérrez, 1996).

Todas las variables del protocolo experimental deben estar perfectamente adecuadas a las condiciones específicas del yacimiento a estudiar, atendiendo a las tres fases de la cadena operativa: selección de la materia prima, proceso tecnológico y funcionalidad del mismo.

Con respecto al primer aspecto, hay que apuntar que, entre la amplia variabilidad de recursos líticos disponibles en una comunidad prehistórica como el sílex, la cuarcita, el cuarzo o la obsidiana entre otras muchas, el empleo del sílex ha sido el más generalizado en los estudios tanto tecnológicos como traceológicos, dado su amplio uso en la Prehistoria y que su composición interna favorece la aparición y el desarrollo de huellas de uso (Keeley, 1980; Anderson-Gerfaud, 1981). Otros materiales menos aplicados han sido la obsidiana, esquistos silíceos, cuarzo y cuarcita. Sería oportuno incluir en esta investigación los efectos de la materia prima sobre las materias trabajadas, pero el registro arqueológico nos limita este aspecto al conservar únicamente materias inorgánicas u orgánicas duras como los huesos y las astas. En este sentido, contrastar las huellas de la interacción entre ambas permitiría afinar nuestro grado de percepción.

El segundo aspecto de la cadena operativa, una vez escogida la materia prima, es el proceso de fabricación de la pieza. A nivel teórico, es interesante apuntar que el término *técnica* debería quedar reservado a la acción física limitada por las funciones psicomotrices humanas; a su vez, el concepto *método* implica el reconocimiento de

la predeterminación del hombre prehistórico con la existencia de un esquema conceptual: *El método es el cerebro y la técnica es la mano que ejecuta gracias a los útiles del tallador que lo prolongan bajo el control del cerebro* (Inizan, 2002). Tanto la técnica empleada como los diferentes métodos de su puesta en práctica pueden ser considerados marcadores culturales al mismo nivel que un fósil director o un diagrama acumulativo (Pelegrin, 1984).

Los criterios de reconocimiento en la elaboración de los útiles, que forman parte de una colección experimental, han de identificarse mediante una completa lectura tecnológica (Inizan *et alii*, 1995) capaz de establecer unos modelos orientativos en las técnicas de desbastado, así como las particularidades que caracterizan el material lítico tallado (composición mineralógica de las materias primas, por ejemplo), las fases de elaboración, su sistema operativo y la valoración de los productos resultantes. Una ayuda inestimable en esta reconstrucción proviene del análisis morfológico y de los remontajes, capaces de identificar la predeterminación y el grado técnico.

La experimentación tecnológica atiende a las diferentes operaciones del proceso de talla: el *façonnage* o fase de acondicionamiento del núcleo, el *debitage* o la obtención de soportes mediante el fraccionamiento de la materia prima y el retoque, que permite configurar los útiles específicos (láms. 4 y 5). Como variables se contemplarían la presión y las diferentes formas de percusión, los propios instrumentos empleados (percutor, presionador, alisador, etc.) y su inclinación respecto al elemento a tallar.



Lámina 4. Práctica experimental:
J. Pelegrin, Reunión de Ronda
2007. Foto: J. A. Marín de
Espinosa.

Lámina 5. Práctica experimental:
J. A. Marín de Espinosa. UAM
2008. Foto: I. Martín.

El uso, reutilización y abandono del instrumento constituirían la última gran fase de la cadena. Las actividades diseñadas para el desarrollo del programa experimental parten de una serie de modos de actuación que entendemos característicos de los grupos humanos prehistóricos. La

amplia variabilidad de objetivos, que implican materias primas, trabajadas y gestos distintos, viene condicionada tanto por el medio natural como por la tradición cultural existente en los que se inserta la comunidad prehistórica analizada, y nos obliga a un diseño específico del protocolo experimental.

La actividad cinegética, por ejemplo, parte de la experimentación de caza, en la que se confecciona el armamento de cazador (puntas de flecha/jabalina/armaduras de diferente morfología insertadas en diversas combinaciones), para, con posterioridad, realizar series de disparos sobre un objetivo y a distancias determinadas. Los resultados se medirán en desperfectos causados en el armamento e índice de penetración, entre otros (lám. 6).

Lámina 6. Experimentación de caza con arco y flecha con hojas de dorso enmangadas lateralmente. Foto: J. A. Marín de Espinosa e I. Martín.



Otros ejemplos de actividades son comunes en los trabajos experimentales realizados hasta el momento. Los procesos de carnicería, con tareas de desollado, descarnado y descuartizado, se han desarrollado con una amplia variedad de animales desde elefantes hasta ciervos y cabras o conejos, entre muchos más (lám. 7).

Lámina 7. Trabajo de carnicería con lascas de sílex. Foto: C. Gutiérrez.



Las pieles han sido trabajadas en estado seco y fresco, en ocasiones humedecido, con pelo o sin él y con la aplicación de óxidos de hierro o ceniza. El sistema de sujeción de la piel y la tensión ejercida sobre la misma repercute de igual forma en el desarrollo y tipo de huellas. El pino, roble o boj, en estado seco o fresco, son algunas de las muchas variedades de maderas empleadas para los estudios traceológicos en Prehistoria.

El hueso, tanto escápulas, tibias como costillas, han sido trabajadas en estado fresco, seco, remojado, humedecido y cocinado. El asta de reno o ciervo es otra de las materias preferentes en las experimentaciones sobre Paleolítico, considerando el mayor rendimiento de éstas, remojadas o humedecidas. Los vegetales, los cuales generan la huella conocida como “lustre de cereal”, la piedra, los restos malacológicos para objetos de adorno personal o los tendones para cordajes completan la serie de materiales habituales en las experimentaciones.

Todo este desarrollo experimental debe de contar con los útiles adecuados y el conocimiento de los procesos de trabajo, para cuya comprensión la Etnoarqueología nos aporta una documentación de primer orden. La valoración de los resultados obtenidos deberá atender no sólo las trazas conservadas en el instrumento sino también los impactos surgidos en la materia transformada (láms. 8, 9 y 10).



Lámina 8. Experimentación de uso: ranurar asta. Foto: I. Martín y J. A. Marín de Espinosa.

Lámina 9. Experimentación de uso: cortar piel. Foto: I. Martín y J. A. Marín de Espinosa.

Lámina 10. Experimentación de uso: perforar diente. Foto: I. Martín y J. A. Marín de Espinosa.

4. CONCLUSIÓN

Hasta el momento son numerosos los análisis de huellas de uso que se han aplicado a ámbitos cronológicos y geográficos variados. Estos trabajos han tratado cuestiones muy diversas, con el fin de obtener una mejor comprensión de los asentamientos prehistóricos y arrojar luz a problemas específicos de determinadas etapas. Las aportaciones de la Traceología a estas problemáticas han sido expuestas en diversas publicaciones (por ejemplo, Anderson *et alii*, 1987; Levi-Sala, 1989; Jardón Giner, 1990; González e Ibáñez, 2005-2006; Gibaja, 2007).

Entre otras cuestiones se han abordado las relaciones entre la morfología de los instrumentos y su función. Tradicionalmente, el uso de los objetos

se ha derivado de forma implícita de su denominación tipológica. Algunos ejemplos certeros podrían ser las puntas de flecha, pero existen casos como el de las raederas en los que los análisis de huellas de uso han demostrado una amplia diversidad funcional (Anderson-Gerfaud, 1981).

Otro aspecto a tratar es la comprensión global de las cadenas operativas, incluyendo temas relativos a la selección y gestión de los recursos líticos, así como la utilización de materias trabajadas, algunas de las cuales, caso de las orgánicas, no dejan evidencias en el registro arqueológico. La interacción entre los estudios tecnológicos y funcionales ha permitido poner en evidencia la ruptura o la continuidad de los procesos de trabajo de un yacimiento, lo que nos deja entrever el carácter de la ocupación. Igualmente la distribución de determinados ítems tipo-tecnológicos y funcionales aporta información sobre la delimitación de áreas de actividad, enfocando los diferentes aspectos del micro y macroespacio (Plisson, 1985b; Utrilla *et alii*, 1986). Un ejemplo destacable sería el estudio sobre los yacimientos magdalenienses de Berniollo (Álava) y Santa Catalina (Vizcaya), donde se ha podido determinar la mayor variedad de actividades en el primero, que indica un asentamiento más estable, frente a la ocupación especializada en caza de Santa Catalina (González e Ibáñez, 1997).

La unión de la experimentación y la documentación etnográfica han permitido ahondar en procesos de trabajo poco conocidos hasta el momento. Entre ellos podrían destacar las investigaciones dedicadas a las labores agrícolas, centrándose en aspectos como prácticas de cultivo o el hecho de diferenciar las huellas dejadas por el cereal doméstico frente al salvaje (Anderson-Gerfaud, 1983: *id.*, 1992; Unger-Hamilton, 1989; Van Gijn, 1992; Korovkoba, 1993). En otros casos, el objeto de análisis han sido las trazas de instrumentos macrolíticos de molienda, apoyado en ejemplos etnográficos de Mali (Clemente *et alii*, 2002).

La búsqueda de información relativa a aspectos sociales, económicos e ideológicos se ha derivado, sobre todo, del análisis de los contextos funerarios. Los elementos fundamentales han sido los propios tipos de objetos, el hecho de que hayan sido usados o no, la identificación de uso y, a partir de aquí, la asociación de estos rasgos a aspectos como el sexo y edad de los individuos o el status social (Gibaja y Wünsch, 2002). En un trabajo reciente, como es el caso del enterramiento múltiple de Cueva Maturras, en Argamasilla de Alba (Ciudad Real), el análisis traceológico ha revelado, entre otras cuestiones, que parte del material lítico había sido usado previamente, y no tallado de manera intencional, para ser depositado como ajuar funerario (Gutiérrez *et alii*, e.p.).

Todos estos ejemplos citados anteriormente trascienden el ámbito estricto de la identificación para ayudar a resolver aspectos económicos y sociales específicos de diversos momentos prehistóricos. La Traceología y la Funcionalidad se han convertido en un elemento cada vez más necesario en el proceso de investigación multidisciplinar sobre nuestro pasado.

- ANDERSON-GERFAUD, P., 1981: *Contribution méthodologique à l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils préhistoriques*. Thèse 3^{ème} Cycle, n° 1607, Université de Bordeaux I.
- ANDERSON-GERFAUD, P., 1983: «A consideration of the uses of certain backed and «clustered» stone tools from Late Mesolithic and Natufian levels of Abu Hureira and Mureybet», en Cauvin, M. Cl. (ed.): *Traces d'utilisation sur les outils néolithiques du Prôche Orient*. Travaux de la Maison de l'Orient 5, p. 105.
- ANDERSON-GERFAUD, P., 1984-1985-1986: «A few comments concerning residue analysis of stone plant-processing tools», *Early Man News* 9/10/11, pp. 69-82.
- ANDERSON-GERFAUD, P., 1992: «Experimental cultivation, harvest and threshing of wild cereal and their relevance for interpreting the use of Epipalaeolithic and Neolithic artefacts», en Anderson, P. C. (dir.): *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*. Monographie du CRA n° 6, CNRS, pp. 179-210.
- ANDERSON-GERFAUD, P.; MOSS, E. y PLISSON, H., 1987: «A quoi ont-ils servi? L'apport de l'analyse fonctionnelle», *B.S.P.F.* 84, (8), pp. 226-237.
- BEYRIES, S., 1987: *Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien. Approche fonctionnelle sur quelques gisements français*. BAR International Series 328.
- CALVO TRÍAS, M., 2002: *Útiles líticos prehistóricos. Forma, función y uso*. Barcelona.
- CLEMENTE CONDE, I., 1997: *Los instrumentos líticos del Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica*. Treballs d'Etnoarqueologia II. CSIC-UAB.
- CLEMENTE, I.; RISCH, R. y ZURRO, D., 2002: «Complementariedad entre análisis de residuos y trazas de uso para la determinación funcional de los instrumentos macrolíticos: su aplicación a un ejemplo etnográfico del país Dogón (Mali)», *Análisis funcional. Su aplicación al estudio de las sociedades prehistóricas*. BAR International Series 1073, pp. 87-96.
- DOMINGO MARTÍNEZ, R., 2005: *La funcionalidad de los microlitos geométricos. Bases experimentales para su estudio*. Universidad de Zaragoza.
- GIBAJA BAO, J. F., 2002: *La función de los instrumentos líticos como medio de aproximación socio-económica. Comunidades Neolíticas del V-IV milenio Cal BC en el nordeste de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- GIBAJA BAO, J. F., 2007: «Estudios de Traceología y Funcionalidad», *Praxis Archaeologica* 2, pp. 49-74.
- GIBAJA BAO, J. F. y WÜNSCH, G., 2002: «Procesamiento estadístico del ajuar depositado en la necrópolis neolítica de la Bóbila Madurell (Sant Quirze del Vallés, Barcelona): la función de los instrumentos líticos», *Análisis funcional. Su aplicación al estudio de las sociedades prehistóricas*. BAR International Series 1073, pp. 227-236.
- GIJN, VAN A., 1992: «The interpretation of "sickles": a cautionary tale», en Anderson, P. C. (dir.): *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*. Monographie du CRA n° 6, CNRS, pp. 363-272.
- GONZÁLEZ URQUIJO J. E. e IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J. J., 1994: *Metodología del Análisis funcional de instrumentos tallados en sílex*. Universidad de Deusto. Bilbao.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. e IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J. J., 1997: «Diversidad funcional de los asentamientos en el final del Paleolítico Superior: Una perspectiva del utillaje lítico», *II Congreso de Arqueología Peninsular*, pp. 287-296.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. e IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J. J., 2005-2006: «El uso del utillaje en piedra en el final del Paleolítico Superior Peninsular», *Munibe* 57 (2), pp. 227-238.
- GRACE, R., 1989: *Interpreting the function of stone tools. The quantification and computerization of microwear analysis*. BAR International Series. 497.
- GRACE, R.; ATAMAN, K.; FABREGAS, R. y HAGGREN, C. M. B., 1988: «A univariate approach to the functional analysis of stone tools», en Beyries, S. (ed): *Industries lithiques. Tracéologie et technologie*. BAR internacional Series 411, pp. 217-230.
- GUTIÉRREZ SÁEZ, C., 1996: *Traceología. Pautas de análisis experimental*. Temas de Arqueología, 4, FORO. Madrid.
- GUTIÉRREZ SÁEZ, C.; GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. e IBÁÑEZ ESTÉVEZ J. J., 1988: «Alteraciones microscópicas en el tratamiento convencional del material lítico: su incidencia en las huellas de uso», *Munibe*, Suplemento 6, pp. 83-89.
- GUTIÉRREZ SÁEZ, C.; MARTÍN LERMA, I.; MARIN DE ESPINOSA SÁNCHEZ, J. A. y MÁRQUEZ MORA, B., e.p.: «Industria lítica tallada del ajuar funerario del Abrigo 1 de Cueva Maturras (Argamasilla de Alba, Ciudad Real). Análisis tecnológico y funcional», *Homenaje a D. E. Ripoll Perelló*. Espacio, Tiempo y Forma 17.
- INIZAN, M. L., 2002: *Tailler des roches par pression: Émergence d'une technique, étapes de sa diffusion dans le monde. Matériaux, productions, circulations du Néolithique à l'Age du Bronze*. Editions. Paris.
- INIZAN, M. L.; REDURON, M.; ROCHE, H. y TIXIER, J., 1995: *Technologie de la Pierre taillée*. Tome 4. CNRS.
- JARDON GINER, P., 1990: «La metodología del análisis traceológico y su aplicación a conjuntos líticos prehistóricos», *Saguntum* 23, pp. 9-37.
- JARDÓN GINER, P., 2000: *Los raspadores en el Paleolítico superior*. Diputación Provincial de Valencia.
- KAJIWARA, H. y AKOSHIMA, K., 1981: «An experimental study of microwear polish on shale artefacts», *Kokogazu Zasshi*, 67 (1), pp. 1-36.

- KEELEY, L. H., 1974: «Technique and methodology in microwear studies: a critical review», *World Archaeology* 5 (3), pp. 323-326.
- KEELEY, L. H., 1980: *Experimental determination of stone tool use: a microwear analysis*. Chicago.
- KOROVKOBA, G., 1993: «La diferenciación de los utensilios de cosecha después de los datos arqueológicos. El estudio de las huellas y la experimentación», *Traces et Fonction: Les gestes retrouvés*. ERAUL, 50, pp. 369-382.
- LEVI-SALA, I., 1988: «Processes of polish formation on flint tool surface», en Beyries, S. (ed.): *Industries lithiques. Tracéologie et technologie*. BAR International Series 411, pp. 83-98.
- LEVI-SALA, I., 1989: «Que peuvent vraiment nous révéler les études microscopiques des artefacts lithiques?», *L'Anthropologie* 93 (3), pp. 643-658.
- MANSUR-FRANCHOMME, M. E., 1983: *Traces d'utilisation et technologie lithique: exemples de la Patagonie*. Thèse de 3 cycle présentée à l'Université de Bordeaux.
- MANSUR-FRANCHOMME, M. E., 1986: *Microscopie du matériel lithique: traces d'utilisation, altérations naturelles, accidentelles et technologiques. Exemples de Patagonie*. Cahiers du Quaternaire IX. Centre National de la Recherche Scientifique. Burdeos.
- MÁRQUEZ, B.; OLLÉ, A.; SALA, R. y VERGÈS, J. M., 2001: «Perspectives méthodologiques de l'analyse fonctionnelle des ensembles lithiques du pléistocène inférieur et moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne)», *L'Anthropologie* 105, pp. 281-299.
- MAZO PÉREZ, C., 1991: *Glosario y cuerpo bibliográfico de los estudios funcionales en Prehistoria*. Universidad de Zaragoza.
- MOSS, E. H., 1983: *The functional analysis of flint implements: Pincevent and Pont d'Ambon: two cases studies from the french final Palaeolithic*. BAR International Series 177.
- ODELL, G. H., 1977: *The application of microwear analysis to the lithic component of an entire prehistoric settlement: methods, problems and functional reconstruction*. Ph. D. Dissertation, University of Harvard.
- PELEGRIN, J., 1984: «Débitage par pression sur silex: nouvelles expérimentations», *Économie du débitage laminaire. Préhistoire de la pierre taillée* 2. Cercle de recherches et d'études préhistoriques. Meudon, pp. 117-127.
- PIGEOT, N., 1991: «Réflexions sur l'histoire technique de l'homme: de l'évolution cognitive à l'évolution culturelle», *Paléo* 3, pp. 167-200.
- PLISSON, H., 1985a: *Etude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique*. Thèse de 3ème Cycle, Université de Paris I, Pantheon-Sorbonne. Paris.
- PLISSON, H., 1985b: «Contributions de la tracéologie à la localisation des aires d'activité et d'occupation», *L'Anthropologie* 89 (4), pp. 473-478.
- RISCH, R., 1995: *Recursos naturales y sistemas de producción en el sudeste de la Península Ibérica entre el 3000 y 1000 ANE*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Ed. Microfotográfica. Bellaterra.
- RODRÍGUEZ, A. C., 1993: *La industria lítica de la Isla de la Palma. Cuevas de San Juan, un modelo de referencia*. Tesis Doctoral. Secretariado de Publicaciones. Universidad de La Laguna. Ed. en microfichas. La Laguna.
- SEMENOV, S. A., 1964: *Prehistoric technology. An experimental study of the oldest tools and artifacts from traces of manufacture and wear*. Cory, Adams and Mackay Ltd., Londres. Traducc. española: *Tecnología Prehistórica*, 1981, Akal.
- SERIZAWA, C.; KAJIWARA, H. y AKOSHIMA, K., 1982: «Experimental study of microwear traces and its potential», *Archéologie et Sciences Naturelles* 14, pp. 67- 87.
- TERRADAS, X. y CLEMENTE, I., 2001: «La experimentación como método de investigación científica: aplicación a la tecnología lítica», *Préhistoire et approche expérimentale*. Préhistoires 5. Ed. Monique Mergoïl. Montagnac, pp. 89-94.
- TRINGHAM, R.; COOPER, G.; ODELL, G. H.; VOYTEK, B. y WHITMAN, A., 1974: «Experimentation in the formation of edge-damage: a new approach to lithic analysis», *Journal of Field Archaeology* 1, pp. 171-196.
- UNGER-HAMILTON, R., 1988: *Method in microwear analysis: sickle blades and other tools from Arjouene, Syria*. BAR International Series 425.
- UNGER-HAMILTON, R., 1989: «Epipaleolithic Palestine and the beginnings of plant cultivation: the evidence from harvesting experiments and microwear study», *Current Anthropology* 30, pp. 88-103.
- UTRILLA MIRANDA, P.; LÓPEZ GRACIA, P. y MAZO PÉREZ, C., 1986: «Interpretación microespacial de una ocupación magdaleniense a través de análisis polínicos y de huellas de uso», *Arqueología Espacial* 8, pp. 41-60.
- VAUGHAN, P. C., 1985: *Use-wear analysis of flaked stone tools*. The University of Arizona Press.
- VILA MITJÀ, A., 1981: *Les activitats productives en el Paleolític I el seu desenvolupament (un exemple català: El Castell sa Sala i El Cingle Vermell)*. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- YAMADA, S., 1993: «The formation process of use-wear polishes», *Traces et fonction. Les gestes retrouvés*. ERAUL 50, pp. 433-446.