

EL PORQUÉ Y PARA QUÉ DE LA ‘TRACEOLOGÍA’ EN ARQUEOLOGÍA PREHISTÓRICA

Why and for what of the ‘Traceology’ in prehistoric Archeology

IGNACIO CLEMENTE CONTE *

RESUMEN En este trabajo se plantean una serie de cuestiones en relación al ‘análisis funcional’ de los instrumentos de trabajo prehistóricos a partir de la aplicación del método denominado como *Traceología* o *Use-wear analysis*. Cuestiones que tienen que ver con la necesidad de aplicar ese método analítico si queremos obtener datos de índole social. Esta técnica de análisis nos permite obtener información básica sobre los procesos productivos en los que intervinieron los distintos instrumentos, sobre la funcionalidad de los asentamientos o sitios arqueológicos, sobre la organización social del espacio y la división del trabajo por género y/o edad. Nos adentraremos en algunos de estos aspectos basándonos en los datos obtenidos a partir de la aplicación, por parte nuestra, de este método analítico a materiales arqueológico de diferentes procedencias geográficas y cronologías. En ocasiones también recogemos explicaciones de otros/as investigadores/as para enfatizar en determinados aspectos.

Palabras clave: Traceología, Prehistoria, Procesos de producción, Actividades económicas, Organización social.

ABSTRACT In this paper a series of questions related to the functional analyses of prehistoric tools based on the application of methods summarized under the umbrella traceological or in other words, use-wear analysis will be presented. Questions inherently related to the necessity of broadening the scope of this methodology in order to obtain data on the nature of social interactions are addressed. These analytical methods allow us to obtain basic information's about the productive processes in which these distinct tools have been used, about the functionality of the archaeological sites, the organization of social space and the division of labor based on age and gender of their occupants. We

* CSIC- Institución Milá y Fontanals (IMF), Departamento de Arqueología y Antropología, Grupo de Arqueología de las Dinámicas Sociales (GADS); Arqueología de la Gestión de Recursos Sociales y Territorio (AGREST) y Grupo de Arqueología de Alta Montaña (GAAM-UAB-CSIC). ignacio@imf.csic.es

Fecha de recepción: 06-05-2016. Fecha de aceptación: 09-12-2016.

will touch upon some of these aspects based on our data obtained using these methods on archaeological materials from different chronologies and geographical contexts. On some of these occasions we will draw upon analysis and determinations provided by other researchers in order to emphasize certain aspects of research.

Key words: Traceology, Prehistory, Productive Processes, Economic Behavior, Social Organization.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo no se pretende hacer ninguna revisión historiográfica de lo que ha sido el surgimiento y la aplicación del análisis funcional a lo largo de estos casi 80 años que se viene utilizando¹, después del desarrollo metodológico planteado por S.A. Semenov cuando realizó su tesis a mediados de los años treinta del pasado siglo. Trabajo publicado inicialmente en ruso en 1957, traducido luego al inglés en 1964 y al español en 1981 (Semenov, 1957, 1964, 1981). Por lo que tampoco me adentraré en aspectos metodológicos ni en discusiones sobre los medios de observación, pues ya está más que admitido por todos nosotros que hay que utilizar tanto altos como bajos aumentos para poder determinar el uso con mayor objetividad (Clemente, 1997). Cada medio óptico que se utiliza aporta información imprescindible para poder determinar la función de los instrumentos de trabajo prehistóricos; así pues con el uso de lupas binoculares (entre 10× y 90×) podemos acercarnos a la cinemática y dureza relativa del material trabajado, con el microscopio metalográfico (entre 50× y 500×) podemos identificar los microrrastreros de uso, entre los cuales destacamos el micropulido por ser el que más información aporta sobre la naturaleza de la materia trabajada. Con el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB: hasta 10.000×) podemos identificar la composición química de los residuos e incluso de la composición de los micropulidos y, cómo no, el uso del Microscopio Confocal que permite realizar estudios de las microsúperfcies de los instrumentos y que tanto se está utilizando en los últimos momentos para solucionar aspectos específicos en descripciones y cuantificación de los rastro de uso (Evans y Donahue, 2008; Ibáñez *et al.*, 2014).

Como ya es bien conocido, el análisis funcional tiene una base empírica experimental fundamental. La repetición de los diferentes experimentos con resultados similares ha permitido validar el método. Éste no resulta únicamente inductivo-deductivo, o sea deduciendo de lo que se induce experimentalmente, sino que es inductivo-deductivo y a la inversa (Clemente, 1997). En ocasiones hay que volver a realizar experimentación para validar o refutar las hipótesis que van surgiendo durante el proceso analítico. Cada vez que la experimentación se dedica a una materia prima diferente se trata también de una observación distinta. De ahí que sea necesario reconocer cómo reaccionan las distintas materias primas en las que

1. Ver trabajo de A. Vila en este mismo volumen.

están manufacturados los instrumentos para poder analizar los variados tipos de útiles elaborados por los distintos grupos humanos prehistóricos.

Desde nuestra perspectiva y base teórica, pensamos que lo que aporta el análisis funcional al conocimiento de las sociedades del pasado es muy importante como para convertirlo en un simple listado de las actividades realizadas y las materias trabajadas con los instrumentos. Listado que normalmente se pone como un anexo más al final de los artículos o trabajos de investigación. Pues, tal y como vamos a poder comprobar en las líneas que siguen, son básicos los datos que aporta este método para obtener información de índole social.

Con el análisis de esa materialidad social que son los rastros de uso, tenemos que identificar y estudiar los procesos de trabajo en los que intervinieron esos instrumentos; es decir conocer qué se produce, cómo se produce y quién o quiénes lo producen. De esta forma el análisis funcional, junto a otros métodos analíticos, contribuye al conocimiento de cómo se organizaban esas sociedades prehistóricas para la producción de los distintos bienes de consumo que necesitaban para su supervivencia. Queda clara pues la conexión entre el análisis funcional y la categoría socio-económica “trabajo”, por lo que no parece casual que, en su origen, esta metodología surgiese en un contexto influido por el Materialismo Histórico. Es, además, una de las escasas contribuciones de la arqueología al estudio histórico de las sociedades humanas, ya que se trata de un método que surge y se desarrolla en la propia ciencia arqueológica (Shchelinskij, 1983; Ramos *et al.*, 2015).

MATERIALES Y RESULTADOS

Siguiendo el discurso de las últimas líneas, en este apartado vamos a ver algunos de los datos que aporta el análisis funcional para el conocimiento de las sociedades prehistóricas: 1) clasificar los restos líticos según su participación en el proceso de producción global; 2) describir las actividades realizadas con esos instrumentos y, en algunos casos, conocer cuál fue el proceso de producción en el que intervinieron los instrumentos; 3) conocer la funcionalidad de los sitios arqueológicos; 4) ver cómo organizaron socialmente el espacio según las actividades realizadas; 5) solucionar problemas específicos que se plantean en determinados contextos arqueológicos; y 6) en aquellos casos en los que es posible vincular el utillaje depositado en una sepultura, con el sexo y edad de las personas inhumadas, se pueden llegar a plantear hipótesis sobre la división del trabajo.

Clasificar los restos líticos según su participación en el proceso de producción

Hace tiempo que desde el Departamento de Arqueología y Antropología de la IMF-CSIC venimos planteando que la producción lítica no es un fin en sí misma, sino que la talla se realiza para la consecución de unos medios de producción, en forma de instrumentos de trabajo, para intervenir en otros procesos productivos

que permitan la consecución de más bienes de consumo para la subsistencia de los distintos grupos prehistóricos (Vila, 1980; Pié y Vila, 1992; Clemente, 1997). En todo proceso productivo nos encontramos con dos categorías diferentes. Por una parte tenemos el producto buscado (lasca, lámina, producto bifacial, etc.) y, por otra, el producto derivado que correspondería con los residuos generados en la producción del bien de consumo. El estudio de ambas categorías nos dará la clave para comprender las diferentes técnicas de talla (percusión o presión, uso de un tipo de percutor u otro, etc.) utilizadas en la producción lítica tallada. Para el estudio de este aspecto del desarrollo tecnológico de los grupos prehistóricos también resulta imprescindible la experimentación (Terradas y Clemente, 2001).

Nosotros consideramos como instrumento de trabajo a todo resto arqueológico que presenta en su superficie rastros de uso que demuestran su intervención en algún proceso productivo (Clemente, 1997; Briz *et al.*, 2002 y 2005). Bajo este principio no puedo compartir, por ejemplo, los términos que se vienen aplicando especialmente en las clasificaciones tipológicas convencionales cuando se define un “útil” como aquél resto arqueológico con ‘retoque’, haya sido o no utilizado como instrumento. Nuestra forma de clasificación permite, además, poder definir dos categorías diferentes entre los desechos generados durante la producción. Por una lado, tendríamos los productos descartados o rechazos y, por otro, los residuos. Consideramos que un producto descartado o rechazado es aquel resto sobrante del proceso de producción y consumo de instrumentos desechado voluntariamente. Por su parte, un residuo es aquello producido involuntariamente durante la obtención del producto buscado (Briz *et al.*, 2005). En esta última categoría tendríamos todas aquellas lascas y fragmentos que surgen como resultado de los sistemas técnicos de producción aplicados. En muchos casos obedecen a las propias leyes físicas de la talla lítica y/o a las cualidades intrínsecas de las materias primas a tallar. Dentro de la categoría de los productos descartados podemos encontrarnos con restos arqueológicos con formas similares (lascas, láminas, por ejemplo) a los restos clasificados como instrumentos de trabajo. Sin embargo, por razones que desconocemos, no se llegaron a utilizar y no participaron en otros procesos productivos.

Como acabamos de ver, tan solo utilizando la traceología se puede determinar realmente cuáles fueron los restos líticos arqueológicos utilizados como instrumentos y ver qué residuos se generaron y cuáles fueron los productos rechazados para la intervención en otros procesos productivos. Reconocer los instrumentos de trabajo nos permite caracterizarlos, viendo cuáles son los cambios de los mismos a lo largo de los distintos periodos de la Prehistoria.

Descripción de las actividades productivas y procesos de producción

Otro aspecto que nos interesa destacar es que la traceología puede aportar conocimiento sobre las sociedades del pasado, ya que permite conocer las actividades productivas que llevaron a cabo con esos instrumentos y, en ocasiones, aproximándonos al momento o actividad concreta del proceso productivo en el que se utilizó

determinado instrumento. Sin embargo, esto último es más factible observarlo y determinarlo cuando estudiamos sociedades con producción agrícola.

Cuando se realiza el estudio de los instrumentos de trabajo, especialmente de sociedades cazadoras-recolectoras, en las superficies de los instrumentos podemos observar huellas de uso debidas a diferentes actividades productivas: cortar, raspar, raer, machacar, etc.; del mismo modo que podemos determinar la materia trabajada: madera, hueso, carne, piel, plantas no leñosas, etc. Sin embargo resulta muy difícil, por no decir imposible, el relacionar esas actividades con el proceso de producción concreto en el que participaron los instrumentos. Esto es debido a que las actividades realizadas para elaborar, por ejemplo, el mango de una jabalina o lanza, o el astil de una flecha, siempre se repiten las mismas: serrar/cortar, desbastar, raer, raspar y alisar o pulir. Lo mismo ocurre con la elaboración de un punzón, arpón o cualquier otro instrumento en hueso. El ejemplo se puede observar en la figura 1, donde se representa la necesidad del trabajo tanto de madera, hueso y cuero con la realización de diversas actividades para conseguir la elaboración de un arpón 'tipo' *Yámana* (Gusinde, 1986). El arpón, como instrumento, es una suma de los diversos trabajos realizados con esas tres materias para conseguir un producto final, en este caso la elaboración de un arpón.

Como recién se comentaba, las mismas actividades las veremos representadas cuando trabajamos el cuero para elaborar una capa o vestido, o al elaborar otros instrumentos de hueso o madera. Por lo que diferenciamos las actividades pero no se pueden adscribir a un proceso productivo concreto. Solamente cuando se recupera el instrumento durante la excavación y lo encontramos en un indiscutible contexto de uso podemos decir que ese instrumento, o fragmento de instrumento, se utilizó en determinado proceso productivo. Este sería, por ejemplo, el caso de los fragmentos de esquisto encontrados en la ranura de una costilla de ballena en el sitio de Lanashuaia en el Canal Beagle (Clemente y Terradas, 2009; Mameli *et al.*, 2005). En ese caso sí que se puede decir que se utilizó un instrumento de esquisto para cortar esa ballena, o parte de ella.

Sin embargo, cuando analizamos materiales provenientes de contextos arqueológicos relacionados con la agricultura, en muchos casos podemos identificar la actividad concreta realizada con los distintos instrumentos. Así pues, por ejemplo sabemos que las hoces fueron utilizadas para la cosecha de cereales, cortando directamente la caña de la planta. Pero también se da el caso de láminas/hoces que fueron utilizadas para una siega baja a ras del suelo, pues en el extremo distal el pulido de plantas se mezcla con elementos abrasivos minerales producto del contacto de esa parte del instrumento con la tierra. Este tipo de corte se ha documentado en varios sitios y se ha relacionado con el aprovechamiento de la paja como materia prima para la elaboración de otros bienes de consumo. En muchos de los yacimientos analizados nos encontramos con las dos formas de cortar la mies y se cree que probablemente sea debido al corte de distintas especies de cereales. En el caso en que se cortó directamente la mies, parte de la paja quedaba en el campo como rastrojo, mientras que aquel en el que se cortaba a ras de suelo, ésta se transportaba mayormente hasta el almacén o asentamiento. Tanto en uno como en el otro, luego se podía

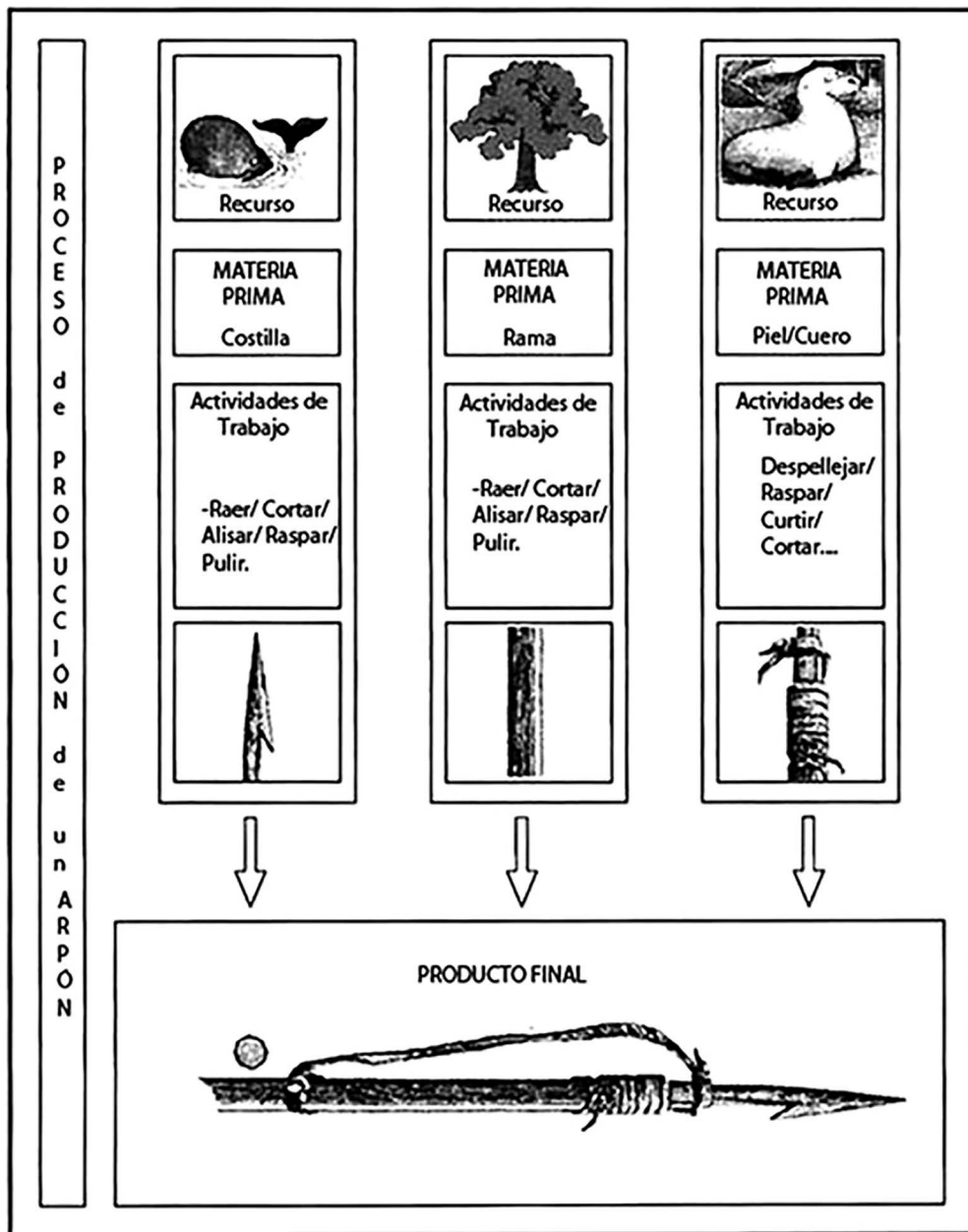


Fig. 1.—Actividades reconocidas para la elaboración de un arpón en una sociedad cazadora-recolectora-pescadora. La imagen del arpón proviene del libro de los *Yámana* de M. Gusinde (1986).

volver a cortar la espiga para separarla del tallo directamente con el haz de cereal apoyado sobre el suelo (Clemente y Gibaja, 1998; Clemente y García, 2008; Gibaja y Clemente, 1996; Gibaja *et al.*, 1997 y 2012; Ibáñez *et al.*, 2008). En este caso se trataría de una actividad predecesora de lo que más tarde (Calcolítico-Bronce) se transformaría en el uso de trillos, por lo menos en lo relativo a la Península Ibérica (Clemente *et al.*, 2014b; Gibaja *et al.*, 2012b). Es más, y siguiendo con el caso de hoces/cuchillos, en determinados casos se pueden diferenciar por las características de los microrrastros cuándo cortaron hierbas silvestres y cuándo lo hicieron sobre cereales domésticos (Ibáñez, 2014; Mazzucco, 2014).

Aún existen otras actividades productivas relacionadas con la consecución de la harina como producto buscado. Los instrumentos relacionados con la preparación de la tierra, como las azadas o los palos cavadores, así como las azuelas y/o hachas usadas para desforestar previamente, son artefactos cuyas huellas son bien interpretables. Del mismo modo que el análisis de los rastros de uso y residuos localizados en los molinos de mano nos permite determinar el uso específico de esos instrumentos, así como discernirla especie vegetal procesada a partir de la identificación de los residuos, especialmente de fitolitos y almidones (Adams *et al.*, 2009; Fullagar, 1998; López, 2015).

Funcionalidad del sitio

Siguiendo modelos etnográficos de los Nunamiut, L. Binford (1978) planteó que muchos grupos de cazadores-recolectores se organizaban de forma tal que podían disponer de diferentes tipos de campamento. Haciendo hincapié especialmente en diferenciar entre los campamentos estables y los temporales. Aparte del uso de los instrumentos obtenidos con distintas 'tecnologías' (*curated technologies*, Binford, 1979), también las actividades productivas desarrolladas en los diferentes sitios pueden indicar su carácter funcional.

A modo de ejemplo, el investigador ruso V. E. Shchelinskij (1993) estudió diversos yacimientos al aire libre del Paleolítico Medio, tanto de la llanura rusa como de cuevas de la zona del Cáucaso. Tras realizar el análisis funcional llega a la conclusión de que en los yacimientos al aire libre de la llanura rusa las actividades productivas detectadas se relacionan más con actividades de carnicería y tratamiento de pieles frescas. Éstos sitios vendrían a ser como 'campamentos especializados de caza', mientras que los yacimientos en cueva del Cáucaso serían más bien 'campamentos base', ya que las actividades documentadas se relacionan más con la producción y mantenimiento, como el trabajo de madera y materias duras animales, trabajo de piel-cuero, etc.

Otro ejemplo de cómo interpretar las actividades productivas como una forma de aproximarse a la funcionalidad de los sitios lo encontramos en los trabajos realizados por J. J. Ibáñez y J. E. González (Ibáñez *et al.*, 1993; Ibáñez y González, 1996). El análisis traceológico lo aplicaron a dos yacimientos del País Vasco. En el sitio de Santa Catalina, durante el nivel Aziliense, se documentaron abundan-

tes elementos de proyectil para la caza, así como trabajos de carnicería y de piel fresca. Se trataría, pues, de un campamento de caza. En el caso de Santa Catalina, en el nivel Magdaleniense, se documentaron todas las fases de transformación de las diferentes materias con trabajos de pieles frescas y secas, madera, actividades de carnicería, etc. Los autores consideran este momento de ocupación como un asentamiento sin función definida, o bien es todo consecuencia de un palimpsesto (Ibáñez y González, 1996).

Sin embargo, en el yacimiento Mesolítico de Berniollo, que también fue estudiado por estos mismos autores, observan especialmente actividades de transformación más complejas, con una gran variabilidad de productos manufacturados con pieles secas, madera y huesos (Ibáñez y González, 1996).

Podríamos concluir este apartado diciendo que las actividades productivas desarrolladas en un sitio pueden servir para determinar el carácter de una ocupación humana (Vila y Argelés, 1986).

Organización social del espacio

Como ya hemos visto más arriba, tan solo con el análisis funcional basado en la traceología podemos determinar el uso real de los instrumentos de producción. Sin embargo, algo que interesa mucho a las personas dedicadas a la Arqueología y la Prehistoria, es ver cómo organizaban el espacio social para la práctica de las distintas actividades productivas. Conozcamos a continuación varios ejemplos que tratan este asunto.

En el sitio Mesolítico de Meer II en Bélgica, datado en 8.900 BP, y estudiado por D. Cahen y L. H. Keeley (1980), encontraron que había un área específica en la que todos los instrumentos de trabajo que se documentaron habían sido usados para trabajar materia dura animal —hueso—. Registraron todo tipo de actividad relacionada con la producción de bienes de consumo en hueso, así pues había instrumentos usados para serrar, raspar o raer, perforar y ranurar. Normalmente se suele pensar que los vestigios arqueológicos que documentamos como instrumentos no tuvieron que ser usados forzosamente en el espacio donde se recuperaron, ya que actividades de mantenimiento como la limpieza pueden desplazarlos a otros lugares. Sin embargo, en este caso resulta muy llamativo que todos los instrumentos estuvieran relacionados con el trabajo de hueso. Este hecho confirma que para esas sociedades del Mesolítico los bienes de consumo en hueso y otras materias duras de origen animal fueron muy importantes en el desarrollo tecnológico de las mismas, tal y como se ha documentado en otros sitios (Lozovski *et al.*, 2013).

La ubicación de los instrumentos de trabajo en el espacio resulta muy necesaria para poder determinar las actividades productivas desarrolladas con ellos. Así por ejemplo, la distribución espacial de instrumentos con formas y rastros de uso similares pudo ser relacionada con actividades distintas en el conocido yacimiento del Paleolítico Superior de Pincevent (Plisson, 1985). De este modo, cuchillos usados para carnicería se adscribieron unos al desmembramiento y distribución de

los cuerpos de animales. Estaban ubicados en la zona al aire libre entre las cabañas registradas en el yacimiento. Por su parte, las láminas con forma y huellas similares ubicadas en el espacio interior de las cabañas se relacionaron con la preparación y distribución del alimento dentro de esa unidad habitacional.

Otros ejemplos de la organización social del espacio los podemos encontrar en varios casos de los que hemos trabajado nosotros mismos. Así pues, la excavación del sitio de Túnel VII en Tierra del Fuego (Argentina) proporcionó diez momentos de ocupación en los cuales se pudo diferenciar en qué estación del año se habitó esa cabaña para cada uno de los momentos de ocupación documentados. Este sitio está relacionado con los *Yámana* o *yaganes*, cazadores-recolectores y pescadores de hace entre 150 y 200 años (Clemente, 1997; Estévez y Vila, 2006; Estévez y Clemente, 2013). En esta ocasión tratamos de analizar las interrelaciones espaciales y las densidades de los productos consumidos a través de las categorías obtenidas a partir de las huellas de uso y el análisis 'tecnológico' de los materiales líticos y óseos, así como del análisis de la explotación de los recursos faunísticos. La disposición a nivel espacial de los materiales en la cabaña de Túnel VII muestran una clara diferencia entre la parte externa e interna de la misma. En la parte central se sitúa el hogar en una pequeña cubeta, en la periferia de las 'paredes' de la choza se depositan los materiales, incluidos los restos malacológicos que conformarán un conchero. Entre la fauna, los restos de ave se consumieron y depositaron agrupados en el interior de la cabaña; mientras que los restos de cetáceo están en el exterior. Los leones marinos se descuartizaron en el exterior y fueron consumidos tanto en el interior como en el exterior de la cabaña. La producción lítica se llevó a cabo en dos áreas bien marcadas. Una en el interior de la cabaña y otra en el exterior, en la zona situada más al oeste de la excavación. Según los rastros de uso, en el exterior de la cabaña se realizaron actividades relacionadas con el trabajo de la madera y actividades de carnicería, que especialmente se podrían relacionar con los despojos de los leones marinos allí descuartizados². Mientras que en áreas más confortables, caso del interior de la cabaña, realizarían actividades más meticulosas como podría ser la terminación de los productos bifaciales, tales como las puntas de arma (fig. 2). También hemos documentado, al menos en las dos últimas ocupaciones, que la mayoría de los trabajos relacionados con el hueso se realizaban también en el interior de la cabaña donde el fuego la convertía en una estancia con temperaturas más agradables (Clemente, 1997; Estévez y Clemente, 2013).

Otro caso que hemos comprobado con nuestra propia experiencia es el de la unidad habitacional n.º 4 de Kukra Hill, en la costa Atlántica de Nicaragua. Kukra Hill sería una aldea con una docena de estructuras habitacionales en las que se formó un conchero por los desechos allí acumulados. En la parte central de la aldea se halló un montículo de grandes dimensiones sin resto alguno malacológico. Este montículo, formado por tierra arcillosa y piedras de basalto, habría servido como soporte

2. Los Yámana transportaban en canoa los leones marinos arponeados y en tierra eran descuartizados, mientras que los guanacos que eran cazados en tierra se troceaban en el sitio donde fueran abatidos y se transportaban las piezas seleccionadas hasta el lugar de hábitat (Clemente, 1997).

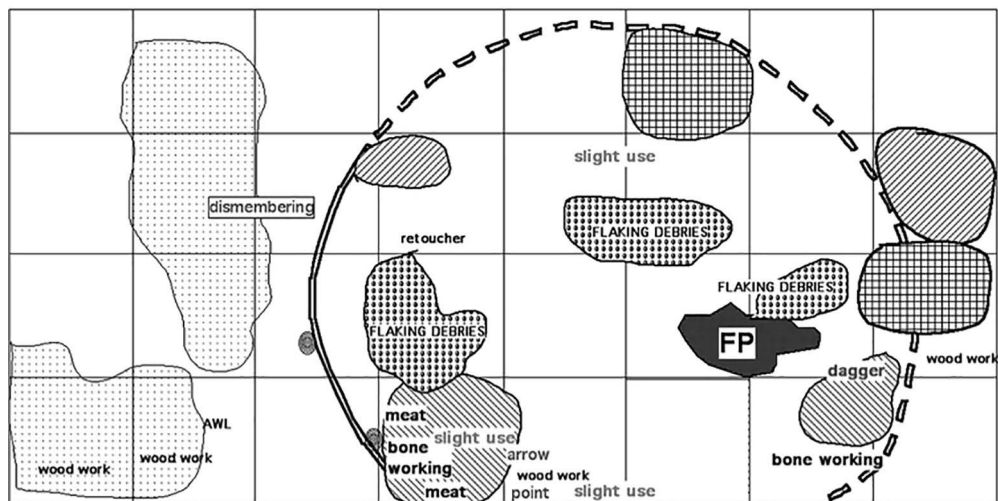


Fig. 2.—Distribución espacial de las actividades productivas en la primera ocupación de la cabaña *Yámana* de Túnel VII. Extraída de J. Estévez e I. Clemente (2013). Se diferencian claramente actividades relacionadas con el trabajo de madera y descuartizamiento de animales en el exterior de la choza y talla lítica, trabajo de carne y hueso en el interior al amparo del hogar (FP).

para levantar una construcción que probablemente tenía un carácter comunal. La ocupación del conchero n.º 4 de Karoline, al igual que otros dos más datados en el sitio (n.º 1 y n.º 5), dieron unas fechas que se distribuyen en torno al cambio de era (entre el 400 cal ANE y el 350 cal DNE). Dataciones que coinciden con el sitio del Cascal de Flor de Pino que se encuentra a unos 15 km al interior de la costa y que jugaría el papel de ‘ciudad’ como centro neurálgico de esa sociedad (Clemente *et al.*, 2008a). Se analizaron todos los restos líticos recuperados en el último momento de ocupación del sitio (Clemente *et al.*, 2008b). Las actividades productivas documentadas más significativas estaban relacionadas con la propia producción lítica, con fragmentos de instrumentos de molienda, con el trabajo de la cerámica, con la perforación de materia mineral y animal y, cómo no, con el trabajo de la madera. Llamaba la atención que entre los instrumentos líticos no determinamos ninguno que fuera usado para el trabajo de la piel ni para actividades de carnicería. Luego, más tarde analizamos las conchas que mostraban posibilidades de uso y vimos que el trabajo de la piel se había desarrollado con valvas de *Cassidae* sp. y con un fragmento modificado de *Codiakaorbicularis* (Clemente y Gassiot, 2015). Ahora bien, seguimos sin identificar las actividades de carnicería ni trabajo de materias blandas animales con instrumentos líticos. Tal vez estas actividades productivas pudieron realizarse con cuchillos en hueso o en madera. Nos inclinamos más porque se tratase de madera dura y/o caña, ya que si fueran en hueso se habría podido recuperar alguno en el transcurso de la excavación.

Analizando las actividades productivas que se documentaron en esta unidad habitacional pudimos comprobar que éstas se desarrollaron tanto sobre la superficie

del conchero como sobre la tierra, situada más al sur, y que sería donde se asentaría la vivienda. En el conchero registramos actividades de preparación y cocinado de alimentos, pues todos los fogones se encuentran en esa zona de la excavación. Esos 'fogones', recortados en la superficie del conchero, podrían ser reavivados con facilidad y/o volver a encenderlos, ya que en esos sedimentos el agua se filtra muy fácilmente y quedan secos antes que las arcillas que tan abundantes son en esa región. El conchero también se usó como basurero, puesto que fragmentos de molinos, otros residuos líticos y fauna se desecharon en ese entorno. Los únicos instrumentos de trabajo documentados en el conchero, en los alrededores de los fogones, fueron los utilizados para trabajar madera. El resto de las actividades productivas se desarrollaron en las cercanías de la vivienda pero más bien en la parte central y sur de la excavación, fuera del conchero (fig. 3) (Clemente *et al.*, 2010, 2012 y 2013a).

Solución de problemas específicos

La traceología también se ha aplicado para buscar soluciones concretas a problemáticas específicas que se van planteando a lo largo de la investigación. Por ejemplo, S. A. Semenov (1957, 1964, 1981), ya en sus primeros trabajos, demostró que no se pueden hacer analogías directas y decir que determinados tipos de instrumento se utilizaron siempre para lo mismo, ya que formas similares se usaron en actividades distintas y, a la inversa, formas diferentes pudieron ser usadas para un mismo trabajo.

En nuestro caso, nos hemos encontrado con varios dilemas en el estudio de determinados instrumentos óseos utilizados en los niveles mesolíticos y neolíticos del sitio Zamostje 2, en la llanura rusa (Lozovski *et al.*, 2013). En los trabajos iniciales que hicimos en este yacimiento analizamos dos instrumentos de trabajo que presentaban una determinada problemática. Por una parte, los útiles en mandíbulas de castor (Clemente y Lozovskaya, 2011), la mayoría de los cuales presentan una perforación en la zona donde termina el canal óseo y que protege el incisivo. Esta perforación, realizada con diversas técnicas, se considera que existía para poder ser suspendida del cuello de las personas con algún tipo de cordaje, a modo de collar. De hecho se planteaba incluso la existencia de algún mito en relación con los castores. Sin embargo, a partir de la réplica y uso experimental de esos instrumentos pudimos comprobar que esa perforación sirvió para colocar alguna ramita de madera que funcionara a modo de freno del incisivo del castor. Al tener ese 'freno' se evitan movimientos del incisivo en el interior del canal óseo, de forma que también se le protege de probables fracturas y, a la vez, es posible ejercer mucha más fuerza y presión a la hora de trabajar la madera con esos instrumentos. Resultó pues que esas perforaciones no tenían significado decorativo ni ideológico, sino que tenían una misión funcional. Fue un instrumento muy utilizado según el alto grado de desarrollo de los rastros de uso y por la cantidad de ellos recuperados, con una cifra de alrededor de mil ejemplares entre las ocupaciones mesolíticas y neolíticas de Zamostje 2 (fig. 4).

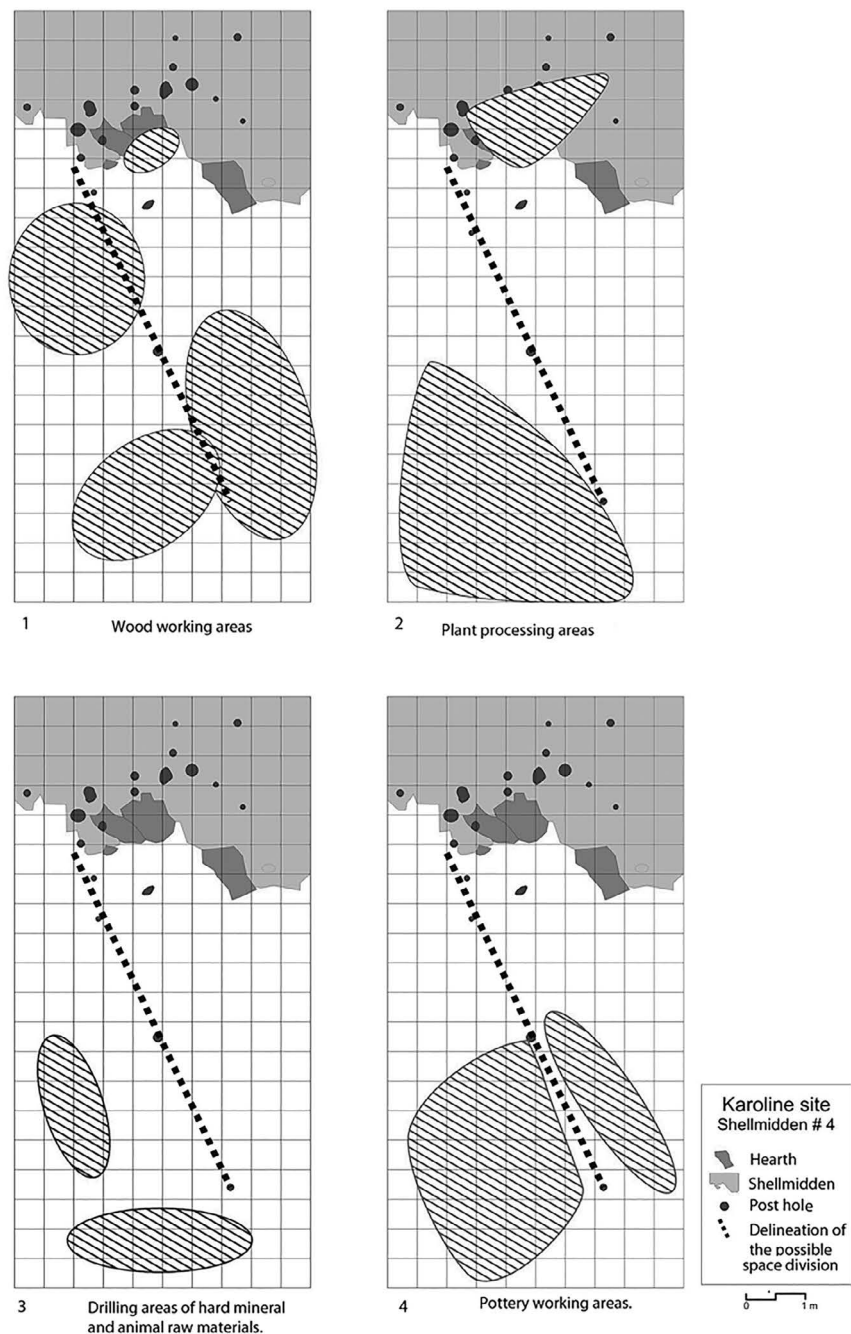


Fig. 3.—Plano de la última ocupación del sitio Karoline 4 (Kukra-Hill, Costa Atlántica, Nicaragua). En la zona norte de la excavación se indica en tono más oscuro el conchero de *Donax*. Las figuras representan áreas de actividad del trabajo de madera (1), molienda de vegetales (2), perforación de materias duras: roca, concha y hueso (3) y trabajo de cerámica (4).



Fig. 4.—Ejemplos de los instrumentos en mandíbulas de castor de Zamostje 2 (Rusia). El incisivo es la parte activa del instrumento mientras que la parte ósea sirve para su prensión. Obsérvese la presencia de perforaciones en la mayoría de ellas.

En este mismo yacimiento se recuperaron también numerosos útiles en costillas de alce (*Alces alces*). Eran de dos tipos diferentes. Uno de ellos presentaba huellas de raspado con sílex para practicar la limpieza de la superficie ósea y un ligero aguzado de uno de los laterales. El otro tipo requería una mayor inversión de trabajo para su manufactura, ya que la costilla se desgasta por uno de los laterales para conseguir una zona apuntada con sendos biseles a cada lado. Sin embargo, por comparación etnográfica con pobladores actuales de Siberia, los investigadores del sitio consideraron que todos esos instrumentos, tanto los apuntados como los no apuntados, habían sido usados para descamar y limpiar pescado. Cuando realizamos el análisis funcional de esas superficies pudimos comprobar que presentaban huellas de trabajo diferentes, por lo que intervinieron en procesos productivos distintos.

Realizamos experimentaciones concretas para describir las huellas de uso. Pudimos replicar los rastros observados en las costillas sin modificaciones. Éstas coincidían con aquellos instrumentos usados para descamar y limpiar pescado. Mientras que las costillas apuntadas presentaban huellas similares a los utensilios empleados para trabajar materias blandas animales, tipo piel y/o carne. La mayoría de estos útiles estaban fracturados y pudimos incluso realizar tres remontajes de los mismos. Les atribuimos una función relacionada con el descuartizamiento de animales y planteamos la hipótesis de que esas fracturas respondían a malos gestos realizados con el instrumento mientras este se encontraba entre las articulaciones óseas (Clemente *et al.*, 2002; Clemente y Gyria, 2003; Clemente *et al.*, 2013b).

Otro caso en el que el análisis funcional ha contribuido a reconocer artefactos e instrumentos de trabajo, es el que se ha aplicado a materiales provenientes de niveles del Pleistoceno de la Sierra de Capivara (Piauí, Brasil). Sitios tan conocidos como Boqueirão da Pedra Forada, que aún hoy en día siguen sin ser reconocidos mayoritariamente por el mundo académico norteamericano como antrópicos, y que de ser ciertas como parecen las nuevas dataciones conseguidas (Boëda *et al.*, 2014), esos niveles del Pleistoceno nos permitirían retrasar el inicio del poblamiento americano en unos cuantos miles de años, son sobre los que hemos trabajado. Los análisis tecnomorfológicos y funcionales aplicados, reconocen la manufactura antrópica y el uso de esos utensilios (Boëda *et al.*, 2014; Clemente y Boëda, 2015). Es más, en ellos no solo hemos reconocido los rastros de uso sobre esa materia prima (Clemente *et al.*, 2014), sino que también se han documentado macro y microestigmas atribuidos a algún sistema de enmangue (Clemente *et al.*, 2015). Resulta pues un claro ejemplo de cómo la experimentación a nivel de los estudios técnicos y de traceología han contribuido, en esta ocasión, a demostrar que se trata de auténticos instrumentos de trabajo y no son geofactos como plantean algunos/as investigadores/as (fig. 5).

Respecto a los casos de enmangue de las piezas líticas no es el único trabajo en el que hemos definido las huellas relacionadas con ese hecho. Ya las habíamos documentado en materiales de distintas cronologías, desde el Paleolítico Medio del Abrigo de Benzú (Ceuta), con dataciones de más de 180.000 años (Clemente, 2013; Ramos *et al.*, 2015). En esta ocasión extracciones de adelgazamiento y microrrastros de contacto con madera en las aristas de esas extracciones confirmaban el uso de enmangue. Mientras que en otras ocasiones, como es el caso de las hoces utilizadas para cortar cereales, la distribución del micropulido también nos indicaba si estaban insertas en un mango recto o en un mango curvo. Además, en algunos casos, se puede observar la presencia de la almáciga utilizada para su enganche (Clemente y García, 2008; Ibáñez *et al.*, 2008).

La experimentación es un método que se aplica constantemente en Arqueología. Ya hemos visto que en el caso de la traceología es fundamental y cada vez que nos encontramos con alguna novedad, siempre se recurre a ella para intentar encontrar las explicaciones oportunas. Este sería el caso, por ejemplo, del estudio de las huellas de transporte (Mazzucco y Clemente, 2013). Con dicha experimentación pudimos observar cuáles eran las alteraciones de los filos y superficies de los sílex provocadas por formas distintas de transporte en bolsas de cuero; pudiéndose observar cómo éstas afectaban a los rastros de uso de los instrumentos en sílex. Este trabajo nos ayudó a comprender el aspecto de muchos de los instrumentos documentados en los yacimientos del Neolítico Antiguo y Medio en la zona del pre y Pirineo Central (Mazzucco, 2014).

Por no extendernos mucho más en este apartado, presentamos unos últimos ejemplos (aunque podrían ser muchos más), de la aplicación del análisis funcional en este mismo contexto de neolitización en alta montaña del Pirineo Central. En el sitio de Coro Trasito (Clemente *et al.*, 2014a) se recuperaron durante la excavación de los sondeos de 2011 y 2012 cuatro pequeñas conchas, dos de ellas son de *Glycymeris violascens* (una de ellas perforada), una tercera que también tiene una perforación

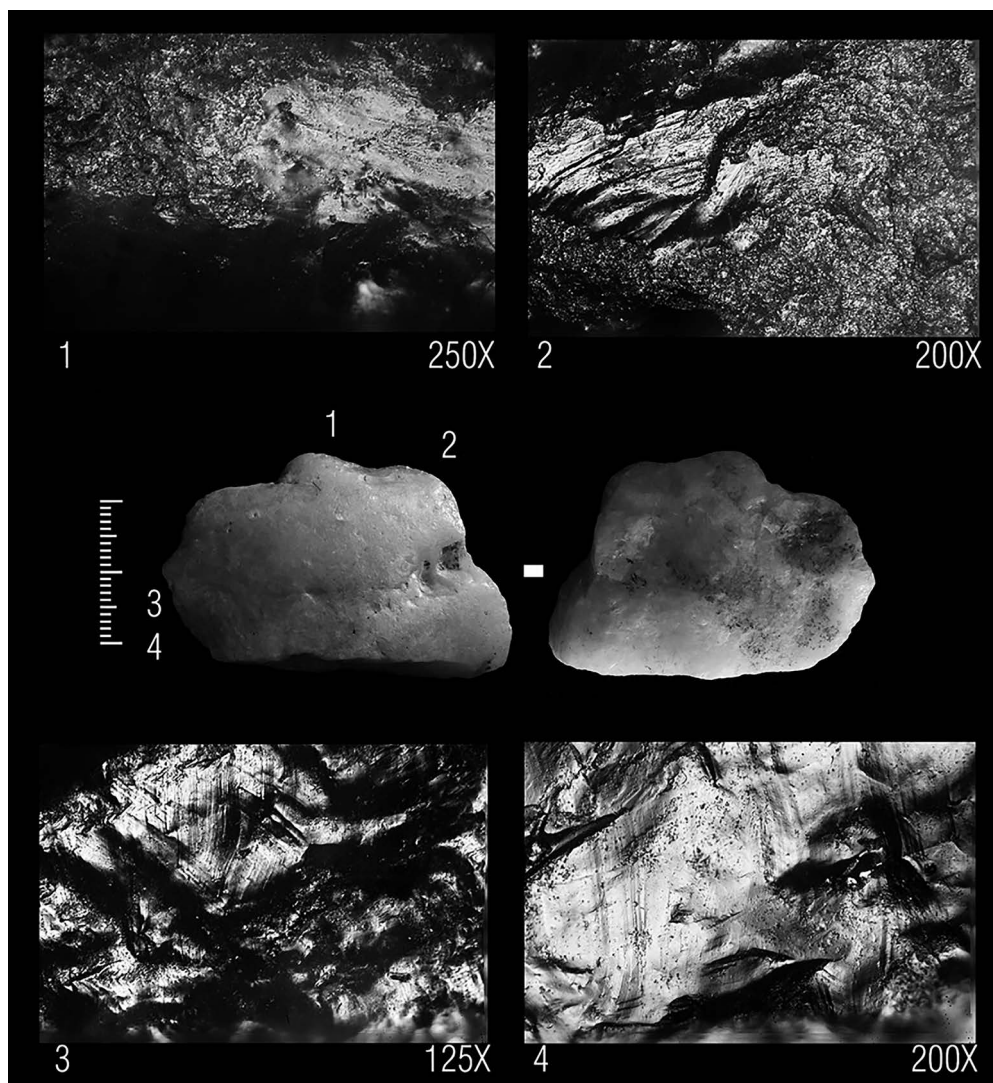


Fig. 5.—Instrumento sobre lasca de cuarzo de Vale da Pedra Forada (Piauí, Brasil). Las fotos 1 y 2 muestran las huellas atribuidas a carnicería en el filo activo y las fotos 3 y 4 micro-rastros atribuidos al empuñe.

en el umbo es una *Glycymeris glycymeris*. La cuarta concha no ha podido ser determinada. El análisis de estas pequeñas conchas mostró que todas presentaban rastros de uso de haber trabajado cerámica y que, por su tamaño, podrían haber sido muy efectivas para realizar la unión de las asas, apliques y bordes (fig. 6). Las dos que presentan perforación habían servido, además, como elemento de adorno formando parte de algún collar. En cierta manera también era una forma de guardarlas para

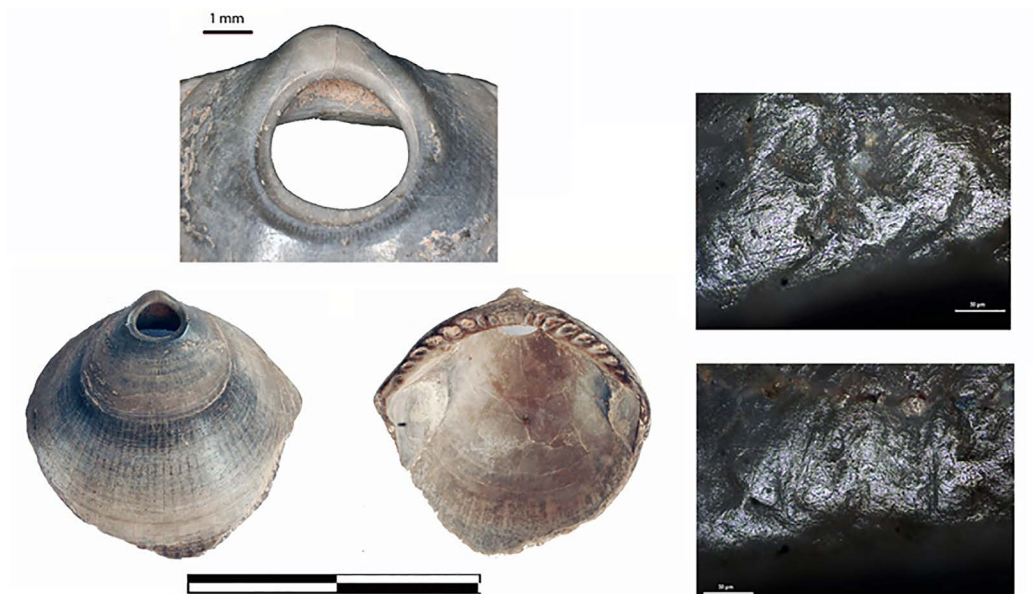


Fig. 6.—Concha perforada y con rastros de uso atribuidos al trabajo de cerámica. Sitio Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca) con dataciones del Neolítico Antiguo.

que no se pierdan esos pequeños instrumentos de trabajo (Clemente y Cuenca, 2015; Cuenca *et al.*, 2011, Cuenca *et al.*, 2014).

Y, por último, podemos ver cómo el análisis funcional nos permite observar que determinados instrumentos han podido intervenir en diversos procesos de producción. Así pues, en el sondeo practicado en Coro Trasito en 2011 (Clemente *et al.*, 2014a), entre los instrumentos de sílex queremos destacar una lámina de sílex proveniente de la cuenca del Ebro que inicialmente fue usada por uno de sus filos a modo de hoz para cortar cereales; luego se aplicó el filo contrario en actividades de carnicería y, finalmente, se retocaron ambos filos para transformar el instrumento en un perforador que sirvió para horadar cerámica seca (fig. 7). Queda pues patente que solamente gracias a la aplicación del método traceológico podemos identificar los rastros de uso e identificar una polifuncionalidad de los instrumentos de trabajo.

Ampliando la perspectiva al territorio y a la interrelación entre grupos sociales

Igualmente se han desarrollado análisis que se refieren a categorías más generales que las de sitio o asentamiento, en particular en relación con contextos neolíticos. Se puede citar el estudio de Mazzucco y Gibaja (2016) sobre el Neolítico Antiguo del noreste de la Península Ibérica, donde los autores se basan en el análisis traceológico de distintos yacimientos de ese período, junto con datos arqueozoológicos,

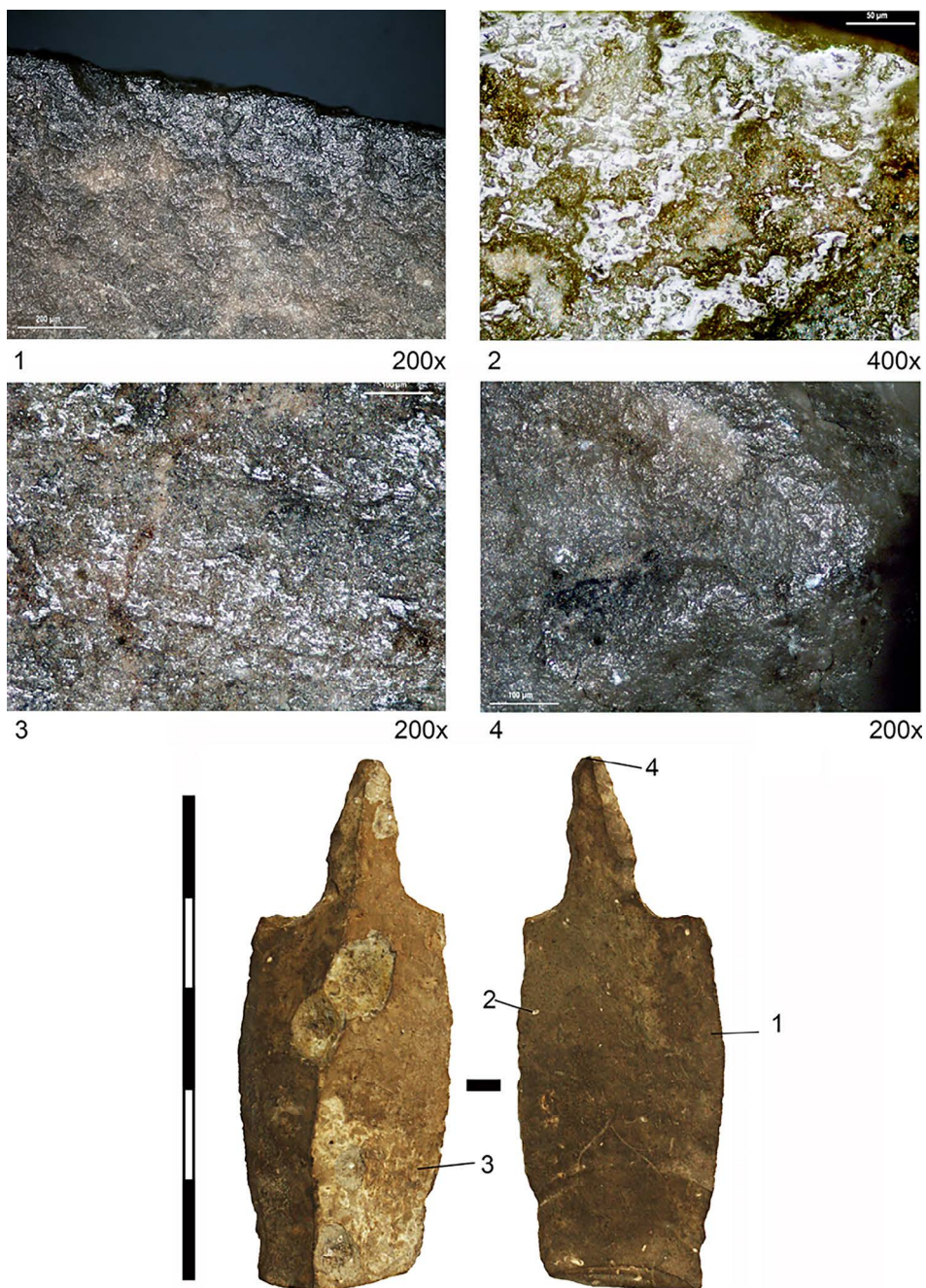


Fig. 7.—“Vida de un instrumento”, sitio Neolítico de Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca). Lámina de sílex con tres actividades productivas diferentes. Primero se usó como hoz (filo derecho, foto 2), después como cuchillo para carnicería (filo izquierdo, foto 1), para terminar por convertirse en perforador usado para perforar cerámica.

arqueobotánicos, paleoambientales y los resultantes de la tecnología lítica, para proponer un modelo de organización económica y territorial. A una escala más amplia, la relativa a las redes de difusión de las producciones líticas, la traceología aporta una información preciosa sobre la gestión de las producciones líticas según la posición de los sitios en dichas redes. Constituyen ejemplos de esta aproximación, los trabajos sobre la distribución de los sílex “bédouliens” de Vaucluse (Torchy, Gassin, 2011; Gibaja y Gassin, 2014) o sobre la de las producciones líticas de Grand Pressigny (Plisson y Beugnier, 2007; Beugnier y Plisson, 2006; Linton, 2009, 2014). En fin, la traceología puede también aportar elementos de debate esenciales para la comprensión de procesos históricos como el de la neolitización (Ibáñez *et al.*, 2015; Ibáñez *et al.*, 2017; Starnini *et al.*, 2017).

División social del trabajo

Finalmente queremos aportar un ejemplo más de para qué puede servir la traceología y qué es lo que nos aporta para el conocimiento de esas sociedades del pasado. Se trata de ver cómo pudo ser la división social del trabajo tras la aplicación del análisis macro y microscópico de los rastros de uso en los instrumentos recuperados en los enterramientos de diversas necrópolis del Neolítico Medio del NE peninsular. Este trabajo se inició en la primera mitad de los años 90, en lo que entonces se constituyó como Laboratorio de Arqueología de la IMF-CSIC, considerando que los instrumentos de producción recuperados en los enterramientos podrían estar relacionados con la vida de la persona inhumada. Aunque la primera pregunta que entonces nos planteábamos era saber si aquellos objetos depositados como ajuar en las tumbas habían sido utilizados previamente o fueron confeccionados con el único propósito de depositarlos junto al cadáver (Gibaja y Clemente, 1996; Gibaja *et al.*, 1997). Una vez iniciada las analíticas enseguida registramos que en algunas tumbas existían piezas que habían sido confeccionadas para ser depositadas como ajuar, como es el caso de la tumba B8 de la Bóbila Madurell que tenía ocho laminillas recién talladas y sin uso, mientras que otros artefactos presentaban huellas de haberse usado como instrumentos de trabajo.

Como muchos de los enterramientos eran individuales y se pudo identificar el sexo y/o edad de la persona inhumada, se planteó analizar si había alguna correspondencia entre las personas enterradas y las actividades productivas documentadas en las superficies de los instrumentos y objetos analizados. La continuidad de este trabajo se culminó en una primera fase con la presentación en la Universidad Autónoma de Barcelona de la tesina de licenciatura de J. F. Gibaja, más tarde ampliando los datos en su tesis doctoral (Gibaja, 2003) y el desarrollo en la actualidad de Proyectos de Investigación I+D de más necrópolis con diversas cronologías y en los que se está haciendo hincapié en diversos estudios bioantropológicos, así como en dataciones C14.

Inicialmente se aplicó el análisis traceológico a dos necrópolis del IV milenio ANE y ambas se encuentran en la zona del Vallés en la provincia de Barcelona. La

Bóbila Madurell (Sant Quirce del Vallés, Barcelona) que se encuentra en la llanura y con ricas tierras para practicar la agricultura y Camí de Can Grau (La Roca del Vallés, Barcelona) que se sitúa algo más cerca de la Sierra.

Los datos de la analítica aplicada a esos enterramientos fue de sumo interés ya que valorando tanto la diversidad de objetos depositados en las tumbas, como los resultados del análisis traceológico para reconocer las actividades y procesos productivos llevados a cabo con el sílex tallado, también nos permitieron plantear hipótesis sobre la organización social de esos grupos agricultores del IV milenio ANE.

Al analizar los objetos recuperados en los enterramientos de Bóbila Madurell y Camí de Can Grau, se pudo observar que a nivel de cantidad y diversidad del ajuar documentado existen claras diferencias entre ambos conjuntos. Así por ejemplo, y a nivel general, Bóbila Madurell podría caracterizarse por la asociación de los hombres con abundante material y objetos poco comunes al resto de la población enterrada: núcleos de sílex melado, hachas pulimentadas y cuentas de calaíta. Las tumbas de las mujeres, sin embargo, estarían relacionadas con instrumentos en hueso y restos malacológicos. En Camí de Can Grau las asociaciones no fueron tan sólidas porque muchos de los objetos representativos, en este caso de los hombres, como los núcleos o las hachas/azuelas, están ausentes en los ajuares de los individuos.

En cuanto al uso de los instrumentos de trabajo, en ambas necrópolis se observa que los hombres se asocian con proyectiles y los instrumentos para descarnar. Por su parte, los enterramientos de mujeres están asociados a los instrumentos usados para trabajar la piel. Los útiles empleados para cortar plantas no leñosas (cereales), tanto los usados en la cosecha como los empleados probablemente para separar la espiga de la caña de la planta (Clemente y Gibaja, 1998), están relacionados tanto con hombres como con mujeres y niños y/o niñas. Los infantiles en ocasiones también tienen proyectiles en sus enterramientos al igual que instrumentos utilizados para trabajar la piel.

Así pues, a modo de conclusión sobre la división social del trabajo (fig. 8), podemos decir que:

- 1) Las actividades productivas relacionadas con la agricultura (siega y “trilla”) se atribuyen a todo el grupo, sin diferenciación de sexo ni edad (trabajan tanto hombres y mujeres como infantiles).
- 2) Los infantiles parece que realizan las mismas tareas que las mujeres, reflejándose sobre todo la agricultura y el trabajo de pieles. (Hay enterramientos infantiles con puntas, lo que hace pensar que pudiera ser un infantil masculino).
- 3) Los hombres (adultos y maduros) trabajan en la agricultura, la caza y/o la ganadería, y además son los que tienen también los cuchillos que han cortado carne.
- 4) Los masculinos maduros además están claramente relacionados con la combinación de proyectiles, artefactos pulimentados y núcleos; es decir que podrían ejercer un control sobre los medios de producción lítica.

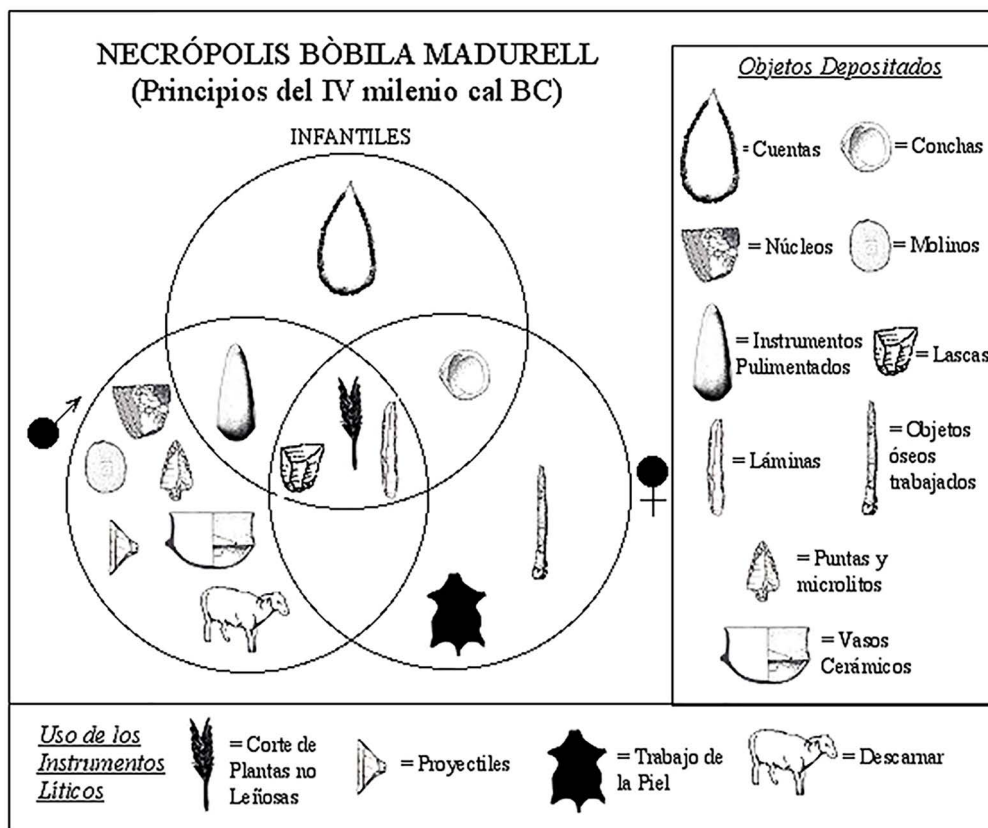


Fig. 8.—Sitio Bóbila Madurell (Sant Quirce del Vallés, Barcelona). Relación entre objetos, actividades productivas y sexo/edad de las personas inhumadas (Gibaja, 2003).

DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN

La intención principal de este trabajo ha sido plantear las posibilidades reales que tiene la traceología o análisis funcional de los instrumentos de trabajo prehistóricos. Rechazamos la idea de que los datos obtenidos a través de este método analítico sirvan tan solo para ofrecer un anexo más en los diferentes trabajos que se vienen desarrollando en la arqueología. Un anexo donde únicamente figuren aspectos tales como la materia trabajada y la acción o actividad realizada con el instrumento. Esto lo podríamos obtener incluso sin aplicar ninguna analítica, pues que en la prehistoria se trabajó la madera es una evidencia ante los restos encontrados desde sitios de cazadores recolectores (Carbonell y Castro, 1992; Thieme, 1997) hasta yacimientos de grupos productores como los de pescado en niveles Mesolíticos y Neolíticos en Zamostje 2, en la llanura rusa (Lozovski *et al.*, 2013) o agrícola-ganaderos como el sitio del Neolítico Antiguo de la Draga en el nordeste

de la Península Ibérica (Bosch *et al.*, 2011; Piqué *et al.*, 2013), donde la conservación de la materia orgánica vegetal es excepcional. Lo mismo podemos decir de las actividades de carnicería que podríamos identificarlas estudiando los restos de fauna recuperados en los yacimientos. Sin embargo, la aplicación del análisis traceológico nos permite además analizar determinadas características de los instrumentos como: el perfil del filo activo, su ángulo, el ángulo de trabajo, la relación del retoque para un uso determinado en tanto que es la zona activa o para facilitar su empuje, etc. Del mismo modo que podemos determinar cómo han ido variando las formas de trabajar las distintas materias, de forma que combinando todos los datos podemos adentrarnos en el conocimiento del grado de desarrollo tecnológico alcanzado por las diferentes sociedades del pasado. De esta forma vemos cómo este grado de desarrollo tecnológico permite, por ejemplo, el que esos grupos pudieran vivir en determinadas condiciones climáticas o a diferentes altitudes geográficas.

Estos fueron los motivos principales para que este tipo de analítica surgiera de un contexto teórico del materialismo histórico, ya que su aplicación resulta básica para poder describir todas estas cuestiones de índole social que acabamos de anotar más arriba. Se trata pues, de realizar analíticas que nos permitan valorar el grado de desarrollo tecnológico de los grupos prehistóricos. Que podamos caracterizar los instrumentos de trabajo, que seamos capaces de describir no sólo el cómo se manufacturan en cada contexto tecnológico, sino también el cómo se utilizaron, qué es lo que trabajaron con cada tipo de instrumento. Realizando correctamente las analíticas podemos intentar también describir si existió o no una organización social del espacio para llevar a cabo las distintas actividades productivas y cuál fue el carácter o funcionalidad de cada sitio estudiado. También resulta de sumo interés el observar si existió una selección de la materia prima según para qué fuera a ser utilizado el instrumento. Hecho que sí pudimos identificar en algunas de las ocupaciones de los sitios Túnel VII y Lanashuaia en Tierra del Fuego, donde aquellas comunidades de Yámanas preferían usar las materias primas de grano más fino para el trabajo de pieles y otras materias blandas de origen animal, por ejemplo (Clemente y Terradas, 1993, 2009).

Tras todo lo expuesto hasta el momento, podemos concluir este trabajo resaltando una vez más la importancia de aplicar el método traceológico para determinar la función de los instrumentos de trabajo si es que queremos aportar datos imprescindibles para el conocimiento de las sociedades prehistóricas. El análisis debe aplicarse a todos los restos arqueológicos de forma que nos permita caracterizar tanto los instrumentos elaborados en las diferentes rocas como los elaborados con cualquier otra materia prima como; hueso, cuerna/asta, dientes, conchas, etc. Tan solo así podremos obtener datos relacionados con la gestión (manufactura, uso y abandono) que nos permitan caracterizar a los instrumentos de producción y de esta forma poder valorar el grado de desarrollo tecnológico de los distintos grupos humanos a lo largo de toda la prehistoria.

AGRADECIMIENTOS

A Assumpció Vila y J. F. Gibaja por sus comentarios y correcciones que han servido para mejorar y hacer más comprensible el texto que aquí se presenta. Igualmente a los revisores anónimos que han ayudado a completar este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, J., DELGADO, S., DUBREUIL, L., HAMON, C., PLISSON, H. y RISCH, R. (2009): "Functional Analysis of Macro-lithic Artefacts: a focus on working surfaces", *Non Flint Raw Material Use in Prehistory. Old prejudices and new directions* (Sternke, F., Engeland, L. y Costa L. J. eds.), British Archaeological Reports. International Series 1939, Oxford, pp. 43-66.
- BINFORD, L. R. (1978): *Nunamiut Ethnoarchaeology*, Academic Press, New York.
- BINFORD, L. R. (1979): "Organization and formation processes: looking at curated technologies", *Anthropological Research* 35:3, pp. 255-273.
- BOËDA, E., CLEMENTE CONTE, I., FONTUGNE, M., LAHAYE, C., PINO, M., FELICE, G. D., GUIDON, N., HOELTZ, S., LOURDEAU, A., PAGLI, M., PESSIS, A. M., VIANA, S., DA COSTA, A. y DOUVILLE, E. (2014): "A new late Pleistocene archaeological sequence in South America: the Vale da Pedra Furada (Piauí, Brazil)", *Antiquity* 88, pp. 927-941.
- BOSCH, A., CHINCHILLA, J. y TARRÚS, J. (Coords.) (2011): *El poblado lacustre del neolítico de La Draga. Excavacions 2000-2005*, Monografies del CASC 9, Museu d'Arqueologia de Catalunya y Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona.
- BRIZ, I., CLEMENTE, I., PIJOAN, J., TERRADAS, X. y VILA, A. (2002): "Contextos etnoarqueològics i l'estudi de conjunts lítics", *Cota Zero* 17, pp.12-20.
- BRIZ, I., CLEMENTE, I., PIJOAN, J., TERRADAS, X. y VILA, A. (2005): "Stone Tools in Ethnoarchaeological Contexts: Theoretical-Methodological inferences", *Lithic Toolkits in Ethnoarchaeological Contexts* (Terradas, X. ed.). Acts of the XIVth UISPP Congress, British Archaeological Reports. International Series 1370, Oxford, pp. 1-7.
- CAHEN, D. y KEELEY, L.H. (1980): "Not less than two, not more than tree", *World Archaeology* 12:2, pp. 166-180.
- CARBONELL, E. y CASTRO CUREL, Z. (1992): "Paleolithic Wooden Artefacts from the Abric Romani (Capellades, Barcelona, Spain)", *Journal of Archaeological Science* 19, pp. 707-719.
- CLEMENTE CONTE, I. (1997): *Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica*, Treballs d'Etnoarqueologia 2, CSIC, Madrid.
- CLEMENTE CONTE, I. (2013): "Análisis funcional de los restos líticos del Abrigo de Benzú a lo largo de 180.000 años de ocupación: una aproximación a las actividades productivas a partir de un sondeo secuencial", *El Abrigo y la Cueva de Benzú. Memoria de los trabajos arqueológicos de una década en Ceuta (2002-2012)* (Ramos Muñoz, J., Bernal Casasola, D., Vijande Vila, E. y Cantillo Duarte, J. J., eds.), Ciudad Autónoma de Ceuta y Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 438-454.
- CLEMENTE CONTE, I. y BOËDA, E. (2015): "Technological and use-wear analysis of Quartz tools applied to materials at Pleistocene sites in Serra da Capivara (Piauí, Brazil)", *Methods for the Study of Stone Artifacts*, Russian Foundation for Basic Research. Russian Academy of Sciences. Institute for the Material Culture History, St. Petersburg, pp. 144-148.
- CLEMENTE CONTE, I., BOËDA, E. y FARIAS-GLUCHY, M. (2015): "Macro- and micro-traces of hafting on quartz tools from Pleistocene sites in the Sierra de Capivara in Piauí (Brazil)", *Quaternary International XXX*, pp. 1-5.
- CLEMENTE CONTE, I. y CUENCA SOLANA, D. (2015): "Rol de los instrumentos de trabajo en conchas de moluscos en las estrategias económicas de los grupos humanos prehistóricos", *Traces in the History. Dedicated to 75 anniversary of Viacheslav E. Shchelinsky* (Lozovskaya, O. V., Lozovski, V. M. y Gyria, E. Y., eds.), Russian Academy of Science.

- Institute for the History of Material Culture, St. Petersburg, pp. 133-150.
- CLEMENTE CONTE, I. y GARCÍA DÍAZ, V. (2008): "Yacimientos arqueológicos de la Bahía de Cádiz. Aplicación del análisis funcional a los instrumentos de trabajo líticos del Embarcadero del río Palmones, La mesa y La Esparragosa", *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz. Aproximación al estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras, tribales comunitarias y clasistas iniciales* (Ramos, J., coord.), Arqueología. Monografías, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 185-198.
- CLEMENTE CONTE, I. y GASSIOT BALLBÈ, E. (2015): "No sólo para comer. Análisis de los taxones minoritarios del conchero nº 4 de Karoline (Costa Atlántica, Nicaragua)", *La Investigación Arqueomalacológica en la Península Ibérica: Nuevas Aportaciones* (Gutiérrez Zugasti, I., Cuenca Solana, D. y González Morales, M. R., eds.), Actas de la IV Reunión de Arqueomalacología de la Península Ibérica, Nadir Ediciones, Santander, pp. 151-161.
- CLEMENTE CONTE, I., GASSIOT BALLBÈ, E. y GARCÍA DÍAZ, V. (2008a): "Población pre-colombina en el sur de la costa Atlántica de Nicaragua en el cambio de era", Publicación on-line del Instituto de Patrimonio Histórico Español, Ministerio de Cultura, pp. 117-123. <http://hdl.handle.net/10261/49486>
- CLEMENTE CONTE, I., GASSIOT BALLBÈ, E. y GARCÍA DÍAZ, V. (2010): "Distribución espacial de estructuras y actividades productivas en el conchero nº 4 de Karoline (KH4), Kukra Hill RASS, Nicaragua", *The Diversity of Caribbean Archaeology*, XXII Conference of The International Association for Caribbean Archaeology (IACA), The Jamaica National Heritage Trust, Kingston, pp. 660-675.
- CLEMENTE CONTE, I., GASSIOT BALLBÈ, E. y GARCÍA DÍAZ, V. (2012): "Actividades productivas y "espacios domésticos" en el poblado prehistórico de Karoline (Costa Atlántica, Nicaragua)", *Arqueologías de la vida cotidiana: espacios domésticos y áreas de actividad en el México Antiguo y otras zonas culturales* (Acosta Ochoa, G., ed.), VII Congreso Pere Bosch Gimpera, Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, México, pp. 551-571.
- CLEMENTE CONTE, I., GASSIOT BALLBÈ, E. y GARCÍA DÍAZ, V. (2013a): "Prehistoric Shell Middens on the Caribbean Coast of Nicaragua: Food Production, Structures and Site Formation", *Shell Energy. Mollusc Shells as Coastal resources* (Bailey, G. N., Hardy, K. y Camara, A. eds.), Oxbow Books, Oxford and Oakville, pp. 69-82.
- CLEMENTE CONTE, I., GASSIOT BALLBÈ, E. y REY LANASPA, J. (Eds.) (2014a): *Sobrarbe antes de Sobrarbe: pinceladas de historia de los Pirineos*, Centro de Estudios de Sobrarbe, Huesca.
- CLEMENTE CONTE, I., GASSIOT BALLBÈ, E. y TERRADAS BATLLE, X. (2008b): "Manufacture and use of stone tools in the Caribbean Coast of Nicaragua. The analysis of the last phase of the shell midden KH-4 at Karoline (250-350 cal AD)", *"Prehistoric Technology" 40 years later: functional studies and the Russian Legacy* (Longo, L. y Skakun, N. eds.), British Archaeological Reports. International Series 1783, Oxford, pp. 285-293.
- CLEMENTE CONTE, I. y GIBAJA, J. F. (1998): "Working processes on cereals: an approach though microwear analysis", *Journal of Archaeological Science* 25, pp. 457-468.
- CLEMENTE CONTE, I. y GYRIA, E. Y. (2003): "Анализ орудий из ребер лося со стоянки Замостье 2 (7 слой, раскопки 1996-97 гг.)" [Análisis de los instrumentos en costillas de alce del sitio Zamosťe 2 (Nivel 7, excavaciones de los años 1996-97)], *Археологические Вести* 10 [*Archaeological News* 10], pp. 47-59.
- CLEMENTE CONTE, I., GYRIA, E. Y., LOZOVSKAYA, O. V. y LOZOVSKI, V. M. (2002): "Análisis de instrumentos en costilla de alce, mandíbulas de castor y caparazón de tortuga de Zamosťe 2 (Rusia)", *Análisis Funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas* (Clemente, I., Gibaja, J. F. y Risch, R., eds.), British Archaeological Reports. International Series 1073, Oxford, pp. 187-196.
- CLEMENTE CONTE, I., LAZUÉN FERNÁNDEZ, T., ASTRUC, L. y RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (2014c): "Use-wear analysis of non flint raw materials: The cases of quartz/quartzite and obsidian", *Use-Wear and residue analysis in archaeology. Manuals in archaeological methods, theory and technique* (Marreiros, J., Gibaja Bao, J. y Bicho, N. eds.), Springer, New York, pp. 59-82.
- CLEMENTE CONTE, I. y LOZOVSKAYA, O. V. (2011): "Los incisivos de castor utilizados como instrumentos de trabajo. Rastros de uso experimentales para una aplicación ar-

- queológica: el caso de Zamostje 2 (Rusia)", *La investigación experimental aplicada a la arqueología* (Morgado, A., Baena, J. y García González, D., eds.), Universidad de Granada, Universidad Autónoma de Madrid y Asociación Española de Arqueología Experimental, Ronda, pp. 227-234.
- CLEMENTE CONTE, I., MAIGROT, Y., GYRIA, E. Y., LOZOVSKAYA, O. V. y LOZOVSKI, V. M. (2013b): "Aperos para pesca e instrumentos para procesar pescado en Zamostje 2 (Rusia): una experimentación para reconocer los rastros de uso, *Experimentación en Arqueología* (Palomo, A., Piqué, R. y Terradas, X., eds.), Estudio y difusión del pasado, Série Monográfica del MAC 25:1, Girona, pp. 63-71.
- CLEMENTE CONTE, I., MAZZUCCO, N. y SOARES, J. (2014b): "Instrumentos para siega y procesamiento de plantas desde el Calcolítico al Bronce antiguo de Chibanes (Palmela, Portugal)", *Trabajos de Prehistoria* 71:2, pp. 330-342.
- CLEMENTE CONTE, I. y TERRADAS BATLLE, X. (1993): "Matières premières et fonctions: l'exemple de l'outillage lithique des Yamanas (Terre de Feu)", *Traces et Fonctions: les gestes retrouvés. Actes du Colloque international de Liège, 8-9-10 décembre 1990* (Anderson, P. C., Beyries, S., Otte, M. y Plisson, H., dirs.), Etudes et recherches archéologiques de l'Université de Liège 50:2, Université de Liège. Service de préhistoire, Liège, pp. 513-521.
- CLEMENTE CONTE, I. y TERRADAS BATLLE, X. (2009): "Igneous and metamorphic rocks exploitation by the last aboriginal from Fuegian Channels, *Recent functional studies on non flint stone tools: methodological improvements and archaeological inferences. 23 - 25 May* (Araujo Igreja, M. de y Clemente Conte, I., coords.), Fundação para a Ciência e Tecnologia e IGESPAR, Lisboa, pp. 65-87.
- CUENCA SOLANA, D., CLEMENTE CONTE, I., OLIVA POVEDA, M. y GUTIÉRREZ ZUGASTI, I. (2014): "Estudio de la manufactura y/o uso de instrumentos de trabajo y elementos de adorno de concha desde la metodología del análisis funcional", *Archaeofauna* 23, pp. 9-24.
- CUENCA, D., GUTIÉRREZ ZUGASTI, I. y CLEMENTE CONTE, I. (2011): "The use of mollusks as tools by coastal human groups: contribution of ethnographical studies to research on Mesolithic and early Neolithic contexts in Northern Spain", *Journal of Anthropological Research* 67:1, pp. 77-102.
- ESTÉVEZ ESCALERA, J. y VILA MITJÀ, A. (2006): "Variability in the lithic and faunal record through 10 reoccupations of a XIX century Yamana Hut", *Journal of Anthropological Archaeology* 25, pp. 408-423.
- ESTÉVEZ ESCALERA, J. y CLEMENTE CONTE, I. (2013): "Domestic Space: Analysis of the Activities of a Hunter-Gatherer Social Unit at the Southern End of the American Continent", *The Archaeology of Household* (Madella, M. Kovács, G. Berzsényi, B. y Briz Godino, I., eds.), Oxbow Books, Oxford and Oakville, pp. 67-85.
- EVANS, A. A. y DONAHUE, R. E. (2008): "Laser scanning confocal microscopy: a potential technique for the study of lithic microwear", *Journal of Archaeological Science* 35, pp. 2223-2230.
- FULLAGAR, R. (ed.) (1998): *A closer Look. Recent Australian Studies of Stone Tools*, Sydney University Archaeological Methods Series 6, Sydney.
- GIBAJA BAO, J. F. (2003): *Comunidades Neolíticas del Noreste de la Península Ibérica. Una aproximación socio-económica a partir del estudio de la función de los útiles líticos*, British Archaeological Reports. International Series S1140, Oxford.
- GIBAJA BAO, J. F. y CLEMENTE CONTE, I. (1996): "Análisis funcional del material lítico en las sepulturas de la Bóbila Madurell (Sant Quirze del Vallès, Barcelona)", *1.º Congrés del Neolític a la Península Ibèrica. Formació i implantació de les comunitats agrícoles*, Rubricatun. Revista del Museu de Gavà 1:1, pp. 183-189.
- GIBAJA, J. F., CLEMENTE CONTE, I. y VILA, A. (1997): "Una aproximación a través del Análisis Funcional a sociedades neolíticas del Noreste Peninsular", *II Congreso de Arqueología Peninsular (Zamora, del 24 al 27 de septiembre de 1996). Tomo II Neolítico, Calcolítico y Bronce* (Balbín Behrmann, R. de y Bueno Ramírez, P., eds.), Fundación Rei Afonso Henriques, Zamora, pp. 129-136.
- GIBAJA J. F. y GASSIN B. (2014): "Use-wear analysis on flint tools. Beyond the methodological issues", *Handbook of Use-Wear and residue analysis* (Marreiros, J., Gibaja, J. F. y Bicho, N., eds.), Springer, New York, pp. 41-58.
- GIBAJA, J. F., PEÑA CHOCARRO, L., IBÁÑEZ, J. J., ZAPATA, L., RODRÍGUEZ, J., LINTÄDTER, J., PÉREZ, G., GASSIN, B., CARVALHO, J. E., GONZÁLEZ, J. E. y CLEMENTE CONTE,

- I. (2012a): "A los dos lados del Estrecho: las primeras hoces líticas y evidencias de agricultura en el sur de la Península Ibérica y norte de Marruecos", *I Congrés Internacional Xarxes al Neolític: Circulació i intercanvi de matèries, productes i idees a la Mediterrània Occidental (VII-III mil·lenni aC)* (Borrell, M., Borrell, F., Bosch, J., Clop, X. y Molist, M., eds.), Rubricatum. Revista del Museu de Gavà 5, pp. 87-93.
- GIBAJA, J. F., CRESPO, M., DELIBES DE CASTRO, G., FERNÁNDEZ, J., FRAILE, C., HERRÁN, J. I., PALOMO, A. y RODRÍGUEZ, J. A. (2012b): "El uso de trillos durante la Edad del Cobre en la Meseta española. Análisis traceológico de una colección de denticulados de sílex procedentes del 'recinto de fosos' de El Casetón de la Era (Villalba de los Alcores, Valladolid)", *Trabajos de Prehistoria* 69:1, pp. 133-148.
- GUSINDE, M. (1986): *Los indios de Tierra del Fuego. Tomo II. Los Yámanas* (tres volúmenes), Centro Argentino de Etnología Americana, CONICET, Buenos Aires.
- IBÁÑEZ, J. J., CLEMENTE CONTE, I., GASSIN, B., GIBAJA, J. F., GONZÁLEZ, J. E., MÁRQUEZ, B., PHILIBERT, S. y RODRÍGUEZ, A. (2008): "Harvesting technology during the Neolithic in South-West Europe", *"Prehistoric Technology" 40 years later: functional studies and the Russian Legacy* (Longo, L. y Skakun, N., eds.), British Archaeological Reports. International Series 1783, Oxford, pp. 183-195.
- IBÁÑEZ, J. J., GIBAJA, J. F., GASSIN, B. y MAZZUCCO, N. (2015): "Les premières faucilles et l'expansion de l'agriculture en Europe", *ArchéOrient – Le Blog* (Hypotheses.org), 6 mars 2015. URL: <http://archeorient.hypotheses.org/3788>
- IBÁÑEZ, J. J., GIBAJA, J. F., GASSIN, B. y MAZZUCCO N. (2017): "Paths and Rhythms in the Spread of Agriculture in the Western Mediterranean: The Contribution of the Analysis of Harvesting Technology", *Times of Neolithic Transition along the Western Mediterranean* (García Puchol, L. y Salazar García, D., eds.), Springer, New York, pp. 339-371.
- IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J. J. y GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. (1996): *From Tool Use to Site Function. Use-wear analysis in some Final Upper Palaeolithic sites in the Basque country*, British Archaeological Reports. International Series 658, Oxford.
- IBÁÑEZ, J. J., GONZÁLEZ URQUIJO, J. J. y GIBAJA, J. F. (2014): "Use-Wear Characterization through Confocal Laser Microscopy: The Case of Wild vs Domestic Cereal Harvesting Polish", *International Conference on Use-Wear Analysis. Use-Wear 2012* (Marreiros, J., Bicho, N. y Gibaja, J. F., eds.), Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, pp. 13-23.
- IBÁÑEZ, J. J., GONZÁLEZ, J. E., RUÍZ, 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", *Traces et Fonctions: les gestes retrouvés. Actes du Colloque international de Liège, 8-9-10 décembre 1990* (Anderson, P. C., Beyries, S., Otte, M. y Plisson, H., dirs.), Etudes et recherches archéologiques de l'Université de Liège 50:1, Université de Liège. Service de préhistoire, Liège, pp. 225-234.
- LINTON, J. (2009): "Consommer, stocker et exporter. Analyse traceologique de grandes lames livre de beurre de la région des ateliers du Grand-Pressigny au Néolithique final", *Du matériel au spirituel. Réalités archéologiques et historiques Des «Dépôts»*. De la préhistoire à nos jours (Bonnardin, S., Hamon, C., Lauwers, M. y Quilliec, B., dirs.), XXIX^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Éditions APDCA, Antibes, pp. 387-394.
- LINTON J. (2014): "Modéliser la gestion des grandes lames en sílex de la fin du Néolithique à partir de la quantification des traces d'utilisation", *ArcheoSciences* [En ligne], 38/2014, mis en ligne le 30 novembre 2014, consulté le 12 décembre 2014. DOI: 10.4000/archeosciences.4298
- LÓPEZ BULTÓ, J. O. (2015): *Processos d'obtenció, transformació i ús de la fusta en l'assentament neolític antic de la Draga (5320-4800 cal BC)*, Tesis doctoral, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- LOZOVSKI, V. M., LOZOVSKAYA, O. V. y CLEMENTE CONTE, I. (eds.) (2013): *Zamostje 2 Lake Settlement of the Mesolithic and Neolithic Fisherman in Upper Volga Region*, Russian Academy of Science. Institute for the History of Material Culture, Sergiev-Possad State History and Art Museum-Preserved, St. Petersburg.
- MAMELI, L., ESTÉVEZ, J. y PIANA, E. L. (2005): "Deep impact: stones in bones. Some thoughts about the ethnoarchaeology contrast. A view

- from Tierra del Fuego (extreme south of America), *Lithic Toolkits in Ethnoarchaeological Context* (Terradas, X. ed.), Acts of the XIVth UISPP Congress, British Archaeological Reports. International Series 1370, Oxford, pp. 9-18.
- MAZZUCCO, N. (2014) *The Human occupation of the Southern Central Pyrenees in the Sixth-Third Millenia cal. BC. A traceological Analysis of Flaked Stone Assemblages*, Tesis Doctoral, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- MAZZUCCO, N. y CLEMENTE CONTE, I. (2013): "Lithic Tools Transportation: New Experimental Data", *Experimentación en Arqueología* (Palomo, A., Piqué, R. y Terradas, X., eds.), Estudio y difusión del pasado, Serie Monográfica del MAC 25.1, Girona, pp. 235-243.
- MAZZUCCO, N. y GIBAJA, J. F. (2016). "A palaeoeconomic perspective on the Early Neolithic lithic assemblages of the NE of the Iberian Peninsula", *Quaternary International*. DOI: 10.1016/j.quaint.201605012 <http://dx.doi.org>
- MAZZUCCO, N., TRENTI, F., CLEMENTE CONTE, I. y GIBAJA, J. F. (2013): Chert taphonomical alterations: preliminary experiments, *Experimentación en Arqueología* (Palomo, A., Piqué, R. y Terradas, X., eds.), Estudio y difusión del pasado, Serie Monográfica del MAC 25:1, Girona, pp. 255-263.
- PIÉ, J. y VILA, A. (1992): "Relaciones entre objetivos y métodos en el estudio de la industria lítica", *Tecnología y cadenas operativas líticas* (Mora, R., Terradas, X. Parpal, A. y Plana, C., eds.), Treballs d'Arqueologia I, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, pp. 271-278.
- PIQUÉ, R., PALOMO, A., TERRADAS, X., AGUER, C., BODGANOVIC, I., CHINCHILLA, J., GARCÍA, I., JOVER, A., LÓPEZ, O., MOITINHO, V., BUXÓ, R., BOSCH, À., TARRÚS, J., SAÑA, M. y VIVAR, G. (2013): "Registro, análisis y conservación de los objetos de madera del yacimiento neolítico de La Draga (Banyoles, Catalunya)", *I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española. Cartagena, 14, 15 y 16 de marzo de 2013* (Nieto Prieto, X., Ramírez Pernia, A. y Recio Sánchez, P., coords.), Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 1136-1148.
- PLISSON, H. (1985): "Contribution de la tracéologie a la localisation des aires d'activité et d'occupation", *L'Anthropologie* 89:4, pp. 473-478.
- PLISSON, H. y BEUGNIER, V. (2007): "Les poignards en silex du Grand-Pressigny: fonction de signe et fonctions d'usage/Technical uses and symbolic values of Pressignian daggers", *The Arkeotek Journal*.
- RAMOS MUÑOZ, J., DOMÍNGUEZ BELLA, S. y CLEMENTE CONTE, I. (2015): "Los instrumentos de trabajo líticos como proceso de trabajo en las sociedades prehistóricas. Un ejemplo de la región geohistórica del Estrecho de Gibraltar", *Arqueoworld 2014*, Fundación Tierras del Sur, Sevilla, vol. I, pp. 69-94.
- RISCH, R., CLEMENTE CONTE, I. y GIBAJA, J. F. (2002): "Objetivos y perspectivas del 1er Congreso de Análisis Funcional de España y Portugal", *Análisis Funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas* (Clemente, I., Gibaja, J. F. y Risch, R., eds.), British Archaeological Reports. International Series 1073, Oxford, pp. 3-12.
- SEMENOV, S. A. (1957): *Pervobitnaya Tejnika*, Akademiya nauk SSSR, Materiali i issledovanija po Arjeologii SSSR n.º 54, Moskva.
- SEMENOV, S. A. (1964). *Prehistoric Technology*, Cory, Adams and Mackay, London.
- SEMENOV, S. A. (1981). *Tecnología Prehistórica (Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso)*, Akal Editor, Madrid.
- SHCHELINSKIJ, V. E. (1983): "K izucheniiu tejniki, tehnologij izgotovleniia i funktsii orudij must'erskoj epoji", *Tejnologija Proizvodstva v Epojū Paleolita*, Nauka, Leningrad, pp. 72-133.
- SHCHELINSKIJ, V. E. (1993): "Outils pour travailler le bois et l'os au Paléolithique inférieur et moyen de la Plaine russe et du Caucase", *Traces et Fonctions: les gestes retrouvés. Actes du Colloque international de Liège, 8-9-10 décembre 1990* (Anderson, P. C., Beyries, S., Otte, M. y Plisson, H., dirs.), Etudes et recherches archéologiques de l'Université de Liège 50:2, Université de Liège. Service de préhistoire, Liège, pp. 309-315.
- STARNINI, E., BIAGI, P. y MAZZUCCO, N. (2017): "The beginning of the Neolithic in the Po Plain (northern Italy): Problems and perspectives", *Quaternary International*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.05.059>
- TERRADAS BATLLE, X. y CLEMENTE CONTE, I. (2001): "La experimentación como método de investigación científica: aplicación a la tecnología lítica", *Préhistoire et approche expérimentale* (Bourgignon, L., Ortega, I. y Frère-Sautot, M. C., dirs.), Editions Monique Mergoli, Collection Préhistoire 5, pp. 89-94.

- THIEME, H. (1997): "Lower Paleolithic hunting spears from Germany", *Nature* 385, pp. 807-810.
- TORCHY, L. y GASSIN, B. (2011): Le silex bédoulien sur les sites chasséens du Languedoc: étude fonctionnelle, statut des sites et réseaux de diffusion, *Gallia Préhistoire* 53, pp. 59-84.
- VILA MITJÀ, A. (1980): "Estudi de les traces d'ús i desgast en els instruments de sílex", *Fonaments. Prehistòria i Mon Antic als Països Catalans* 2, pp. 11-55.
- VILA MITJÀ, A. y ARGELES, T. (1986): "Determinació del caràcter d'un lloc d'ocupació per les activitats que s'hi desenvolupen", *Arqueologia Espacial* 8, pp. 61-71.