

EL UTILLAJE LÍTICO PULIMENTADO EN EL CANTÁBRICO CENTRAL: MATERIAS PRIMAS

PRIMERA APROXIMACIÓN

ELENA QUINTANAL FONTAL Universidad de Cantabria, leniquintanal@gmail.com

RESUMEN A pesar de ser un útil tan característico del Neolítico, un primer acercamiento desde el punto de vista petrográfico ha evidenciado la necesidad de estudios más profundos en el Cantábrico central. Tras el análisis de visu de aproximadamente ciento treinta piezas – con una procedencia muy diversa – comprendidas entre las actuales regiones de Asturias y Cantabria podemos atestiguar una uniformidad en las materias primas seleccionadas para la fabricación de estos útiles, además de su condición foránea en altos porcentajes.

La aplicación de técnicas propias de la Geología como el estudio petrográfico de láminas delgadas, análisis mineralógico y textural mediante microscopio electrónico de barrido (SEM) o identificación de fases minerales mediante difractor de rayos x (DRX), tanto a útiles como a posibles fuentes de aprovisionamiento, permitirá precisar los afloramientos de los que se extrae la materia prima y, por consiguiente vislumbrar las posibles líneas de distribución entre ambas, así como, conocer las características físico-químicas de las diferentes materias primas, su viabilidad como útil-herramienta o, su uso en exclusiva como objeto simbólico.

Por lo que con este primer acercamiento pretendemos conocer el estado actual de la cuestión y exponer las futuras líneas de investigación apoyadas en técnicas analíticas geológicas y así contribuir a la mejora del método y fomentar futuras líneas de estudio.

PALABRAS CLAVE Útiles de piedra pulimentada, Neolítico, petrología, materias primas, Cantábrico central

ABSTRACT Even though polished stone tools are characteristic from the Neolithic, a first approach from petrographic perspective has proved the necessity of a deeper analysis in the central Cantabrian region. After a visual analysis of approximately one hundred and thirty pieces from the current regions of Asturias and Cantabria, it is concluded that the raw materials are quite homogeneous, and that a high percentage of them come from outside their borders.

Thanks to the application of geological techniques like the petrographic study of thin sections, the mineralogical and textural analysis by Scanning Electron Microscope (SEM) or the identification of mineralogical phases by X-Ray Diffracting (XRD), both in tools and in the supply sources of raw materials, it will be possible to define the outcrop from which raw materials are extracted and thus the possible distribution lines between them can be established. It will also be possible to confirm the physicochemical characteristics of the different raw materials, as well as its viability as a useful tool or its exclusive use as a symbolic object. Thus, the objective of this first approach is to explain the current status and issues of the matter as well as to put forward the future research lines supported by geological analytical techniques and to contribute to improving the method and promote future lines of study.

KEYWORDS Polished stone tools, Neolithic, petrology, raw materials, Central Cantabrian region

INTRODUCCIÓN

La Arqueología, a lo largo de su historia, ha sabido adaptar los métodos de otras disciplinas para sus fines. Una de ellas es la Geología. A día de hoy, sería incomprensible que los trabajos de cualquier yacimiento no cuenten con un geólogo que sepa describir y explicar la geología del lugar, y no sólo a nivel de estratigrafía sino también para el propio análisis de los materiales encontrados.

Por esta razón los estudios petrológicos cada vez se imponen con más fuerza, así como la colaboración estrecha y necesaria entre geólogos y arqueólogos.

La aplicación de las técnicas petrológicas al estudio del utillaje lítico constituye una aportación básica, no sólo para su descripción global sino que además posibilita el estudio de relaciones de intercambio entre comunidades prehistóricas, así como las variaciones técnicas de fabricación de estas herramientas y útiles.

MATERIALES DE ESTUDIO

En esta primera aproximación hemos seleccionado una muestra de útiles pulimentados de filo cortante procedentes del Cantábrico central (Asturias y Cantabria). En su mayoría se encuentran depositados en los respectivos museos arqueológicos, pero también hemos tenido acceso a piezas pertenecientes a colecciones privadas y localizadas en el territorio de estudio. Para este trabajo no hemos prestado ninguna consideración al contexto de procedencia de los materiales debido a la complejidad existente en dicha procedencia. Nos pareció más apropiado una primera aproximación un estudio de conjunto.

Los útiles pulimentados tienen su origen en el Neolítico, relacionados con los procesos de deforestación y adaptación a un nuevo sistema de subsistencia, siendo el instrumental idóneo para el laboreo y el trabajo sobre madera. Más allá del uso como herramienta, se han encontrado principalmente asociados a contextos funerarios, formando parte frecuentemente de ajueres megalíticos.

Al contrario de lo que sucede con la mayoría de los útiles, que una vez sustituidos por otros, pasan a “dormir el sueño de los justos” hasta su descubrimiento como bienes arqueológicos, éstos han seguido teniendo su lugar en la historia con una nueva función. Tradicionalmente las hachas neolíticas han sido conocidas como “piedras del rayo” y desde tiempos inmemoriales se han sucedido las leyendas que les atribuyen cualidades mágicas, en la mayoría de los casos asociadas al rayo. Por ello no es sólo habitual encontrar estos objetos en contextos neolíticos y megalíticos, sino que también se localizan en niveles de la Edad del Hierro y romanos, interpretados como depósitos fundacionales y atribuyéndoles un carácter profiláctico. Estos usos se mantuvieron a lo largo del periodo histórico y están aún hoy arraigados en las sociedades tradicionales.

Por lo tanto, debido a que su uso no se limita en exclusiva al ámbito prehistórico, aunque seguramente todas estas piezas fueron creadas en ese momento, consideramos apropiado no limitarnos a un contexto arqueológico o una cronología concreta en esta primera aproximación. Nos encontramos con contextos muy diversos, reutilización y nuevos usos de un mismo útil, además del gran número de hallazgos fortuitos.

Tipológicamente hemos observado en este conjunto de materiales cinco tipos básicos ya establecidos por otros autores (Fandos, 1973; González, 1979; Fábregas, 1984), y que veremos cómo marca la elección de una

materia prima u otra (figura 1).

OBJETIVOS

El reconocimiento de la materia prima es un factor clave para la interpretación arqueológica de los objetos pulimentados. Esto afecta en una primera aproximación a dos aspectos que trataremos de valorar en este trabajo: la función y la procedencia de los objetos o el material en que están fabricados.

En lo que se refiere a la función, el tipo de materia prima empleado en la fabricación de un objeto puede contribuir a determinar su utilidad como herramienta o como objeto exclusivamente simbólico. La identificación de la materia prima nos daría a conocer sus propiedades físico-químicas y su comportamiento mecánico, valorando además sus características tecnofuncionales, lo que nos permitiría hablar de fragilidad de materiales, densidad y dureza de la roca. Con estos datos podríamos llegar a discriminar útiles pulimentados que por sus características materiales son ineficaces para el desarrollo del trabajo, creados con otras finalidades como un posible uso simbólico.

Por otro lado, la clasificación de la materia prima puede permitir establecer su origen, o al menos descartar su carácter local. Esto puede contribuir al conocimiento de las áreas de captación de recursos, así como las posibles redes de distribución e intercambio en el Neolítico.

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS PETROLÓGICAS APLICADAS

Como punto de partida nos encontramos con el completo desconocimiento de la materia prima a la que nos enfrentábamos. Los trabajos previos ignoran una identificación precisa y los que llegan a identificarla, en muchos casos es incorrecta. La excepción es el estudio petrográfico del hacha de combate de Marabiu (Teverga, Asturias) que vino a remarcar la transcendencia de este tipo de estudios. Se trata de una pieza única realizada en cianita, materia prima rara y de gran calidad, localizándose su afloramiento en la provincia de La Coruña, a 300km de distancia de donde fue encontrada (Blas y Corretgé, 2001).

La principal características de estos útiles, su superficie pulimentada, se convierte en un gran obstáculo a la hora de identificar los materiales con el que se han realizado. La transformación de la superficie de la roca de su estado natural al útil es muy notable, lo que presenta importantes dificultades para su identificación mediante un análisis *de visu*, e implica la utilización de

TIPO	ROCAS METAMÓRFICAS							IGNEAS	ROCAS SEDIMENTARIAS				DESC	TOTAL
	ESQUISTO	SILLIMANITA	ANFIBOLITA	CUARCITA	SERPENTINA	CORNEANA	OTROS		ORTITA	CALIZA	ARENISCA	LIDITA		
HACHA	32	7	4	3		1	1	14	1	1		4	65	
AZUELA	6	19		4	1		1	3		2		1	34	
CINCEL	3	5	3					1		3			15	
LAMINA AZADA		1				1							3	
H PERFORADA		1		1									2	
INDETERMINADO	2	1						1			1	2	7	
TOTAL	42	36	7	6	1	2	2	19	1	5	1	7	129	

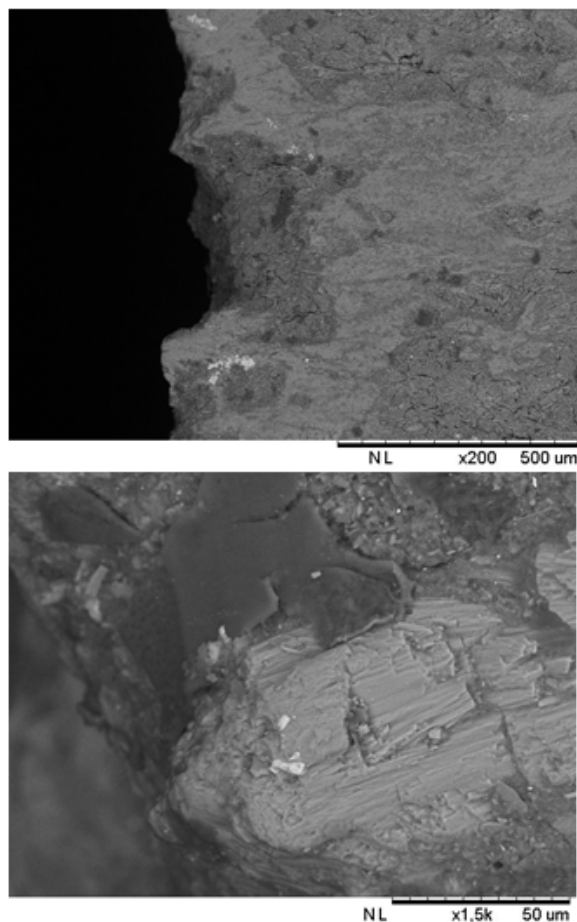
1. Tabla en la que se observa las distintas tipologías básicas diferenciadas en la muestra y la materia prima específica identificada en cada una de ellas.

técnicas más complejas.

Por último, los procesos postdeposicionales – concreciones, precipitación de óxidos, restos de pátinas y residuos producto del paso del tiempo –, suponen frecuentemente otra dificultad para a la correcta identificación. Conscientes de todas las particularidades del material al que nos enfrentamos y su problemática, barajamos todas las técnicas posibles que podríamos aplicar a nuestros útiles pulimentados y valoramos cuál respondía mejor a nuestras necesidades y objetivos. Así distinguimos en primer lugar entre técnicas destructivas y no destructivas para observando las ventajas y desventajas de cada una de ellas.

El análisis *de visu* es el inicio a cualquier estudio petroológico. Nos permite realizar una primera aproximación a las materias primas a definir. Esta técnica se limita a la observación macroscópica o bajo lupa de bajos aumentos, aportando una primera información acerca del tipo de material, características de la superficie del mismo – si presenta pátinas o no, costras... – y si es posible reconocer la textura principal del mismo. En muchos casos dará a conocer la materia prima con cierta seguridad: si contamos con un amplio conocimiento petroológico, aunque a medida que las rocas son más complejas su reconocimiento se hace más complicado. El microscopio electrónico de barrido (SEM) es una técnica microscópica en la que, a diferencia de la microscopía óptica donde un haz de luz impacta sobre la muestra, ésta es barrida por un haz de electrones. La observación de cómo estos electrones se reflejan o se difractan permite observar imágenes de alta resolución de la superficie. Proporciona información de la densidad electrónica de los materiales, con imágenes de alta resolución, en blanco y negro y, dependiendo del equipo, puede llevar acoplado un equipamiento para recoger la información proporcionada por los electrones retrodispersados que impactan sobre el material (EDAX: Energy dispersive X-ray analysis) permitiendo conocer la composición química del mismo de manera precisa. Existen diferentes modelos de microscopios electrónicos, pero en general todos ellos están constituidos por una fuente emisora de la radiación, un cañón de aceleración y centrado del haz y una cámara de vacío donde se encuentra situada la muestra. Algunos equipos requieren un alto vacío en dichas cámaras y el metalizado previo de la superficie a observar, obteniéndose imágenes de altísima resolución, en otros casos este vacío es más bajo siendo las imágenes de menor resolución. En el caso que nos ocupa el equipo utilizado es un microscopio electrónico de barrido ambiental (ESEM) donde las muestras se someten a bajo vacío y no requieren una metalización previa de la superficie a observar. No obstante las muestras deben ir situadas sobre una cinta de carbono a fin de conducir la carga eléctrica de la superficie de la misma. Dadas las características del equipo, el tamaño de la cámara de vacío es suficientemente grande como para poder introducir pequeñas piezas completas y en otros casos pequeñas muestras de las mismas. Las ventajas que muestra sobre otras técnicas es su inmediatez, realiza los análisis de manera instantánea, y las imágenes

presentan una amplia profundidad de campo, que posibilita el estudio de muestras rugosas o microcristales –interesante para estudios traceológicos –, y es relati-



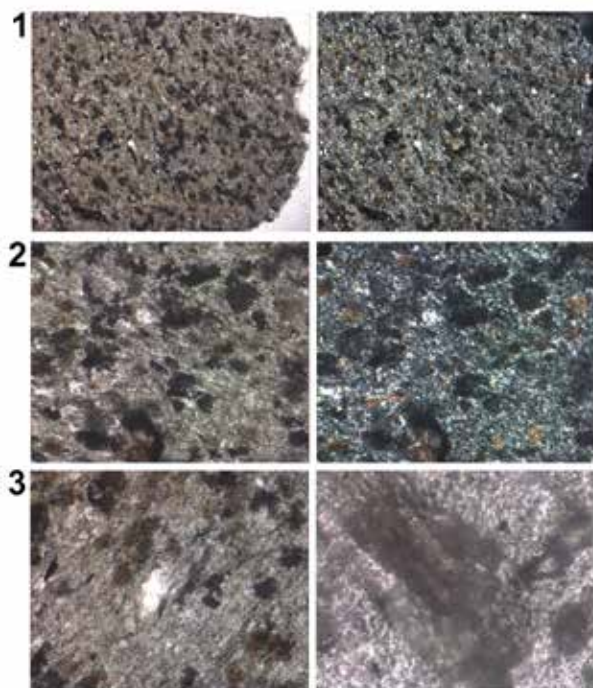
2. Imagen de SEM. Arriba se aprecian posibles huellas de uso. Mientras que en la de abajo observamos un cristal. Identificamos la materia prima como anfíbolita. Azuela procedente de la necrópolis tumular de Monte Areo, Asturias.

vamente económico (figura 2).

La otra técnica no destructiva a considerar es la espectrometría Raman. Es una de las más efectivas para análisis cualitativos y semicuantitativos de fases cristalinas en cualquier material. Necesita una superficie inferior a una $1 \mu\text{m}$ de diámetro donde incidir el láser, y al contrario del SEM, que nos da la composición química, el Raman nos aporta información acerca de los minerales presentes en la roca. No obstante, debido a las características intrínsecas de la técnica es necesario poseer una base de datos de minerales con la que comparar los resultados para la identificación de los minerales.

Frente a estas técnicas no destructivas, hemos valorado también dos técnicas que suponen la alteración de parte del útil para obtener la muestra para su posterior análisis. Una de ellas es el estudio petrográfico con microscopio óptico de polarización. Para su estudio se requiere la preparación de una lámina delgada a partir de una muestra del material, mediante desbaste y pulido, hasta obtener una lámina de roca de espesor cercano a las $30 \mu\text{m}$. La observación del material bajo el microscopio

óptico requiere de conocimientos previos de petrografía y mineralogía, pero nos permite conocer de manera casi segura la naturaleza del material, las características texturales del material y la asociación de minerales tanto mayoritarios como accesorios que aparecen y que, en ocasiones, permiten definir o acotar la posible área fuente. Es de fácil manejo y puede analizar cualquier tipo de material. Su principal inconveniente, como cualquier estudio bajo microscopio, es que la profundidad



3. Imágenes de lámina delgada de una muestra de corneana bajo microscopio petrográfico. De arriba a abajo: 1. Vista general del fragmento. A la izquierda con luz polarizada y a la derecha con nicoles cruzados. Se observa el grano tan fino de la matriz y la presencia de parches marrones (biotita) y otros de aspecto sucio. 2. Vista de detalle de la orientación de la roca. 3. A la izquierda, cuarzo de mayor tamaño dentro de la roca. A la derecha, blasto de cloritoide de muy pequeño tamaño (menos de 50 micras).

de campo es muy limitada (figura 3).

Por último, la difracción de rayos-X (XRD) permite abordar la identificación de fases cristalinas mayoritarias – puesto que todos los sólidos cristalinos poseen su difractograma. La técnica consiste en emitir un haz de rayos X reducida a polvo y hacer un barrido con el detector a distintos ángulos recogiendo información sobre la intensidad de la señal, obteniendo al final un gráfico que relaciona ángulo de reflexión e intensidad de señal. La posición de determinados picos de mayor intensidad en este espectro es característico de cada mineral. Por tanto, para la obtención de un difractograma de nuestra muestra es necesario reducirla previamente a polvo. Los datos obtenidos permiten determinar, si la muestra no es muy compleja, los minerales principales del material, y la proporción aproximada de cada uno. A su favor, la cantidad de polvo necesario para un análisis puede ser inferior a 1 mg así como la gran base de datos de mine-

rales existente.

Otros aspectos que también tuvieron peso en la elección de una u otra técnica han sido la disposición, efectividad, capacidad, coste, además de aquellos que permiten un estudio más completo y no solo el estudio petrográfico en exclusiva.

PRIMEROS RESULTADOS

En esta primera fase nos hemos centrado en la identificación de la materia prima para en una posterior identificar las fuentes. Para ello decimos comenzar por un análisis *de visu* de toda la muestra y obtener una primera idea del material para posteriormente realizar estudios más precisos según la posible materia prima a la que nos enfrentemos.

En nuestro caso hemos tenido buenos resultados con el análisis visual. Para las piezas que presentaban más dudas en primera instancia hemos pensado en el SEM para resolverlas, que además de la composición nos facilitaría observar posibles huellas de uso. Su uso no ha sido posible en todos los casos, debido a que algunas de las piezas superaban la talla máxima de la cámara. Por lo que nos vimos obligados a probar otras técnicas valorando los medios que teníamos a nuestra disposición. El estudio de lámina delgada es el más completo a nivel petrológico, pues permite conocer la composición tanto de la matriz como de los minerales que los componen, además de su definición textural. Conscientes de que se trata de un método destructivo, buscamos la forma de ser lo más inocuos posibles y conservar al máximo la integridad de la pieza. Por ello, seleccionamos cuatro piezas de difícil clasificación cuya superficie no estuviera completamente pulida o hubiera sufrido desconchados. De ellos extrajimos una pequeña muestra -aprovechando estas zonas- de apenas unos milímetros que posteriormente fueron embutidas en resina para poder ser manipuladas y elaborar a partir de ellas las láminas delgadas correspondientes. El análisis fue muy positivo ya que las cuatro piezas fueron correctamente identificadas con este método y los daños en las mismas apenas apreciables.

Hasta el momento, aplicando en primera instancia el análisis *de visu* y en cuestiones más concretas el SEM y la lámina delgada, de los 129 útiles pulimentados objeto de estudio hemos conseguido una definición petrológica de 122 con los siguientes resultados.

En primer lugar destaca la uniformidad de la materia prima seleccionada. Predominan en un 74% las rocas metamórficas, de grano fino-medio, compactas y duras. Seguidas de las ígneas 15%. El tipo más frecuente es el esquisto en un sentido amplio (incluye esquistos con sillimanita, esquisto con sillimanita y granate, y esquistos con granate), seguido de las sillimanitas puras. Ambas materias primas son exógenas en la región cantábrica central. No se trata de un hecho aislado, sino que es una problemática se repite en los pocos estudios petrológicos realizados en la Península. Es el caso de la colección del Museo Arqueológico de Cuenca (Barrera y Martínez, 1980), la colección arqueológica "Don Eugenio Merino" de Tierra de Campos (Delibes, 1975), los

útiles hallados en los sepulcros fosa catalanes (Muñoz, 1965), o la colección Soto Cortes del Museo Arqueológico de Asturias (Quintanal, 2014) (figura 4).

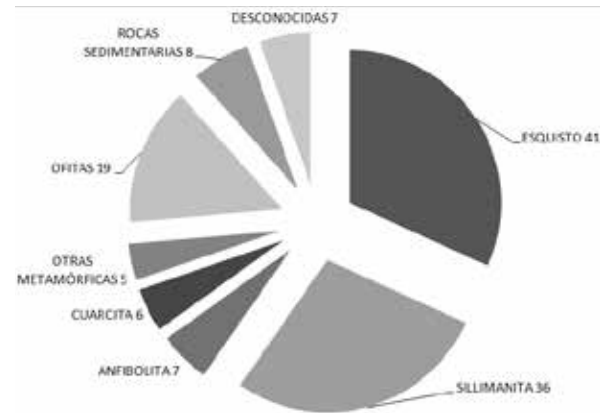
Se observa una selección de la materia prima según su función: en las hachas predomina el esquisto y hay más variedad de materiales; mientras que las azuelas están realizadas en su mayoría en sillimanita pura y con menos variedad. En los demás tipos la muestra es muy escasa para realizar valoraciones.

Se observa una preponderancia del color verde, bien es verdad que la mayoría de las rocas metamórficas son verdes, pero también, no es menos cierto que en los periodos postpaleolíticos se observa una cierta inclinación por los objetos y materias primas de este color (Pétrequin *et al.*, 2011).

CONCLUSIONES

Respecto a los objetivos por los que nos planteábamos conocer las diferentes materias primas en las que estaban elaborados nuestros útiles pulimentados: demostrar su utilidad como herramientas u objetos exclusivamente simbólicos. Podemos decir ya en estos momentos casi con seguridad que prevalece la calidad de la materia prima frente a la facilidad de acopio. Aunque realizan algunos útiles en materiales autóctonos de afloramientos cercanos al lugar de depósito, existe un mayor interés por productos importados de mayor calidad. A excepción de ocho útiles, el resto son mecánicamente aptos para su uso como herramientas. Éstas se han puesto en relación directa con un uso exclusivamente simbólico.

En relación a nuestro segundo objetivo, establecer las posibles fuentes de aprovisionamiento de materias primas y así conocer las redes de distribución e intercambio en el Neolítico. Hemos podido determinar la



4. Representación gráfica de los diferentes tipos de materias primas reconocidas.

materia prima en la que están realizadas las piezas, y ésta es exógena al territorio que nos ocupa en altos porcentajes, lo que necesariamente no hace pensar en la existencia de canales de distribución entre el afloramiento y el lugar de depósito. El siguiente paso hace evidente estudios petrológicos en busca de las posibles fuentes de aprovisionamiento y prospecciones intensivas para determinar fielmente su procedencia.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo no habría sido posible sin la gran colaboración de Álvaro Rubio, profesor ayudante Doctor, área de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Oviedo. Además de Pablo Arias Cabal, catedrático de Prehistoria de la Universidad de Cantabria, por sus correcciones tan exhaustivas como acertadas.

BIBLIOGRAFÍA

- BARRERA, J.; MARTÍNEZ, M. (1980) – Un enfoque interdisciplinar: el estudio de las hachas pulimentadas en el museo de Cuenca. *Cuenca*, n.º 17, p. 55-89.
- BLAS, M.; CORRETGÉ, L. (2001) – El origen geológico galai-co, del ejemplar de Marabiu (Teverga, Asturias) y consideraciones culturales sobre los útiles-arma, calificados de "hachas nórdicas", del noroeste ibérico. *Trabajos de Prehistoria*, n.º 58: 2, p. 143-158.
- DELIBES, G. (1974) – Contribución al estudio de las funciones del hacha pulimentada. Resultados de la aplicación del sistema Semenov a 130 ejemplares de tierra de campos. *Zephyrus*, n.º 25, p. 151-154.
- FANDOS, A. (1973) – Nota preliminar para una tipología analítica de las hachas pulimentadas. *Munibe*, 2: 4, p. 203-208.
- FÁBREGAS, R. (1984) – Para una tipología de los útiles de piedra pulimentada de la cultura megalítica de Galicia. *Boletín del Museo Provincial de Lugo*, 2, p. 5-24.
- GONZÁLEZ, C. (1979) – Útiles pulimentados prehistóricos en Navarra. *Trabajos de Arqueología de Navarra*, n.º 1, p. 149-203.
- MUÑOZ, A. (1965) – *La cultura neolítica catalana de los "sepulcros fosa"*. Barcelona: Instituto de Arqueología y Prehistoria. Universidad de Barcelona. (Publicaciones Eventuales, 9).
- PÉTREQUIN, P.; SHERIDAN, A.; CASSEN, S.; ERRERA, M.; GAUTHIER, E.; KLASSE, L.; LE MAUX, N.; PAILLER, Y.; PÉTREQUIN, A.; ROSSY, M. (2011) – Ecoglyte or jadeitite: the two colours involved in the transfer of alpine axeheads in western Europe. *Stone axe studies*, III, p. 55-82.
- QUINTANAL, E. (2014) – *Corpus de útiles pulimentados de filo cortante. Colección Soto Cortés*. Oviedo: Universidad de Oviedo. (Memoria de Licenciatura).
- OROZCO, T. (1996) – Recursos líticos empleados en la fabricación del utillaje pulimentado durante el Neolítico en el País Valenciano. *Rubricatum: revista del Museu de Gavà. I Congrés del Neolític a la Península Ibérica*, 1: 1, p. 215-221.
- OROZCO, T. (1990) – Aplicaciones de la petrología en Arqueología Prehistórica: el estudio del utillaje lítico pulido. *Saguntum: papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, n.º 23, p. 77-88.