

GESTIÓN DEL CUARZO Y LA PIZARRA EN EL CALCOLÍTICO PENINSULAR: EL “SANTUARIO” DE EL PEDROSO (TRABAZOS DE ALISTE, ZAMORA)

THE MANAGEMENT OF QUARTZ AND SLATE RESOURCES IN THE IBERIAN CHALCOLITHIC: THE CASE OF THE “SANTUARIO” AT EL PEDROSO (TRABAZOS DE ALISTE, ZAMORA)

RAMÓN FÁBREGAS VALCARCE (*)
CARLOS RODRÍGUEZ RELLÁN (*)

*“He! Euch rat’ich, verstopft mir die Ritze!”
R. Wagner, Das Rheingold (escena 4.^a)*

RESUMEN

El análisis de los artefactos recuperados en el sector del “Santuario” ha permitido determinar la existencia de una estrategia de explotación de materias primas locales, principalmente el cuarzo y la pizarra. Las peculiares características mecánicas de estos materiales han derivado en la adopción por parte de los habitantes prehistóricos de este yacimiento de soluciones técnicas como la reducción bipolar que permiten superar las dificultades cualitativas de esta clase de rocas.

ABSTRACT

The analysis of the lithic artifacts from the “Santuario” sector of El Pedroso has allowed us to determine a strategy of exploitation of the local raw materials, mainly quartz and slate. The specific mechanical properties of those materials led the prehistoric people to the adoption of technical solutions such as bipolar flaking, with the aim of overcoming the structural difficulties posed by this type of rocks.

Palabras clave: Cuarzo. Pizarra. Calcolítico. Península Ibérica. Proyectoil. Talla bipolar.

(*) Departamento de Historia I, Universidade de Santiago de Compostela, 15782. Santiago. Correo electrónico: phfabreg@usc.es, phrellan@usc.es

Recibido: 22-III-2007; aceptado: 16-X-2007.

Key words: Quartz. Slate. Chalcolithic. Iberia. Projectile. Bipolar Flaking.

1. INTRODUCCIÓN

Ya en los comienzos del siglo pasado aparece en la literatura arqueológica de una manera más o menos nítida el fenómeno de los asentamientos fortificados “eneolíticos”, que durante varias décadas se irá definiendo como un rasgo característico del Calcolítico de la mitad meridional de la Península Ibérica. Las zonas más septentrionales se mantenían aparentemente al margen de esta pauta residencial y, por lo que al cuadrante NW se refiere tendremos que esperar hasta la década de los 70 para tener las primeras noticias sobre la presencia de fortificaciones de la Edad del Cobre, como el yacimiento que nos ocupa aquí. Ya en los últimos años del siglo XX una serie de trabajos en el Norte de Portugal confirman la presencia, si bien todavía esporádica, de asentamientos fortificados desde el III^{er} Milenio en lugares como Crasto de Palheiros (Murça) (Sanchez 1997b), Castanheiro do Vento (Jorge *et al.* 2003) e Castelo Velho (Freixo de Numão) (Jorge 1998).

Tampoco han abundado en el Noroeste los estudios sistemáticos sobre cultura material, ya sea

con una visión sintética, en torno a un período o manifestación cultural, o centrados en un yacimiento concreto (algunas excepciones en Criado y Vázquez 1982; Jorge 1986; Fábregas 1991; Prieto 2000; Comendador 1998). Ha primado una aproximación de “tipo perdigón”, que obedece a la interacción de diversos factores, como la escasez de proyectos de investigación de fuste, cierta tendencia especulativa en los estudios prehistóricos o la consideración de que los trabajos centrados en los artefactos pertenecían a una visión tradicional de la disciplina, preocupada exclusivamente por la descripción y ordenación cronológica de los objetos (lo cual, si no universalmente cierto, sí se daba en gran medida). La industria lítica de la prehistoria reciente ha sufrido esta penuria investigadora con especial gravedad y sólo en fechas relativamente recientes se ha retomado el análisis de este importante segmento de la cultura material desde un enfoque, que yendo más allá de una clasificación más o menos precisa, se plantea aspectos tecnológicos o las estrategias de captación de materias primas.

El presente trabajo aborda el análisis del material lítico en un sector determinado de un yacimiento emblemático de la Edad del Cobre en Castilla y León: El Pedroso, centrándonos en la problemática peculiar del cuarzo y la pizarra que, pese a ser mayoritarios en los registros líticos de los yacimientos del Noroeste, han suscitado una limitada atención hacia las específicas coordenadas de su gestión por los grupos humanos de la Prehistoria del Noroeste.

2. EL “SANTUARIO” DE EL PEDROSO

El Pedroso es un yacimiento en altura (769 m.) situado en la zamorana comarca de Aliste, a poca distancia de la frontera con Portugal (Fig. 1). Su ubicación en un *inselberg* granítico le permite disfrutar de unas excelentes condiciones defensivas así como de un amplio control visual del cauce del río Manzanas por el Oeste y de la penillanura que se extiende a las faldas del monte por el SE. Testigo del interés que desde antiguo despierta esta formación, son las evidencias de un espacio fortificado desde la Edad del Cobre (Delibes *et al.* 1995), dentro y en torno al cual han sido documentadas numerosas estructuras de habitación y un taller de producción de puntas de flecha y hachas de anfibolita.

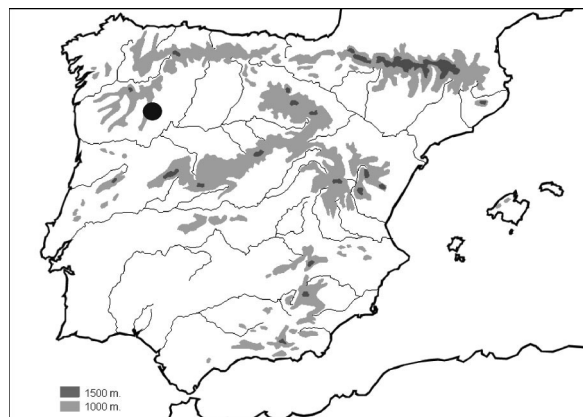


Fig. 1. Mapa de situación de El Pedroso.

En las laderas de El Pedroso existen varios abrigos entre los que destaca el conocido como Casa del Moro, en el que ya habían sido documentados grabados prehistóricos acompañados de numerosos materiales de asignación calcolítica (Esparza 1977). Los resultados de los sondeos (1) realizados en la acrópolis y la aparente complejidad del conjunto condujeron a plantear una intervención más ambiciosa, tanto en el espacio fortificado como en la Casa del Moro entre 1998 y 2000, por parte de las Universidades de Valladolid, Santiago de Compostela y Reading (Reino Unido).

La Casa del Moro, rebautizada durante la intervención como “Santuario”, se trata de una grieta techada por desprendimientos, cuya entrada se abre hacia el Sur en las paredes verticales de un farallón granítico que forma parte de la sección más pronunciada de la vertiente SO de El Pedroso, situándose en un lugar en donde la pendiente de dicha ladera se suaviza considerablemente. El abrigo se halla dividido en su interior en dos pequeñas salas (2), en cuyas paredes se han conservado grabados rupestres consistentes en cazoletas, en el recinto más próximo a la entra-

(1) Delibes, G.; Bradley, R.; Fábregas, R.; Bacelar, L.; Molina, M. y Santiago, J. (2000): *Investigación arqueológica en el yacimiento de El Pedroso (San Martín del Pedroso, Zamora) para el trienio 1998-2000*. Informe de la campaña del año 2000. Junta de Castilla y León.

(2) La primera de ellas discurre en dirección SO-NE durante 9 metros antes de girar bruscamente hacia la derecha para prolongarse durante 4,5 metros más y alcanza una altura aproximada de 1,70 metros. Por su parte, la cámara interior discurre de forma perpendicular a la anterior, prolongándose en dirección SE-NO durante un total de 11 metros cuando, al igual que en el caso de la primera sala, gira bruscamente en este caso hacia la izquierda donde continúa unos 4 metros más.

da, y diversos motivos esquemáticos en la sala más profunda (Bradley *et al.* 2005). Durante las intervenciones en el sector del “Santuario”, se realizaron dos pequeños sondeos en el interior del abrigo así como sendas catas en el más alto de los dos aterrazamientos artificiales situados a la entrada de la covacha. Dichas actuaciones permitieron documentar la existencia de varios momentos de ocupación tanto en el interior del abrigo (sala exterior: 2287 – 2024 cal a.C. –Wk-13797– y 2456 – 2124 cal a.C. –Wk-13796) como en el aterrazamiento, que parecen haberse prolongado a lo largo del III^{er} Milenio a.C. y que, estructuralmente, se marcan por la construcción de un fuerte muro de retención y un recinto circular anexo a éste (datado, a partir de un cereal carbonizado recuperado de una de las improntas que formaba parte de esta estructura en 2695-2456 cal a.C. –Wk-13799). Algunas cerámicas, no obstante, apuntan a la posibilidad de una frecuentación del lugar ya en el II.^o Milenio.

Las campañas de excavación también permitieron recuperar una ingente cultura material, sobre todo teniendo en cuenta la escasa superficie intervenida. Destaca, desde un punto de vista numérico, la cerámica con aproximadamente 6.000 piezas, en su mayoría correspondientes a formas lisas. La industria lítica supone, con sólo 560 piezas, apenas el 5,4 % del total; un bajo porcentaje comparado con otros contextos calcolíticos próximos como Crasto de Palheiros (Murça) donde esta categoría alcanza un 27 % del total (Amorim 1999). A pesar del carácter reducido de la colección, los restos aparecidos en el “Santuario” incluyen una variada muestra de útiles que abarca puntas de flecha, molinos, pesas de telar y algún que otro ejemplo de industria pulimentada.

Si bien el entorno del abrigo parece haber tenido una especial significación para los habitantes prehistóricos de El Pedroso (como indicaría la propia existencia de grabados), desde el punto de vista de los artefactos líticos recuperados, tanto este lugar como la terraza exterior no presentan una naturaleza bien definida al documentarse actividades cotidianas como pueden ser el procesado de alimentos o la fabricación de instrumental lítico.

2.1. La adquisición de materias primas

La industria tallada aparecida en el “Santuario” tiene como soporte mayoritario materias pri-

mas de origen local, siendo éstas relativamente fáciles de localizar en el entorno inmediato de El Pedroso o distando a lo sumo una decena de kilómetros. Este tipo de aprovisionamiento es, por otra parte, propio de la gran mayoría de yacimientos prehistóricos de esta época; véase, por ejemplo, el caso de los cercanos Cunho y Barrocal Alto (Serra de Mogadouro, Tras-os-Montes, Portugal) (Sanches 1992: 92). Dicho localismo enriquece las colecciones líticas al permitir que los conjuntos de los distintos yacimientos posean una gran variabilidad, que se plasma no tanto en los tipos sino en las adaptaciones técnicas que origina el trabajo sobre distintas materias primas como ocurre, por ejemplo, con la reducción bipolar sobre yunque (Curtoni 1999: 172).

La zona donde se encuentra el yacimiento se caracteriza, desde un punto de vista geológico, por el dominio de series metamórficas paleozoicas presididas por pizarras ordovícicas y silúricas que –junto con filitas, esquistos y anfibolitas– conviven con materiales volcánicos como el chert o la riolita y plutónicos como el granito leucocrático o el cuarzo, el cual se presenta en forma de vetas y diques. Así pues, en el entorno de El Pedroso se localiza una amplia variedad de materias primas susceptibles de ser utilizadas tanto para la fabricación de utillaje pulido (granito o anfibolita) como tallado. Entre estos últimos destaca la presencia de cherts y liditas, materiales que por sus características físicas y mecánicas serían susceptibles de ser explotados. Sin embargo, los individuos que frecuentaron el “Santuario” recurrieron de un modo preferente a otro tipo de rocas, como el cuarzo o la pizarra, cuyas cualidades (fractura anisotrópica, estructura bandeada, presencia de planos de cristalización) eran comparativamente menores a las de otros materiales identificables en el ámbito local.

El predominio de las materias primas locales llega a extremos inusitados dado que las rocas forráneas, básicamente sílex, tan sólo suponen el 2 % del total. Dentro del primer grupo, se puede observar un claro predominio del cuarzo en sus distintas variedades, mayoritariamente xenomorfas, destacando aquellos de tonalidades blancas opacas, formados a bajas temperaturas. Este mineral silíceo se constituye como el soporte del 45 % de los artefactos recuperados en el “Santuario”, siendo el cuarzo blanco (33 %) la materia prima más ampliamente representada, superando incluso a la pizarra gris (30 %). Tras éstas nos encontramos en

un segundo plano la cuarcita (12 %), el cuarzo translúcido (11 % del total), el esquisto (6 %) y, con una presencia meramente testimonial, otras materias primas como el cristal de roca (1 %).

El abastecimiento de las materias primas líticas parece haber sido variado, pues en el “Santuario” se documentan materiales de origen primario y secundario. La presencia de bases naturales en forma de cantos rodados es mayoritaria en el caso del cuarzo, la cuarcita y la pizarra silíceo negra (en estas últimas el porcentaje alcanza el 80 % y el 66 % respectivamente). En este sentido, el análisis de la corticalidad de talones y caras dorsales de las Bases Positivas (BP) (Carbonell *et al.* 1981) recuperadas en el sector del “Santuario”, revela un alto porcentaje de piezas con restos de neocórtex pulido por arrastre fluvial. El índice de corticalidad en la cara talonar de las BP de cuarzo blanco es de un 25 % y alcanza un 21 % en la variedad translúcida de este mismo mineral.

Si tomamos en consideración la corticalidad de las caras dorsales, el porcentaje supera el 40 % en el caso de los cuarzos blancos y está muy próximo a este valor en las variedades translúcidas. Las BP de cuarcita, por su parte, presentan un índice de corticalidad mayor si cabe, alcanzando el 60 % en la cara talonar y el 100 % en la cara dorsal. En ambos casos se trata de valores bastante altos que evidencian, al menos en el cuarzo y la cuarcita, que las estrategias de adquisición de materias primas tuvieron como eje la recolección de cantos en los ríos cercanos, como el Manzanas o en las terrazas al SE del “Santuario”. Esta explotación del cuarzo de origen secundario se debe ligar fundamentalmente a una estrategia de captación oportunista consecuente con un tipo de demanda que estaría destinada a satisfacer las necesidades inmediatas de ámbito doméstico para las que se configurarían, en la mayoría de casos, útiles de “usar y tirar”. El hecho de que se hayan documentado pequeñas vetas de cuarzo en las inmediaciones del yacimiento, muchas de ellas al aire libre, junto con la existencia de algún que otro bloque de origen primario de este mineral entre los restos recuperados en el “Santuario”, implica que no se deba rechazar tajantemente la existencia de actividades extractivas planificadas similares a las documentadas en otras partes de Europa en esta misma época (Barje Ballin 2004).

Esta aparente abundancia y cercanía a las fuentes de abastecimiento de materia prima parece haber sentado las bases para la adopción de un

modelo de explotación de un marcado carácter extensivo en el que la economización del material no parece haber sido un factor prioritario. Dicho comportamiento puede deducirse al analizar las cifras correspondientes a útiles acabados, desechos de talla y soportes naturales de cuarzo y pizarra. Si analizamos ambas materias primas, observamos que los útiles (puntas de pizarra en su mayoría y tan sólo varias lascas retocadas, raspadores y buriles en cuarzo) no superan el 25 % del material lítico recuperado en el “Santuario” mientras que los desechos y bases naturales suponen el 90 % en el caso del cuarzo y aproximadamente el 80 % en el de la pizarra y la cuarcita. Por otra parte, el dominio de la estrategia de explotación unifacial en las BNIG de cuarzo y cuarcita (Tab. 1), en las que priman extracciones profundas (39 % y 20 % respectivamente) pero nada centrípetas (Tab. 2) así como la escasez de núcleos con dos o más planos de lascado evidencia una pobre planificación de la explotación y el probable abandono de los mismos después de tan sólo un par de extracciones. Por otra parte, la presencia de gran cantidad de desechos de talla pertenecientes a todas las fases de las cadenas operativas y de núcleos y nódulos sin utilizar parece implicar, en el caso del “Santuario”, la inexistencia de un modelo de explotación diferida que sí parece haberse dado en otras áreas de El Pedroso donde existe una ausencia de soportes corticales y de lascas de configuración, observándose sólo la aparición de preformas y útiles abandonados en las fases finales de su elaboración (3).

Un caso opuesto al que acabamos de ver para el cuarzo y la cuarcita lo constituye la pizarra. En el “Santuario” fueron explotados principalmente tres tipos que coinciden con las principales variantes que se pueden obtener en las inmediaciones de El Pedroso, como son la *pizarra grisácea o verdosa*, la *pizarra negra silíceo* y la *pizarra asalmonada* (IGME 1975). La primera de ellas, frecuente en las llanuras que rodean El Pedroso por el Sur, presenta un importante índice de exfoliación, lo que implica una fractura irregular. La segunda variedad, denominada así por su marcado color negro y brillo aceitoso que recuerda vagamente al sílex, presenta unas características diametralmente opuestas a la

(3) Delibes, G.; Santiago, J.; Molina, M.; Guerra, E.; Rodríguez Ibáñez, A.; Delgado, J. y Del Valle, A. (2002): *Topografía, prospección y estudio del aprovisionamiento de materias primas en El Pedroso (San Martín del Pedroso-Nuez, Zamora) Informe de la Campaña 2002*. Junta de Castilla y León. 77.

	UNIFACIAL	BIFACIAL	TRIFACIAL	MULTIFACIAL
CUARZO	49,01 %	21,56 %	9,8 %	11,76 %
CUARCITA	60 %	26 %	6,6 %	6,6 %

Tabla 1. Carácter de Facialidad de las BNIG de cuarzo y cuarcita.

	NO CENTRÍPETO	TENDENCIA	DÉBILMENTE	FUERTEMENTE	TOTAL
CUARZO	66,66 %	21,56 %	5,88 %	3,92 %	1,96 %
CUARCITA	46 %	13 %	26 %	6,6 %	6,6 %

Tabla 2. Carácter Centrípeto de las BNIG de cuarzo y cuarcita.

anterior: un índice de exfoliación muy bajo y, en consecuencia, una fractura de carácter concoideo a subconcoideo que la convierte, junto con el chert, en uno de los mejores materiales locales para la talla. La tercera variedad de pizarra explotada en el “Santuario” es la pizarra hematítica o asalmonada, caracterizada por su color naranja pálido, y se encuentra a medio camino en cuanto a sus características, pues presenta una ruptura de concoidea a subconcoidea y una baja exfoliación, pero también una diferenciación de pequeños planos de exfoliación que la acercan más a la variante grisácea.

A pesar de lo que *a priori* pudiera pensarse, los artesanos prehistóricos de El Pedroso utilizaron de modo casi exclusivo la pizarra grisácea. Las bases naturales de esta variedad de pizarra, en su mayoría bloques angulosos de forma cuadrangular, presentan una oxidación típica en una o varias de sus facetas, resultado de la exposición a agentes naturales y que se acaba convirtiendo en una fina capa grisácea de tacto áspero. Dado que no consideramos que estas alteraciones sean posdeposicionales, sólo cabría atribuir dicha circunstancia a que la adquisición de esta roca se realizó mediante la explotación de las facies externas de los afloramientos expuestos al aire en barrancos y vertientes, o bien mediante recolección de bloques desprendidos de modo natural de los bancales, ejemplos de lo cual existen en la actualidad en los terrenos que circundan El Pedroso. Un hecho que apoya dicha teoría es la total ausencia en este tipo de pizarra de bases naturales con el neocórtex fluvial, lo que sí ocurre con variedades menos comunes de la pizarra, como la sílicea negra, de la cual existen fuentes en las intermediaciones de Palazuelo de las Cuevas y Ber-

cianos de Aliste (a unos 25 kilómetros al Nordeste). Por otra parte, una estrategia de adquisición planificada y con un menor grado de oportunismo es consecuente con la explotación de una materia prima como la pizarra grisácea, que alcanzó unos niveles de producción considerables, como fácilmente puede deducirse por la aparición, en la acrópolis de El Pedroso de unas estructuras, en torno a las cuales se recuperaron grandes cantidades de fragmentos trabajados de este material que permitieron identificar un taller de fabricación de puntas de flecha, similar a otros documentados en varias zonas de la Península. En este lugar se habría llevado a cabo una producción en serie de miles de puntas de flecha en pizarra y lidita en un período de tiempo relativamente corto (4), que resulta difícil de interpretar como el resultado de la satisfacción de la demanda interna generada por el propio yacimiento.

3. LA PROBLEMÁTICA DE LA EXPLOTACIÓN DEL CUARZO Y LA PIZARRA

Existe, dentro de la literatura especializada, una gran escasez de estudios de referencia sobre materias primas “poco frecuentes”, que tendría su origen en lo que podría denominarse una “orientación silicentrista” de los especialistas derivada, a nuestro parecer, del peso que en nuestra área

(4) Delibes, G.; Bradley, R.; Fábregas, R.; Bacelar, L.; Molina, M. y Santiago, J. (2000): *Investigación arqueológica en el yacimiento de El Pedroso (San Martín del Pedroso, Zamora) para el trienio 1998-2000*. Informe de la campaña del año 2000. Junta de Castilla y León.

ha ejercido la historiografía clásica, principalmente francesa. Ello implicaba a menudo una concepción de los conjuntos líticos de naturaleza puramente estética, en la que la ausencia de sílex se ha relacionado con una supuesta imagen de pobreza, lo que ha provocado no sólo que se hayan ignorado determinadas materias primas, sino también los gestos y técnicas de talla específicamente aplicados o, lo que es más grave, se haya intentado una translación al estudio de las mismas de la casuística observada en el sílex, obviando las diferencias físicas y mecánicas existentes entre estas rocas.

Por fortuna, en los últimos años han surgido trabajos que han empezado a tener en cuenta las peculiares características de algunas de estas materias primas y la problemática de su explotación. En el caso de las industrias en cuarzo, pioneros como J. Courtin (1965), H. Kobayashi (1975), F. Dickinson (1977) o J. Flenniken (1981) fueron completados por obras recientes como las de A. Prous y M. Lima (1990), J. Bracco (1993), V. Mourre (1994,1996) o C. Seong (2004). La Península tampoco ha sido ajena a este fenómeno, gracias a la labor de autores como J.F. Fabián (1984-1985), C. Llana o R. Villar (1996), J. Ramil y E. Ramil (1997) o J. García y D. Vélaz (1997) quienes se han centrado principalmente en la explotación del cristal de roca; estos estudios se han visto ampliados en los últimos años con las obras de autores como X. Terradas o A. De Lombera (2005), entre muchos otros.

En el caso de la pizarra, a pesar de referencias y descripciones acerca de un gran número de yacimientos paleolíticos de la Península (Marín 2004) y, sobre todo, neolíticos y calcolíticos del Norte de Portugal (Jorge 1986; Sanches 1997a), Galicia y la Meseta Norte (Fábregas 1991) en los que la industria tallada sobre este tipo de roca habría alcanzado una gran importancia, la pizarra continúa siendo ignorada dentro de los análisis tecnológicos, los cuales –salvo algunas excepciones (Clark 1966)– se centran en cuestiones como el pulimento o grabado de placas y elementos de adorno (Heizer 1952; Stone y Balse 1965).

3.1. La explotación del cuarzo en el “Santuario”

Dada la variable estructura interna y composición petrológica del cuarzo, no se puede definir un comportamiento mecánico único para este mi-

neral. Dependiendo de si éste es xenomorfo o automorfo, de su granulometría o de la existencia de planos de debilidad internos, el resultado de un mismo gesto técnico puede variar diametralmente. En este sentido, los cuarzos conformados como aglomerados policristalinos presentan una estructura interna con abundancia de fisuras y diaclasas por las que se introduce material de diferentes características físicas (5) que altera su composición interna y, en consecuencia, sus propiedades mecánicas. Por otra parte su carácter policristalino provoca que los cristales imperfectos interrumpen y alteren la dirección de las ondas de choque, mientras que la existencia de planos de clivaje o cristalización propicia la existencia de puntos por los que dichas ondas se propagan con mayor facilidad (lo que puede resultar ventajoso si los planos de cristalización corren paralelos a la dirección de golpeo al facilitar la fractura de la pieza). Sin embargo, si dichos planos son perpendiculares existen grandes posibilidades de que se produzca un rebote hacia el exterior de las ondas de percusión provocando un accidente de talla característico denominado fractura “en step”. En consecuencia, la difusión de las ondas de choque no será directa y, por lo tanto, las fracturas no tienen por qué ajustarse a determinados parámetros, como en el caso del sílex, volviéndose hasta cierto punto imprevisibles al igual que los resultados de la talla (Prous 2005: 88). Como resultado, sus cualidades técnicas distan mucho de las descritas para materiales corrientes como el sílex.

Los estudios realizados en los últimos años han permitido atestiguar, en el caso del cuarzo, la presencia de soluciones técnicas que, si bien habían sido definidas anteriormente, alcanzan en la explotación de éste una dimensión propia, estableciéndose como paradigma de la adaptabilidad técnica de los artesanos prehistóricos en pos de superar las restricciones de tipo cuantitativo y cualitativo de la materia prima. Un claro ejemplo de esta dinámica reside en el empleo de la reducción bipolar sobre yunque para hacer frente a las peculiares características mecánicas de este mineral.

En este sentido, creemos que la reducción bipolar sobre yunque, si bien considerada tradicio-

(5) De Lombera, A. (2005): *La gestión del cuarzo en dos yacimientos del Pleistoceno Medio-Superior. El Locus I de As Gándaras de Budiño* (Porriño, Pontevedra) y la Jueria (Girona, Catalunya). Facultade de Xeografía e Historia de la Universidade de Santiago de Compostela.

nalmente como un método arcaico supone, en realidad, una adecuación técnica de primer orden que ha permitido superar los mencionados condicionamientos cualitativos de la materia prima. En el caso concreto del cuarzo, la mayor fuerza ejercida en el método bipolar durante el golpeo, junto con una firme prensión del núcleo, permite que las ondas de percusión superen los cristales imperfectos o los planos de debilidad y clivaje responsables de buena parte de los accidentes de talla producidos en los cuarzos explotados a mano alzada. Por otra parte, la talla sobre yunque permite explotar aquellos núcleos o cantos que, por su tamaño, resultan muy difíciles de trabajar mediante percusión a mano alzada, de ahí que se utilice para la reducción de pequeños cantos rodados (Honnea 1965: 265; Shott 1989: 6; Kuijt y Russell 1993: 674) o bien para núcleos de sílex agotados en los que ya no quedan planos de percusión óptimos (Prous y Lima 1990: 96).

La reducción bipolar sobre yunque (Fig. 2) consiste básicamente en la interacción entre un percutor móvil y un núcleo inmóvil colocado longitudinalmente sobre un yunque generalmente de piedra, aunque también de madera u otro material (Kobayashi 1975:116). Dicho método, temprana-

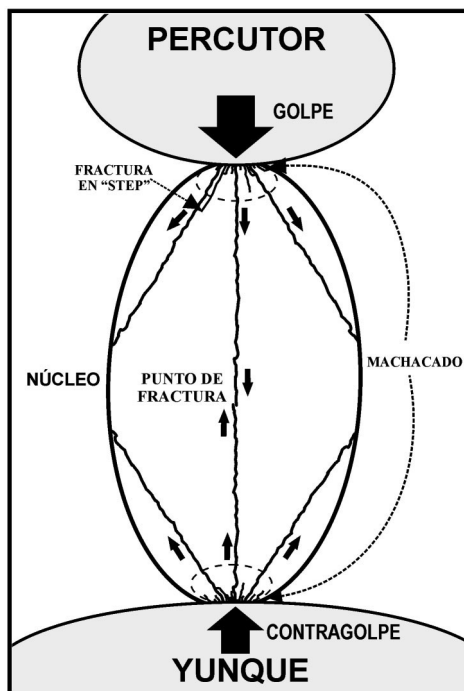


Fig. 2. Dinámica de reducción de una Base Negativa Bipolar.

mente descrito por autores como K.H. Honnea (1965) o H. Kobayashi (1975), raramente había sido estudiado en detalle hasta los trabajos de A. Prous y M. Lima (1990); R. P. Curtoni (1996) o V. Mourre (1996) al ser considerado demasiado expeditivo y con un cierto descontrol de los productos derivados (Shott 1989: 2). Es precisamente en esta circunstancia donde reside su principal desventaja sobre la percusión a mano alzada y lo que ha originado que haya sido tradicionalmente clasificado como método de reducción, destinado no tanto a la fabricación de útiles concretos como a la obtención de lascas y láminas para ser utilizadas sin retocar o bien como soporte para futuros útiles.

Este tipo de talla se diferencia de la convencional a mano alzada tanto en la técnica aplicada como en las características de los productos derivados e incluso en la concepción misma de la explotación del material. La primera puede considerarse como una estrategia de carácter oportunista, según la cual el objetivo no es tanto la creación de un producto concreto como de una serie de productos previstos estadísticamente (6), entre los que el individuo elige los más indicados para sus necesidades. No se establece, por lo tanto, una gradación de los resultados de la talla, como por lo general ocurre en el método a mano alzada, en el que se realiza una serie ordenada de gestos técnicos destinados a elaborar un artefacto concreto, durante cuya fabricación suceden unos acontecimientos paralelos que dan lugar a productos que pueden ser abandonados, utilizados directamente o bien servir de soporte para la fabricación de otros artefactos, pero cuya naturaleza es "subsidiaria" de la actividad principal (Prous 2005).

En la reducción bipolar se produce un golpeo sistemático en el que el percutor generalmente sigue una trayectoria cuyo ángulo de impacto (de 90° o 95°) es mayor que en el caso de la percusión a mano alzada. También a diferencia de esta última, el golpeo no se realiza sobre una superficie plana sino en una arista o punto destacado del nódulo, por lo que no puede hablarse de plataforma de percusión sensu estricto. Sin embargo, el elemento más característico de la talla bipolar sobre yunque es el "contragolpe" (Prous 2005: 70), originado por la existencia de un segundo plano

(6) Con el término previsión estadística (Prous 2005: 70) nos referimos a que, si bien el proceso de talla bipolar es hasta cierto punto incontrolado y por lo tanto los productos derivados también, el tallador, gracias a la experiencia, puede predecir qué tipo de objetos tiene más probabilidades de obtener.

de interacción provocado por la acción del percutor al comprimir el núcleo contra el yunque (Fig. 2). Si el golpe es lo suficientemente fuerte y fracciona el núcleo, es posible que esta dinámica se exprese en la aparición de dos bulbos en sendos extremos e incluso en ondas de percusión contrapuestas. Sin embargo, la existencia de un doble bulbo, tradicionalmente tomado como un referente claro de bipolaridad en sílex y otras rocas microcristalinas (Curtoni 1996: 194; Honnea 1965: 261; Kobayashi 1965: 11), raramente se produce en materias primas como el cuarzo (Prous 2005: 71), lo que no impide su uso como indicador fiable de la utilización de la reducción bipolar sobre dicho mineral.

La explotación bipolar sobre yunque se inicia con una fase, conocida como “Wedging Initiation” (Cotterell y Kamminga 1987: 685; Curtoni 1996: 192), en la que se realizan pequeños y repetidos impactos, mediante los cuales se estabiliza el núcleo y cuyo fin se marca por el “cambio de sonido” de este último al recibir los impactos del percutor. Acto seguido se inicia la percusión con fuertes impactos durante los cuales resulta importante sujetar con fuerza el núcleo para evitar la salida prematura de las ondas de compresión (“Compression-controlled Propagation”) (Cotterell y Kamminga 1987: 698; Kobayashi 1975: 116; Prous 2005: 71). Si la masa del percutor es la correcta y la fuerza es aplicada en su justa medida, el núcleo se fracturará en dos o tres piezas (hemilitos y gajos de naranja, respectivamente) además de pequeñas lascas cuyos filos las hacen susceptibles de ser usadas. Estos hemilitos son sometidos, a su vez, al mismo proceso de desbastado con el fin de extraer fragmentos de menor espesor. La acción de golpeo y arrastre del percutor crea pequeñas grietas en el plano de percusión que hacen saltar lascas que dejan unos negativos escalonados característicos denominados “step”, provocando un “machacado” característico (Fig. 2) en el extremo proximal de lascas y núcleos. Este golpeo sistemático provoca una paulatina reducción del área del talón, debido a la pérdida de material, hasta convertirlo en una superficie lineal o puntiforme (7) (Prous 2005: 71;

(7) Si bien no es una realidad constante, resulta frecuente que la interacción entre el percutor y el núcleo provoque en este último la tendencia hacia talones puntiformes, mientras que la zona de contacto entre núcleo y el yunque suele ser lineal. Dicha tendencia provocará la aparición de un piqueteado característico tanto en el percutor como en el yunque.

Curtoni 1996: 192; Andrefsky 1994: 22), en la que no es posible seguir realizando más percusiones. Se pasa entonces a una segunda fase de asentamiento en el que dicha área es erradicada. En todo este proceso de reducción se produce una gran cantidad de cristales de pequeño tamaño y “debris” (Kuijt y Russell 1993: 674; Prous 2005: 71) que pueden llegar a constituir en torno al 30 % del peso original del núcleo y que son potencialmente utilizables, dadas sus propiedades abrasivas, como complemento en las labores de pulido de instrumentos líticos.

Los productos derivados de este método poseen unas características heterogéneas y su identificación puede resultar dificultosa, por lo que muchos autores han establecido sus propios “indicadores directos de bipolaridad” (Curtoni 1996: 193). En este sentido, el análisis morfológico de las Bases Negativas de Primera Generación (BN1G) y las Bases Positivas (BP) de un yacimiento puede permitirnos intuir con cierto grado de certeza la presencia de la Reducción Bipolar. Las Bases Negativas explotadas bipolarmente, generalmente de forma cuadrangular y con secciones transversales lenticulares, presentan un predominio de los ángulos agudos y semiplanos en el Carácter de Oblicuidad (8), circunstancia derivada del ángulo y la fuerza del impacto que provoca la extracción de lascas oblicuas al plano de percusión (Fig. 2). Por otra parte, la mayor fuerza ejercida implica que frecuentemente la profundidad de las extracciones sea mucho mayor en los núcleos bipolares, no siendo extraño que alcancen la misma longitud que la propia pieza, mientras que, por su parte, las BN1G explotadas unipolarmente tienden a presentar extracciones más cortas. En el caso de las Bases Positivas, la presencia de la reducción bipolar puede ser documentada con un cierto grado de seguridad gracias a rasgos como el espesor del talón, mayor en las lascas unipolares debido a la necesidad de golpear en un punto más hacia el interior del plano de percusión. Por el contrario, la ya mencionada tendencia a la extracción de lascas en ángulos oblicuos al plano de percusión provoca que los talones de las lascas bipolares tiendan a ser más delgados (lineales o puntiformes). En consecuencia, también la delineación de la cara talonar de las lascas resultantes será diferente en ambas téc-

(8) Inclínación de las extracciones sobre el plano de orientación del objeto (Carbonell *et al.* 1981: 36).

nicas, las unipolares tienden hacia unas siluetas rectas o convexas, las bipolares lo harán hacia formas uniangulares o sinuosas (debido al machacado).

El examen de BNIG y BP de las diversas variedades de cuarzo ha permitido atestiguar que dicha técnica parece haber jugado un papel bastante importante para los individuos que ocuparon el “Santuario”. La oblicuidad de las extracciones en las BNIG indica que, si bien los ángulos abruptos y semiabruptos (generalmente asociados a la talla unipolar) son mayoritarios (74,31 %), los ángulos agudos y semiplanos (relacionados, como ya hemos dicho, con la talla bipolar sobre yunque) alcanzan la nada despreciable cifra del 15,7 % (aumentando, para el caso del cuarzo blanco, hasta el 20,5 %). Debemos tener en cuenta que el número de núcleos bipolares puede haber sido mayor, dado el profundo carácter destructivo de esta técnica. En este sentido, el análisis de las Bases Positivas parece otorgar un mayor peso a la reducción bipolar del que hemos observado a través de las BNIG. Así, las superficies del talón de las BP de cuarzo asociadas a dicho método (lineales y puntiiformes) alcanzan un 40,45 % mientras los talones en plataforma, propios de la talla unipolar, aparecen en un 58 % de los casos. Este porcentaje de superficies talonares lineales y puntiiformes está relativamente próximo al de BP con delineaciones talonares sinuosas y uniangulares (48 %), provocadas por la presencia del machacado inducido por el violento golpeo característico de esta técnica.

Otra prueba indirecta de la presencia de la talla bipolar en un yacimiento es la aparición de percutores y yunques. La necesidad de ejercer una gran fuerza de impacto ha implicado que en múltiples casos se haya atestiguado una mayor masa de los percutores bipolares (500 a 800 gr.) frente a los unipolares (300 o 400 gr.) (Prous y Lima 1990). En el “Santuario”, sin embargo, esta diferenciación no es efectiva, documentándose una gran variabilidad en la masa y forma de estos elementos. Consideramos pues que el mejor rasgo para su identificación reside en la situación del piqueteado (pequeños desconchados derivados del golpeo contra la superficie del núcleo), que en los percutores y yunques bipolares se halla en el centro de las caras y no en las aristas como sucede en los unipolares. Esta circunstancia obedece a la distinta posición en la que ambos objetos entran en contacto lo cual, a su vez, se origina

por la diferente trayectoria seguida durante el impacto y por el modo de sujeción del percutor. Este piqueteado sirve también para diferenciar, por lo general, los percutores de los yunques ya que en los primeros se observa una depresión circular u oval característica (producto de la interacción con talones principalmente puntiiformes), mientras que en los segundos el piqueteado tenderá a presentarse en forma de marcas lineales paralelas (resultado de una mayor interacción con talones lineales) (Prous 2005); además estos últimos suelen tener un peso inferior y al menos una cara plana que permita asentarlos (Honna 1965: 263).

A la vista de los resultados llama la atención que la tecnología bipolar sobre yunque se constituyese como un método empleado en la elaboración de casi la mitad de los artefactos sobre cuarzo recuperados en el “Santuario”. Dicha circunstancia abre interesantes perspectivas de análisis dado que, para muchos autores, la utilización de este método de talla habría conllevado importantes implicaciones a nivel socioeconómico (Guyodo y Marchand 2005). Las características de la reducción bipolar la hacen muy atractiva para aquellos grupos que sufren alguna restricción de las materias primas de tipo cuantitativo o, como en el caso del “Santuario”, cualitativo (Curtoni 1996). Asimismo, la reducción bipolar ha sido documentada en aquellas poblaciones que, por sus patrones de movilidad, establecen una clara distinción entre artefactos especializados, en cuya elaboración se invierte un tiempo considerable (*curated tools* o *formal tools*) (Binford 1988; Andrefsky 1994) y aquellos otros en los que se prima la inmediatez en su consecución sobre su acabado (*expeditive tools* o *informal tools*). Los primeros, más valorados, son transportados en los desplazamientos mientras que los segundos –fabricados mediante talla bipolar sobre yunque a pie de campamento– son los que soportan el grueso de las actividades realizadas por el grupo (Andrefsky 1994). En el caso de las poblaciones sedentarias, se ha propuesto la posibilidad de una adopción de la tecnología bipolar como resultado de una adaptación destinada a aumentar la “eficiencia energética” de dichos grupos (Jeske 1992: 467), es decir, como una estrategia que permitiera continuar manteniendo una producción lítica necesaria para la vida cotidiana en un momento en que la creciente complejidad social reduciría el tiempo para la fabricación de aquellos utensilios cotidianos más básicos tales como cu-

chillos, raspadores, etc. No es pues de extrañar que, en muchos paralelos etnográficos, sea precisamente el sector del grupo encargado de buena parte de estas actividades, las mujeres, el que emplee esta técnica que les permite, a su vez, superar las limitaciones de fuerza física impuestas por la dureza de determinados materiales (Hardy 2006: 146).

En este sentido, quizás debamos entender la escasez de útiles y lascas retocadas sobre cuarzo que se da en el “Santuario” (tan sólo una docena de efectivos de los más de 150 restos recuperados en este material) como resultado, reiteramos, de una estrategia de explotación por la que esta materia prima se hubiese destinado a la satisfacción de la demanda inmediata de útiles no especializados (Andrefsky 1994: 22) que, por su carácter de “útiles informales” serían fabricados, utilizados y abandonados en un corto espacio de tiempo. Así lascas y láminas sin trabajar vendrían a ocupar el espacio correspondiente a otros útiles más elaborados como raspadores o buriles. En este mismo sentido “de usar y tirar” obra el hecho de que los núcleos multifaciales, relacionados con un proceso de talla controlado y organizado, tan sólo suponen el 12 % del total, dándose primordialmente en materiales de extraordinaria calidad.

3.2. La explotación de la pizarra

Al igual que en el caso del cuarzo, las características físicas y mecánicas de la pizarra difieren diametralmente de los cánones establecidos en el modelo de las rocas microcristalinas, lo que ha derivado en el hecho de que tradicionalmente no se haya incluido esta materia prima dentro del grupo de las rocas aptas para la talla.

La estructura interna bandeada y la exfoliación o clivaje pizarreño (consistente en la propiedad de separarse en láminas paralelas a una orientación plana) (IGME 1975: 1) de ella derivada son los principales elementos a tener en cuenta a la hora del estudio de la industria en este material. El carácter exfoliable origina unas fracturas de tendencia desigual que imposibilitan un proceso controlado de talla, pues las ondas de percusión se verán desviadas y/o interrumpidas por los múltiples planos existentes entre las hojas de pizarra. Además, dichos planos se encuentran rellenos por sercitas, cloritas y otras micas y minerales que alteran la composición interna de la roca. De to-

dos modos, la enorme variabilidad existente en las pizarras en cuanto a composición interna y características mecánicas, implica que no se pueda definir un comportamiento único ante la talla, variando según el grado de compactación y cementación. Las pizarras más compactas y con una gran presencia de Si, cercanas ya en sus características a filitas o pelitas, pueden llegar a presentar un comportamiento muy similar al del sílex o la lidita, con un bajo índice de exfoliación que posibilita una fractura concoidea o subconcoidea y una considerable dureza que las convierten en una buena materia prima para la talla. En el extremo contrario se encuentran aquellas variedades con un alto grado de exfoliación y gran contenido en micas, con una fractura escamosa altamente irregular e impredecible.

A tenor de lo expuesto, consideramos prioritario definir la problemática concreta de la talla en las pizarras con un alto grado de exfoliación, tanto por sus particulares características como por el hecho de que es ésta la variedad más densamente explotada en el “Santuario” (9).

Desde un punto de vista meramente técnico y dada la mencionada estructura interna de la pizarra, debe tenerse en cuenta que la fractura de los bloques de material no puede realizarse mediante el golpeo perpendicular al plano de clivaje de la pieza, pues el alto grado de flexibilidad de la pizarra hace probable que las ondas hertzianas no penetren en el material, produciéndose a lo sumo la extracción de pequeñas lascas de un grosor ínfimo o, si el bloque es poco espeso, una fractura anárquica imposible de aprovechar (Fig. 3a). Por el contrario, si el impacto se realiza en la misma dirección de los planos de clivaje se conseguirá, sin excesiva dificultad, una fractura del bloque (Fig. 3b). Esta problemática ha sido bien definida por los estudios de dinámica de materiales (Rodríguez Sastre y Calleja 2004), en los cuales se ha observado claramente cómo la propagación de ondas elásticas incrementa su velocidad cuanto éstas corren en paralelo a los planos de foliación. Si tenemos en cuenta las piezas recuperadas en el “Santuario”, parece que dicha circunstancia fue rápidamente interiorizada por los artesanos prehistóricos, quienes utilizaron dichos planos de

(9) No obstante, la relativa escasez de útiles acabados en este tipo de pizarra hace necesario que muchas de las conclusiones aquí expuestas deban ser revisadas a la luz de un futuro análisis del efectivo recuperado en el sector de la “Ciudadela” de El Pedroso.

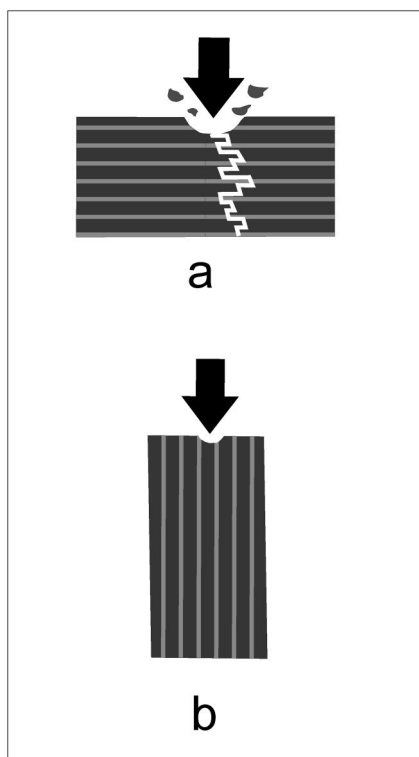


Fig. 3. Dirección de golpeo incorrecta (a) y correcta (b) para la reducción de un bloque de pizarra con un alto grado de exfoliación.

clivaje para reducir los bloques de pizarra empleando para ello, bien la reducción bipolar o bien la percusión indirecta, utilizando quizás alguno de los cantos rodados de cuarcita de forma oblonga que se han recuperado en el yacimiento, muchos de los cuales presentan restos del piqueado característico del golpeo contra superficies duras. El objeto de este proceso de reducción sería fracturar el bloque original en dos o más hemilitos que, a su vez y siguiendo el mismo proceso descrito para la reducción bipolar del cuarzo, serían sometidos nuevamente a la talla con el fin último de obtener, al menos en el caso de el “Santuario”, un buen número de hojas de pizarra no tanto de unos tamaños concretos como de un grosor determinado.

Resulta evidente que los productos de talla derivados de este tipo de explotación presentarán unas características muy peculiares. En primer lugar, en la mayoría de los casos no se puede realizar una diferenciación morfológica efectiva entre núcleos y lascas más allá de su gradación por es-

pesores y tamaños. A menudo resulta también difícil determinar, a menos que se trate de lascas corticales, en qué punto de la explotación del bloque se ha originado una pieza concreta, dado que en un mismo golpe se pueden extraer fragmentos de tamaño y grosor variables (aunque este último, como es obvio, será siempre menor al núcleo explotado). Por otra parte, la diferenciación en las Bases Positivas entre cara ventral y dorsal resulta, la mayor parte de las veces, imposible al ser difíciles de discriminar en cuanto a su aspecto. Asimismo, resulta extremadamente complicado determinar, debido al grado de fragmentación que suelen presentar las hojas, el talón y el punto de impacto.

La especial dinámica derivada de la estructura interna de la pizarra también se expresa a la hora del retoque. En el sílex y otras rocas de fractura concoidea se produce un retoque al uso, en el que el Modo del mismo depende del ángulo con el que se incide en la pieza. En la pizarra no existe la posibilidad de efectuar un retoque siguiendo un ángulo muy abierto, dado que éste implicaría incidir de modo perpendicular a los planos de clivaje, con el consiguiente riesgo de una fractura incontrolada y, por lo tanto, de un accidente de talla. Dicha problemática afectará, como es lógico, al retoque abrupto y semiabrupto.

Este condicionamiento parece haberse solucionado, al menos en el caso de las piezas retocadas recuperadas en el “Santuario”, de un modo similar al definido para la reducción de los bloques, es decir, con la realización del gesto siguiendo en todo momento un ángulo paralelo a los planos de exfoliación de la roca e incidiendo de modo sucesivo sobre grupos de diminutas capas u hojas de las que se compone la pieza, siguiendo una dirección desde el borde hacia el interior de la misma (Fig. 4). Así, el Modo o ángulo del retoque (A) en las pizarras con un alto grado de exfoliación no dependerá de la inclinación del compresor sino de la distancia entre los escalones (D) creados por el trabajo en las distintas hojas retocadas (Fig. 4), una escasa distancia entre éstos configurará un retoque de tendencia abrupta (10) mientras que unos escalones más separados implicarán un retoque más plano.

(10) Preferimos emplear el término de “tendencia” a la hora de referirnos al Modo del retoque para dejar así claro que la definición viene dada exclusivamente por el ángulo existente entre la horizontal y el plano de retoque pero sin la significación técnica que tiene en otras materias primas.

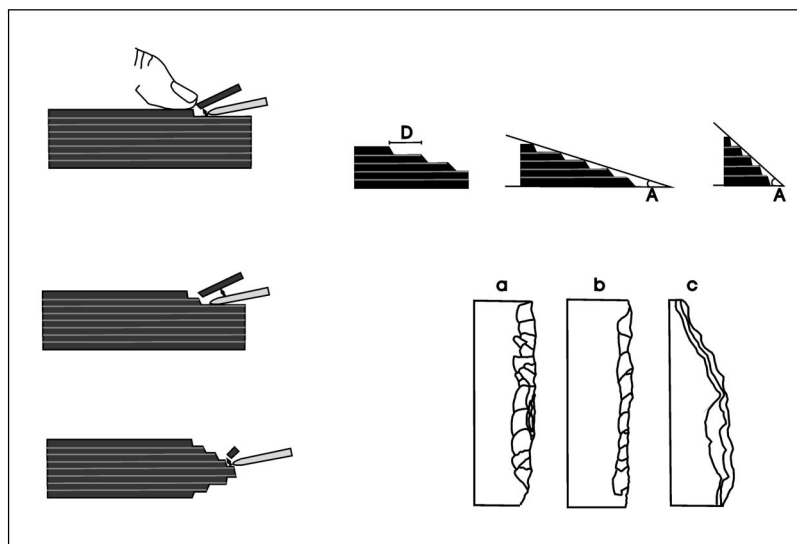


Fig. 4. Reconstrucción ideal del proceso de retoque de tendencia abrupta en pizarra con un alto grado de exfoliación. Relación entre la distancia del escalonado (D) en el retoque y el ángulo (A) del mismo. Morfología de los retoques en distintas variedades de pizarra (A: asalmonada; B: silícea negra; C: pizarra con un alto grado de exfoliación).

Debido a la fragilidad de la materia prima, es probable que el retoque se haya realizado mediante presión, utilizando seguramente un compresor de materia blanda y adoptando una posición que hubiera permitido el control de la fuerza ejercida y sobre todo la posibilidad de sujetar y presionar la pieza a retocar, hecho que debió de ser fundamental para controlar la profundidad de las extracciones. En este proceso, el compresor debió de incidir de modo lateral sobre el borde de la pieza, aprovechando los planos de clivaje para extraer una diminuta lasquita mediante un movimiento de palanca, cuyo límite vendría dado por la posición del dedo pulgar de la mano que sujetaba la pieza y cuya presión impedirá que la fractura se propague más allá de lo deseado por el artesano (11) (Fig. 4). Dicho método ha provocado que la morfología de los retoques originados sea formalmente diferente (Fig. 4) a la que se puede observar en otras materias primas e incluso en las otras variedades de pizarra, diferencia que también se percibe en la sección que, por lógica, tenderá a ser escaleriforme.

(11) Nos hemos planteado la posibilidad de que este proceso, al igual que en otros materiales, fuese facilitado mediante el calentamiento de las piezas; sin embargo, el rápido deterioro de las pizarras expuestas al fuego parece desaconsejar tal práctica.

La cuestión que surge a continuación es por qué los artesanos prehistóricos de El Pedroso escogieron precisamente un tipo de material que, por su estructura interna, implicaba un reto técnico y cuya escasa dureza la hacía inservible para soporte de útiles como cuchillos, raspadores o buriles. Si bien es cierto que este tipo de pizarra está mejor representada en los alrededores del yacimiento y que esta circunstancia debió de haber jugado un importante papel a la hora de determinar el tipo de producción lítica que se llevó a cabo en El Pedroso, entendemos que ésta no es una razón suficiente para explicar tales diferencias de explotación. Éstas también deben vincularse a un criterio selectivo en el que se tuvo en cuenta, en primer lugar, la finalidad de los procesos de talla que han originado una demanda tal de pizarra grisácea. Si revisamos los útiles fabricados en este tipo de pizarra comprobaremos que, en su totalidad, se trata de puntas de flecha de base cóncava o de pedúnculo y aletas, por lo que parece indudable que asistimos a una estrecha relación entre pizarra grisácea y proyectiles.

Observada dicha relación, hemos establecido la hipótesis de que la pizarra grisácea fue escogida frente a otras variedades de mayor calidad e igualmente fáciles de adquirir, como la pizarra asalmonada, precisamente por su estructura foliá-

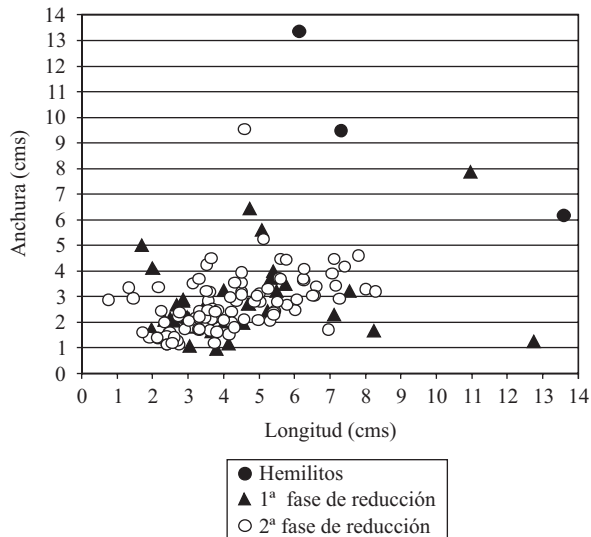


Fig. 5. Índice de L/A de los productos derivados de la reducción de los bloques de pizarra.

cea. Esta afirmación se basa en el hecho de que este tipo concreto de roca permitiría obtener rápidamente soportes de un grosor adecuado para la realización de proyectiles, evitando así el paso intermedio del adelgazamiento del soporte original. Esta labor, tremendamente costosa, obliga en otras materias primas a llevar a cabo retoques planos y sobre elevados por toda la superficie de la pieza, hecho que aumenta exponencialmente el tiempo dedicado a su producción. Este acondicio-

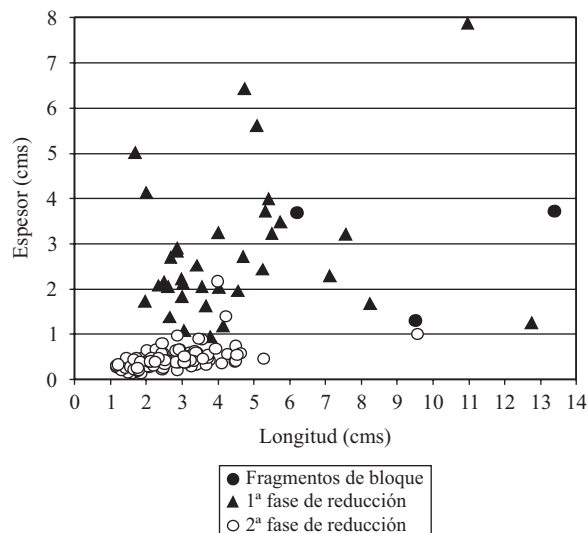


Fig. 6. Índice de L/E de los productos derivados de la reducción de los bloques de pizarra.

namiento es del todo innecesario en el caso de la pizarra gris, dado que se pueden obtener fácilmente placas de un grosor adecuado para la fabricación de proyectiles (Fig. 8) sin tener que preocuparse, además, de la compensación aerodinámica de los mismos. Por otro lado, tanto la obtención de la preforma como el acabado de la punta, mediante retoque marginal o muy marginal de tendencia semiplana, subparalelo, escaleriforme y bifacial, resultarían relativamente sencillos, al menos en comparación con idénticas labores efectuadas sobre sílex. Esta escasa transformación y la presencia de un retoque marginal o muy marginal se dan en la inmensa mayoría de las piezas recogidas en la bibliografía (Jorge 1986: 188; Sanches 1992: Est. XLII.3) e incluso algunos autores mencionan la característica morfología escaleriforme que adquiere el retoque sobre esta materia prima (Lago *et al.* 1998: 87).

Esta búsqueda de soportes con un grosor concreto parece clara si tenemos en cuenta los índices de L/A (longitud/anchura) y L/E (longitud/espesor) de los productos de talla derivados en las tres fases de desbastado del núcleo: fractura de la base natural, reducción de los hemilitos a hojas de un espesor variable y, finalmente, obtención de “láminas” de escaso grosor. Mientras la relación L/A (Fig. 5) de los productos derivados de las distintas fases de reducción no permite apreciar diferencias significativas, la ratio L/E (Fig. 6) es muy distinta en todos ellos, observándose asimismo una clarísima concentración de las lascas en espesores de menos de 1 centímetro y más concretamente de los 5 milímetros, por debajo de los cuales se encuentra un porcentaje muy significativo del total de las hojas de pizarra gris recuperadas en el sector del “Santuario”. Finalmente, si comparamos el índice L/E de estas hojas con los de las puntas y preformas (Fig. 7) de esta misma materia prima, podremos comprobar como existe una clara equiparación entre buena parte de estas láminas y las preformas y puntas ya finalizadas.

Si dicha hipótesis es cierta, parece que, como con el cuarzo, en la explotación de la pizarra se habría optado por una doble estrategia, orientada a la explotación preferencial de materias primas locales y también a la reducción de los “costes de producción”, entendidos primordialmente como ahorro de tiempo. La elección de la pizarra gris como soporte mayoritario para la creación de puntas de flecha frente al cuarzo o al chert supone una nueva prueba del carácter profundamente

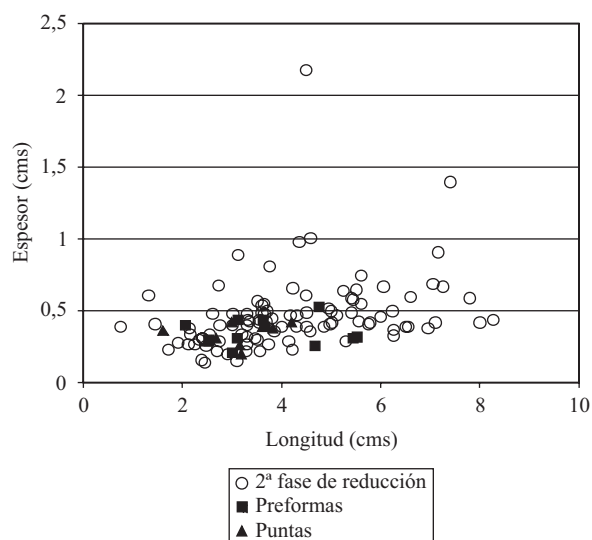


Fig. 7. Índice de L/E de hojas de pizarra, preformas y puntas acabadas.

“economizador” con el que estas gentes concibieron la producción de artefactos líticos. La estrategia de captación, basada en materias primas procedentes de un entorno inmediato, implica que el gasto de energía y tiempo en la recolección de materia prima no debió de ser grande. La rentabilidad (12) de la pizarra gris se constituye pues en la mejor cualidad de esta materia prima, siendo la responsable del interés por la misma (al igual que ocurre con el cuarzo). El ahorro de tiempo de trabajo, derivado de sus características físicas y de la simplicidad del proceso de producción, unido a su disponibilidad en las inmediaciones creemos que serían, pues, los dos factores explicativos fundamentales de la aparición mayoritaria de pizarra y cuarzo entre los artefactos recuperados en el interior del “Santuario” y en las terrazas exteriores.

(12) Nuestros experimentos con la pizarra nos han permitido observar que se puede conseguir una perforación de una hoja de 5 mm. de espesor en menos de 1 minuto realizando movimientos circulares con una lasca puntiaguda de cuarzo; asimismo, un filo de 1 cm. medianamente retocado se puede lograr, con nuestra limitada habilidad, en unos 5 minutos. En lo que respecta a la reducción de los bloques de pizarra, las experimentaciones nos indican que en unos 5 minutos se puede preparar, mediante talla bipolar, una base natural de unos 15 cm. de longitud. Por lo tanto, se puede concluir que toda la cadena operativa de una punta de pizarra (excluyendo la recolección de la materia prima o el enmangado) no debió suponer, para un artesano experimentado, más de media hora. Es evidente el ahorro de tiempo que conlleva la pizarra grisácea con respecto al sílex, donde la producción de una punta con pedúnculo y aletas puede suponer varias horas de trabajo.

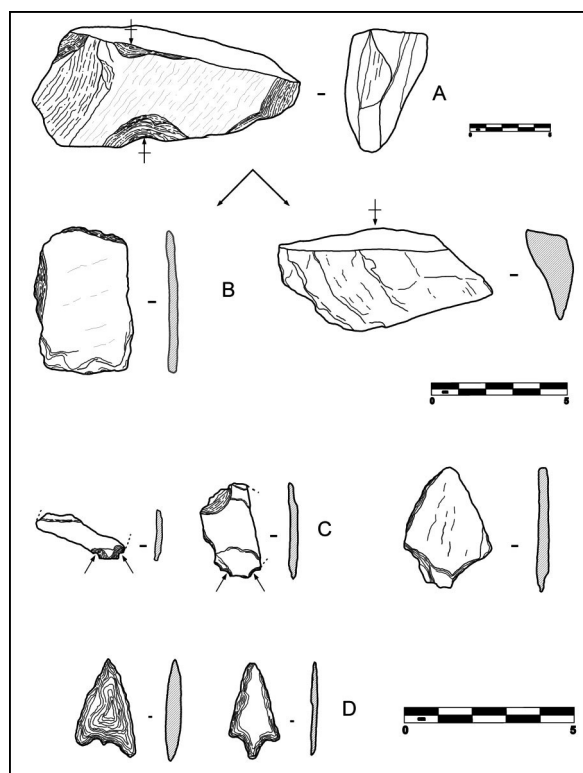


Fig. 8. Propuesta de cadena operativa de las puntas de pizarra.

Este tipo de estrategias no es exclusivo del “Santuario”: la asociación entre pizarras y puntas resulta evidente en otros contextos Neolíticos y Calcolíticos del Noroeste cuya industria lítica ha sido estudiada en profundidad (Tab. 3). Esta característica, lejos de ser peculiar del Noroeste, está también presente en yacimientos meridionales como el de Perdigões (Reguengos de Monsaraz), en el cual la pizarra alcanza un protagonismo aún mayor (Lago *et al.* 1998).

En varios de esos yacimientos (Jorge 1986: 262) se ha recuperado, no obstante, otro tipo de artefactos, lascas y láminas con retoque marginal en su mayoría, aunque también algún que otro raspador, fabricados en pizarra. Es muy probable que estos útiles hayan sido realizados utilizando una pizarra cuyo alto grado de compactación y/o cementación les confiera una dureza y resistencia suficientes para soportar actividades de corte o raspado (es el caso de un perforador en pizarra asalmonada del Santuario) (Fig. 9), pues dudamos que aquellas variedades con un alto índice de pizarrosidad, como es el caso de la grisácea en el

Yacimiento	Pizarra	Sílex	Corneana	Cuarzo	Chert
Vinha da Soutilha	40 83,3 %	3 6,2 %	4 8,3 %	1 2 %	—
S. Lourenço	5 83,3 %	0	1 16,6 %	—	—
Pastoria (*)	6 54,5 %	3 27,2 %	2 18,1 %	—	—
Castelo de Aguiar	2 16,6 %	7 58,3 %	3 25 %	—	—
Buraco da Pala II	4 33,3 %	1 8,3 %	—	6 50 %	1 8,3 %
Perdigões	28 90,3 %	3 9,6 %	—	—	—
Santuário	9 75 %	1 8,3 %	—	—	2 16,6 %

Tabla 3. Distribución de puntas de proyectil según su materia prima en los yacimientos de Vinha da Soutilha, S. Lourenço, Pastoria, Castelo de Aguiar (Jorge 1986), Buraco da Pala II (Sanches 1997), Perdigões (Lago *et al.* 1998) y el “Santuário”.

(*) Hay que sumar 13 puntas de las cuales la autora, si bien no especifica la distinción por materias primas, indica que son de pizarra mayoritariamente. (Jorge 1986, 527).

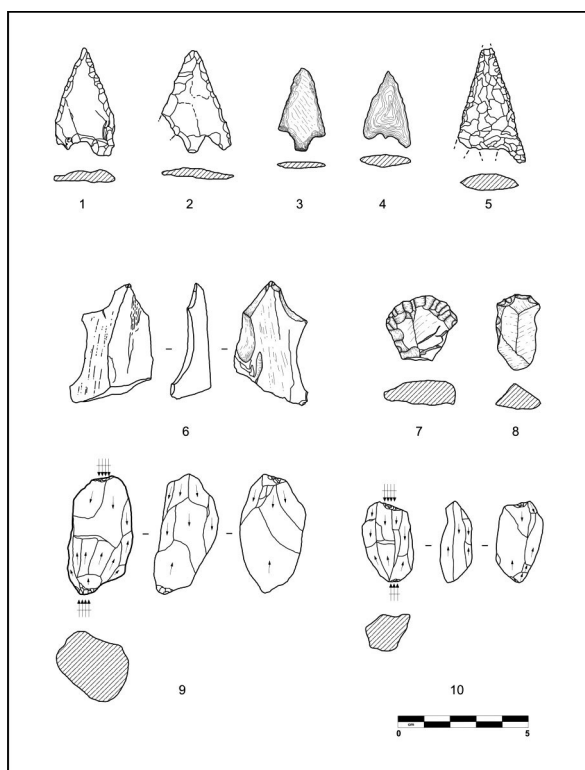


Fig. 9. Artefactos recuperados en el “Santuário”: Puntas de flecha de pizarra silícea (1); pizarra asalmonada (2), pizarra grisácea (3-4) y lidita (5). Perforador en pizarra asalmonada (6). Raspadores de cuarzo (7-8). Bases Negativas Bipolares de cuarzo (9-10).

“Santuário”, pudieran haber hecho frente a este tipo de labores de un modo eficiente.

4. CONCLUSIONES

La escasez de estudios sobre industrias con base en materias primas como el cuarzo y la pizarra han impedido a los prehistoriadores y arqueólogos considerar en su justa medida la importancia que la explotación de este tipo de rocas ha tenido para muchos grupos humanos durante la Prehistoria. Asimismo, la falta de interés hacia estas materias primas por parte de los tecnólogos ha conllevado un desconocimiento de las técnicas en ellas aplicadas y, en último término, de las propias cadenas operativas de artefactos que, en algunos yacimientos, superan en porcentaje a los realizados en otras materias primas de superior calidad como el sílex. Un ejemplo de los resultados de esta dinámica se encuentra en la visión de la reducción bipolar sobre yunque como un método arcaico y no como un ejemplo de adaptabilidad técnica y de superación de restricciones de orden cualitativo impuestas por el contexto geológico de los yacimientos.

En el caso del “Santuário” de El Pedroso la explotación de estas materias primas alcanzó una importancia capital y su estudio ha permitido vislumbrar como en este sector parece haber existido una preocupación por economizar el tiempo y

esfuerzo destinados a la producción de artefactos líticos, un objetivo que se plasma de manera diferente según las materias primas. Por un lado, la gestión del cuarzo –con una estrategia de captación oportunista centrada en la recolección de cantos en contextos secundarios y en una explotación masiva y extensiva aplicando el método bipolar sobre yunque–, parece haberse centrado en la producción de una industria lítica no especializada con un bajo grado de transformación (plasmado en la escasez de soportes retocados), destinada fundamentalmente al ámbito doméstico. En el caso de la pizarra esta tendencia a la reducción de tiempo y esfuerzo se manifiesta, más que en la estrategia de captación (seguramente la explotación de depósitos primarios) o en la tecnología aplicada, en la propia adopción de una materia prima que, por sus características físicas, resulta muy apropiada para la elaboración de un útil concreto como es la punta de flecha. Dicha búsqueda de la reducción del tiempo y esfuerzo invertidos en la fabricación de estos útiles pudo no haber respondido a las mismas razones que en el caso del cuarzo, pues mientras este último alimentó única y exclusivamente una reducida demanda doméstica, cabe la posibilidad de que la pizarra hubiese estado destinada a la producción de útiles que pudieron haber sido introducidos en las redes de intercambio, posibilidad que surge si tenemos en cuenta los niveles de explotación que la pizarra alcanzó en otros sectores de El Pedroso.

En una perspectiva de futuro habrá que examinar y comparar las cadenas operativas y las interpretaciones de ellas derivadas en el sector del “Santuario”, con las de otros puntos excavados en el monte del Pedroso. Por otra parte, la significativa presencia de artefactos fabricados en pizarra (no sólo, ni siempre puntas de proyectil) en diversos yacimientos calcolíticos del Noroeste augura unas excelentes posibilidades para el tipo de estudio que hemos avanzado aquí.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDREFSKY, W. Jr. 1994: “Raw-Material availability and Organization of Technology”. *American Antiquity* 59 (1): 21-34.
- AMORIM BETTENCOURT, I. 1999: “*Crasto de Palheiros (Murça): as ocupações da pré-história e da proto-história da plataforma inferior*”. Universidade de Porto.
- BARJE BALLIN, T. 2004: “The worked quartz vein of Cnoc Dubh, Uig Parish, Isle of Lewis, Western Isles. Presentation and discussion of a small prehistoric quarry”. *Scottish Archaeological Internet Report* 11.
- BINFORD, L. 1988: *En busca del pasado*. Editorial Crítica. Barcelona.
- BRACCO, J.P. 1993: “Mise en évidence d’une technique spécifique pour le débitage du quartz dans le gisement badegoulien de la Roche à Tavernat (Massif Central, France)”. *Préhistoire Anthropologie Méditerranéenne* 2: 43-50.
- BRADLEY, R.; FÁBREGAS VALCARCE, R.; BACELAR ALVES, R. y VILASECO VÁZQUEZ, X.I. 2005: “El Pedroso – A prehistoric cave sanctuary in Castille”. *Journal of Iberian Archaeology* 7: 125-156.
- CARBONELL, E.; GUILBAUD, M. y MORA, R. 1983: “Utilización de la Lógica Analítica para el estudio de tecno-complejos a cantos tallados”. *Cahier Noir* 1: 1-62.
- CLARK, D.W. 1966: “Perspectives in the Prehistory of Kodiak Island, Alaska”. *American Antiquity* 31 (3): 358-371.
- COMENDADOR REY, B. 1998: “Los inicios de la metalurgia en el noroeste de la Península Ibérica”. *Brigantium* 11. Museo Arqueológico Provincial. A Coruña.
- COTTERELL, B. y KAMMINGA, J. 1987: “The formation of flakes”. *American Antiquity* 52 (4): 675-708.
- COURTIN, J. 1965: “Labrets préhistoriques en quartz au Bourkou, Nord-Tchad”. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 4: 148-151.
- CRIADO BOADO, F. y VÁZQUEZ VARELA, J.M. 1982: “La cerámica campaniforme en Galicia”. *Cadernos do Seminario de Sargadelos* 42: 97-104.
- CURTONI, R.P. 1996: “Experimentación con bipolares: indicadores e implicancias arqueológicas”. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXI: 187-224.
- 1999: “Aprovisionamiento de materia prima y técnica de reducción bipolar en un ambiente semidesértico”. *Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia, San Carlos de Bariloche*: 165-176.
- DELIBES, G.; HERRÁN, J.I.; DE SANTIAGO, J. y DEL VAL, J. 1995: “Evidence for social complexity in the Copper Age of the Northern Meseta”. En K. Lilius (ed.): *The Origins of Complex Societies in Late Prehistoric Iberia. International Monographs in Prehistory*: 44 - 63.
- DICKINSON, F.P. 1977: “Quartz Flaking in stone tools as cultural markers”. *Australian Institute of Aboriginal Studies*: 97-104.
- ESPARZA ARROYO, A. 1997: “El castro zamorano de El Pedroso y sus insculturas”. *BSAA*, XLIII: 27-39.

- FABIÁN GARCÍA, J.F. 1984-1985: "Los útiles de arista triédrica sobre prismas piramidales o nódulos de cristal de roca (U.A.D.) en el yacimiento de La Dehesa, el Tejado de Béjar (Salamanca). Estudio morfotécnico". *Zephyrus* 37-38: 115-124.
- FÁBREGAS VALCARCE, R. 1991: *Megalitismo del Noroeste de la Península Ibérica. Tipología y secuencia de los materiales líticos*. UNED. Madrid.
- FLENNIKEN, J.J. 1981: *A model applied to the vein quartz artifacts from the Hoko River Site*. Washington State University Laboratory of Anthropology Reports of Investigations 59. Washington.
- GARCÍA DE LOS RÍOS, J.L.; BÁEZ MEZQUITA, J.M. y JIMÉNEZ BENAYA, S. 2002: *La Piedra en Castilla y León*. Siemcalsa. Valladolid.
- GARCÍA GASÓLEZ, J. y VÉLAZ CIAURRIZ, D. 1997: "La industria lítica tallada de las primeras comunidades Neolíticas en la cuenca de Pamplona (Navarra): el caso del cristal de roca". *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 5: 7-30.
- GUYODO, J.N. y MARCHAND, G. 2005: "La percusión bipolaire sur enclume dans l'Ouest de la France de la fin du Paléolithique au Chalcolithique: une lecture économique et sociale". *Bulletin de la Société préhistorique française* 102 (3): 539-549.
- HARDY, K. 2006: "Lítico tallado y cultura material de los Wola. Papúa-Nueva Guinea". En *Etnoarqueología de la Prehistoria: más allá de la analogía. Treballs D'Etnoarqueologia* 6: 141-160.
- HEIZER, R.F. 1952: "Incised slate figurines from Kodiak Island, Alaska". *American Antiquity* 17 (3): 266.
- HONNEA, K.H. 1965: "The Bipolar Flaking Technique in Texas and New Mexico". *Texas Archaeological Society Bulletin* 36: 259-267.
- I.G.M.E. 1975: *Monografías de rocas industriales: pizarras*. Colección-Informe. Madrid.
- JESKE, R.J. 1992: "Energetic Efficiency and Lithic Technology: An Upper Missisipian Example". *American Antiquity* 57 (3): 467- 481.
- JORGE, S.O. 1986: *Povoados da pre-historia recente: III.º inícios do II.º Milenio a.C. da Região de Chaves – V.ª P.ª de Castelo de Aguiar (Trás-Os-Montes occidental)*. Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras do Porto.
- 1998: "Castelo Velho de Freixo de Numão: breve genealogia de uma interpretação". *Estudos Pré-históricos* VI: 279-293.
- JORGE, V.O.; CARDOSO J.M.; PEREIRA, L.S. y COIXÃO, A.S. 2003: "O recinto pre-histórico de Castanheiro do Vento (Horta do Douro, Vila Nova de Foz Côa: balanço sucinto das pesquisas realizadas de 1998 a 2003". *Portugalia. Nova Serie: XXIV*: 5-24.
- KOBAYASHI, H. 1975: "The experimental study of bipolar flakes". *Lithic Technology. Making and Using Stone Tools*. S.E.The Hague. Mouton: 115-127.
- KUIJT, I y RUSSELL, K.W. 1993: "Tur Imdai Rockshelter, Jordan: Debitage Analysis and Historic Bedouin Lithic Technology". *Journal of Archaeological Science* 20:667-680.
- LAGO, M.; DUARTE, C.; VALERA, A.; ALBERGARIA, J.; ALMEIDA, F. y CARVALHO, A.F. 1998: "Povoado dos Perdigoões (Reguengos de Monsaraz): dados preliminares dos trabalhos arqueológicos realizados em 1997". *Revista Portuguesa de Arqueologia* 1 (1): 45-152.
- LLANA, C. y VILLAR, R. 1996: "Quartz and quartzite industries in the Upper Palaeolithic of Galicia and Asturias: the relationship between morphostructure, technical characteristics and tipology". En N, Moloney, L. Raposo y M. Santonja (eds.): *Non-flint Stone Tools and the Palaeolithic Occupation of the Iberian Peninsula. Tempus Reparatum. BAR International Series* 649: 43-48.
- MARÍN SEÑAN, J.M. 2001: "Notas acerca de hallazgos de industria lítica paleolítica, tallada en pizarras y areniscas paleozoicas en la depression Bailén-La Carolina (Jaén)". *CVDAS*, 2: 51-54.
- MOURRE, V. 1994: *Les industries en quartz au Paléolithique moyen. Approche technologique de séries du Sud-Ouest de la France*. Memoire de Maîtrise. Université de Paris X, Département d'Ethnologie, de Sociologie comparative et de Préhistoire. Paris. (En línea)
- 1996: "Les industries en quartz au Paléolithique. Terminologie, Methodologie et Technologie". *Paleo* 8: 205-223.
- PRIETO MARTÍNEZ, P. 2000: *La cultura material cerámica en la prehistoria reciente de Galicia: yacimientos al aire libre*. TAPA 20. Universidad de Santiago de Compostela.
- PROUS, A. y LIMA, M. A. 1990: "A tecnologia de debitage do quartzito no centro de Minas Gerais: lascamento bipolar". *Arquivos do Museu de Historia Natural da UFMG*, XI: 91-13.
- PROUS POURIER, A.P. 2004: *Apuntes para análisis de industrias líticas*. Ortegalia. Monografías de Arqueología, Historia e Patrimonio 2. Fundación Federico Maciñeira. Ortigueira.
- RAMIL REGO, E. y RAMIL SONEIRA, J. 1997: "La talla del cristal de roca: Una primera aproximación experimental". *Lancia* 2: 11-22.
- RODRÍGUEZ SASTRE, M.A. y CALLEJA, L. 2004: "Caracterización del comportamiento elástico de materiales pizarrosos del Sinclinal de Truchas mediante ultrasonidos". *Trabajos de Geología*. Universidad de Oviedo: 153-164.
- SANCHES, M.J. 1992: *Pré-História recente no Planalto Mirandês (Leste de Trás-Os-Montes)* Mono-

- grafías arqueológicas, 3. Grupo de Estudos Arqueológicos do Porto. Porto.
- 1997a: *Pré-História recente de Tras-Os-Montes e Alto Douro. O abrigo do Buraco da Pala (Mirandela) no contexto regional*. Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia. Porto.
 - 1997b: “O Crasto de Palheiros-Murça. Notícia preliminar das escavações de 1995 e de 1996”. *II Congresso de Arqueologia Peninsular 2*: 389-399. Zamora.
- SEONG, C. 2004: “Quartzite and Vein Quartz as Lithic Raw Materials Reconsidered: a View from de Korean Paleolithic”. *Asian Perspectives* 43 (1): 73-91.
- SHOTT, M.J. 1989: “Bipolar Industries: Ethnographic evidence and archeological implications”. *North American Archaeologist* 10: 1-24.
- STONE, D. y BALSER, C. 1965: “Incised slate disks from the atlantic watershed of Costa Rica”. *American Antiquity* 30 (3): 310-329.