

MATERIAS PRIMAS SILÍCEAS EN LA PREHISTORIA DEL OCCIDENTE DE ANDALUCÍA

Siliceous Raw Materials in the Prehistory of Western Andalusia

SALVADOR DOMÍNGUEZ-BELLA *, JOSÉ RAMOS MUÑOZ ** y
EDUARDO VIJANDE VILA **

RESUMEN En las dos últimas décadas se vienen desarrollando en el Occidente de Andalucía, diferentes investigaciones encaminadas a la caracterización de las materias primas minerales utilizadas por las distintas sociedades que habitaron esta zona geográfica en la Prehistoria. La denominada “Región histórica del Estrecho” y en general, el entorno del medio y bajo Valle del Guadalquivir, con sus márgenes en el sur de Sierra Morena y el extremo occidental de la Cordillera Bética, representan una región de amplia diversidad geográfica y geológica y de gran interés en el desarrollo temporal de las sociedades prehistóricas. Este hecho tiene especial relevancia si se considera su inmediatez al continente africano y su más que posible condición de puente entre continentes y zona de tránsito de grupos humanos a lo largo de la Historia.

Palabras clave: Sílex, Materiales silíceos, Prehistoria, Suroeste de España, Materias primas minerales, Arqueometría.

ABSTRACT In the last two decades different investigations have been developed in Western Andalusia, aimed at the characterization of mineral raw materials utilized by different societies that lived in this geographic area in prehistory. The so-called “Gibraltar Strait Historical Region” and generally, the environment of the middle and lower Guadalquivir Valley with its margins in the South of Sierra Morena and the Western end of the Betic Cordillera, represent a wide geographical and geological region. It is of great interest in the development of prehistoric societies and their temporal evolution. This is particularly relevant when it is considered its proximity to the African continent and its more than possible status of bridge between continents and transit area of human groups throughout history.

Key words: Flint, Siliceous Materials, Prehistory, SW Spain, Raw Materials, Archaeometry.

* Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz. salvador.dominguez@uca.es

** Área de Prehistoria, Facultad Filosofía y Letras, Universidad de Cádiz, Grupo de investigación HUM-440. jose.ramos@uca.es, eduardo.vijande@uca.es

Fecha de recepción: 28/11/2016. Fecha de aceptación: 10/05/2017.

INTRODUCCIÓN

Al llevar a cabo el estudio del registro material que produjeron los grupos humanos a lo largo de la Prehistoria, podemos hacer una aproximación desde la Geoarqueología y la arqueomineralogía, utilizando métodos y técnicas analíticas disponibles en las geociencias para llegar a la resolución de algunos de los problemas que están planteados en Arqueología (Herz y Garrison, 1998). De igual manera, en la arqueometría y arqueomineralogía, aplicamos las ciencias (físico-químicas, geológicas y biológicas) a la arqueología, la historia y el arte.

Así pues, podemos aumentar nuestras posibilidades de aproximación a los problemas planteados en el estudio del registro arqueológico e incrementar nuestra capacidad explicativa, abordándolos desde una línea de trabajo interdisciplinar y pluralista y con la aplicación de múltiples técnicas analíticas, muchas de ellas de reciente desarrollo o en continua mejora tecnológica.

En las dos últimas décadas, venimos desarrollando una investigación multidisciplinar con la participación de diferentes áreas de conocimiento, dentro de varios grupos del Plan Andaluz de Investigación (PAI), de áreas de ciencias como RNM-114 y RNM-326, y de humanidades, actualmente convergentes en el grupo HUM 440.

Se han o están abordando diferentes problemas relativos a la descripción y caracterización arqueométrica (mineralógica, petrológica y geoquímica) de industrias líticas usadas en la Prehistoria del sur de la Península Ibérica en lugares como la provincia de Sevilla (Sánchez y Domínguez-Bella, 2001), y en especial en las provincias de Cádiz y Málaga, con destacado énfasis en los trabajos desarrollados sobre la banda atlántica de Cádiz (Domínguez-Bella y Morata, 1995; Pérez *et al.*, 1998; Domínguez-Bella, 1999, 2008; Ramos, 2008; Ramos *et al.*, 2010a, 2010b).

Los trabajos desarrollados en el sur de la provincia de Cádiz, concretados especialmente en los proyectos: *Talleres e industrias líticas postpaleolíticas del Occidente de Andalucía* y *Ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz*, dirigidos desde 1992 por J. Ramos Muñoz —ambos autorizados y subvencionados por la Junta de Andalucía—, el proyecto *Caracterización mineralógica y petrológica, áreas fuente de las materias primas y tecnología de uso, de las industrias líticas de las comunidades prehistóricas de la banda atlántica de Cádiz*, DGES PB96/1520, desarrollado entre 1997 y 2000 y el proyecto HAR2008-06477, *Sociedades Neolíticas y uso de materias primas líticas en la región del Estrecho de Gibraltar*, desarrollado entre 2009-2012, ambos dirigidos por S. Domínguez-Bella, han permitido obtener una gran cantidad de información sobre una zona de la Península Ibérica en la que prácticamente no existía ninguna investigación al respecto hasta esa fecha (Domínguez-Bella *et al.*, 2004; Domínguez-Bella, 2002, 2008, 2011; Ramos *et al.*, 1989, 2006, 2010a, 2010b; Ramos, 2008).

Estos estudios se han desarrollado sobre diferentes tipos de materiales, con especial interés en los productos líticos documentados en los yacimientos arqueológicos ocupados por las sociedades prehistóricas de la región. Se están estudiando desde una óptica arqueológica y arqueométrica, considerando las relaciones históricas y territoriales (espacio-temporales) entre estos productos y las materias primas geoló-

gicas con que están elaboradas, por lo que se han muestreado y analizado multitud de afloramientos en los que están presentes materiales silíceos en la región suroeste de la Península Ibérica y el norte de África (Domínguez-Bella, 1999; Domínguez-Bella *et al.*, 2001, 2006; Chamorro *et al.*, 2003; Sánchez y Domínguez-Bella, 2001).

Uno de los resultados de los citados proyectos, así como de otros ya realizados o en desarrollo actualmente en la orilla sur del Estrecho de Gibraltar (por ejemplo AECID AECI/2876/05), es la creación de una litoteca de materias primas minerales utilizadas en la Prehistoria, localizada en el departamento de Ciencias de la Tierra, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz. Esta colección de referencia litológica incluye tanto muestras geológicas como geoarqueológicas, de muchos yacimientos de la banda atlántica en la provincia de Cádiz, el sur peninsular y otros puntos de la Península Ibérica, resto de Europa y norte de África. Se encuentra en continua ampliación, constituyendo una base material de muestras y datos de interés para cualquier futuro trabajo sobre el tema.

Todo lo anteriormente expuesto, nos permite relacionar la procedencia de las materias primas con los procesos de producción, distribución y consumo por parte de las sociedades prehistóricas, considerando la diferencia en estos criterios entre sociedades cazadoras-recolectoras, tribales comunitarias y clasistas iniciales (Domínguez-Bella, 2002, 2008; Ramos *et al.*, 2006; Ramos, 2008; Ramos *et al.*, 2009).

NOTAS SOBRE HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL SUR PENINSULAR. OCCIDENTE DE ANDALUCÍA

El estudio del sílex en el sur peninsular en sus diversas dedicaciones (tecnología, geoarqueología, arqueometría, funcionalidad) ha tenido un destacado impulso en los últimos 30 años. Esto hace complejo, limitado y parcial, el ofrecer en el poco espacio disponible, una visión completa de la propia historia de la investigación, por lo que indicaremos sólo algunas ideas y citas bibliográficas de los diversos grupos de investigación que han abordado estos estudios.

También ha habido todo un proceso historiográfico de diversas propuestas teóricas, que deben ser analizadas en las circunstancias de la época, donde predominaron fundamentalmente ideas y características propias de modelos histórico-culturales. En los últimos años se están proponiendo otras alternativas y sistemas de trabajo desde diferentes propuestas teóricas de partida.

El estudio del sílex ha estado dirigido inicialmente desde las Universidades de Andalucía, así fueron las universidades con mayor tradición histórica (Sevilla y Granada) las que comenzaron los trabajos aplicados a diferentes etapas históricas.

Desde la Universidad de Sevilla ha sido importante la dedicación del profesor Enrique Vallespí que impulsó el estudio de las terrazas del Guadalquivir, con integración de estudios geomorfológicos (Vallespí, 1986, 1999, 2006), fomentando la dedicación al Paleolítico en el sur peninsular. El profesor Vallespí también desarrolló una interesante línea de análisis de la tecnología lítica de las sociedades de la Prehis-

toria Reciente (Vallespí y Cabrero, 1980-1981; Vallespí *et al.*, 1988), que continuó en su línea José Ramos (1988, 1997) en trabajos en la Axarquía de Málaga en los años 80 del siglo pasado y en la zona de Ardales-Guadalteba en los años 80 y 90, en colaboración con P. Cantalejo, M. Espejo y posteriormente con S. Domínguez-Bella (Ramos *et al.*, 1986; Espejo y Cantalejo, 1989; Domínguez-Bella *et al.*, 2001).

Desde la Universidad de Granada, iniciados por A. Arribas y F. Molina y continuados por A. Ramos, G. Martínez, P. Aguayo, F. Carrión, A. Morgado, M. Sánchez, entre otros; especialmente ha habido una dedicación a los estudios del Neolítico y de la Prehistoria Reciente (Aguayo *et al.*, 1990; Ramos y Bustillo, 1997; Martínez *et al.*, 2006; Sánchez, 2000).

Otros investigadores de Málaga han trabajado, como C. Barroso (Barroso, 2003; Barroso y Lumley, 2006), J. Ramos Fernández (Ramos-Fernández *et al.*, 2003, 2010), M. Cortés (2007), especialmente en estudios paleolíticos. La Universidad de Málaga ha desarrollado sobre todo estudios vinculados a sociedades de la Prehistoria Reciente (Márquez, 1998).

En los años 90 desde la Universidad de Cádiz, se conforma un equipo interdisciplinar preocupado en una visión integral e interdisciplinar, desde perspectivas económicas y sociales, con el estudio geoarqueológico de identificación y captación de materias primas a cargo de S. Domínguez-Bella, estudio tecnológico de J. Ramos y diversos arqueólogos que han desarrollado sus trabajos en los últimos años —V. Castañeda, M. Pérez, E. Vijande— y estudio funcional, con la colaboración de I. Clemente (Ramos *et al.*, 1992, 2008a, 2008b, 2008c, 2009, 2010a, 2010b; Ramos, 2008; Castañeda, 2008; Castañeda *et al.*, 2005a y 2005b; Clemente y García, 2008). Esta investigación se ha desarrollado en los diferentes proyectos y actuaciones ya mencionados anteriormente, en torno a la región histórica del Estrecho de Gibraltar, tanto en el sur peninsular como en el norte de África.

En Huelva, los estudios se han desarrollado también de forma interdisciplinar y con una visión geoarqueológica, coordinados desde la Universidad de Huelva por F. Nocete, sobre sociedades de la Prehistoria Reciente (Nocete, 2004) y colaboraciones con R. Sáez y J.M. Nieto.

ENTORNO GEOGRÁFICO Y GEOLÓGICO

El occidente andaluz y más concretamente la provincia de Cádiz y el oeste de la de Málaga, comprenden una zona geográfica relevante que incluye el extremo occidental de la Cordillera Bética y el sur del Valle del Guadalquivir (fig. 1), con la presencia de al menos tres zonas naturales con características geológicas y geográficas específicas (Gutiérrez-Mas *et al.*, 1991; Vera, 2004). Autores como MacPherson (1872) o Gavala y Laborde (1924, 1959) estudiaron la geología de esta zona desde el siglo XIX.

Su posición geográfica, en el margen norte del Estrecho de Gibraltar, convierte a esta región en una zona de particular interés geológico, ya que a través de ella se

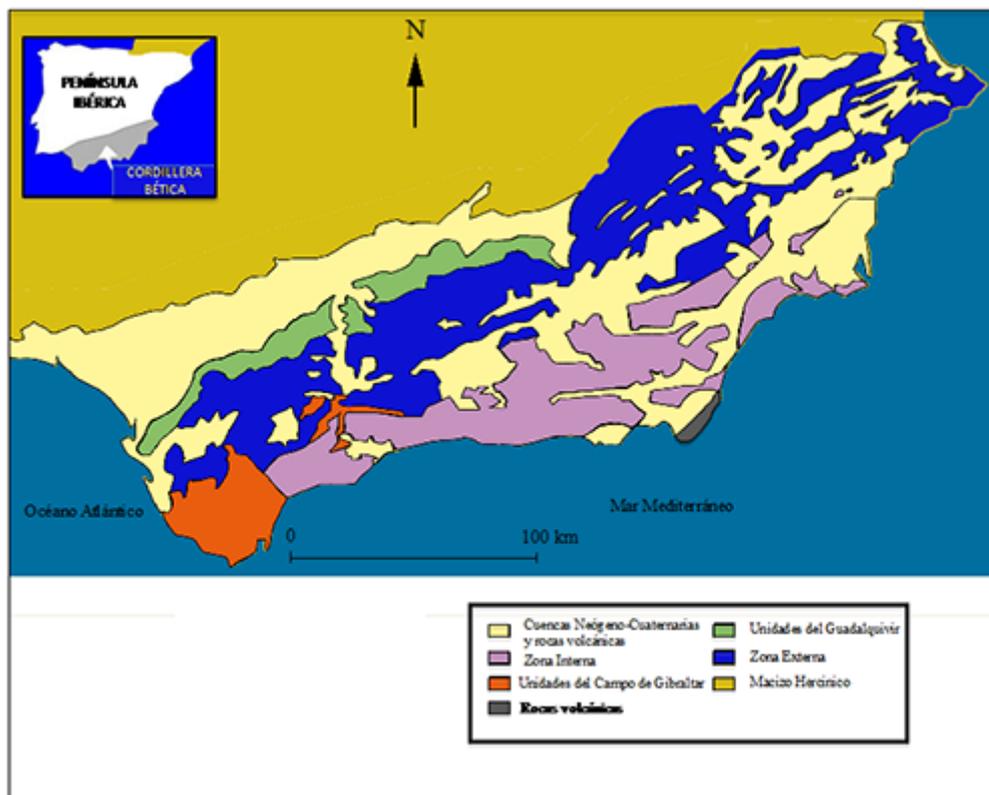


Fig. 1.—Esquema geológico de la mitad oeste de las Cordilleras Béticas y Valle del Guadalquivir.

produce la conexión morfológica y geológica con las Cadenas Alpinas del norte de África.

La Cordillera Bética es la más occidental de las cadenas alpinas europeas y está formada por una alineación de relieves montañosos orientados en sentido OSO-ENE, que afloran desde Cádiz hasta Valencia (fig. 1) (Gutiérrez-Mas *et al.*, 1991). En el extremo oriental, la cadena se prolonga bajo el Mediterráneo, llegando hasta algunas de las islas Baleares. Al observar las grandes estructuras geológicas de las provincias de Cádiz y Málaga, así como del norte de África, es fácil distinguir con claridad una torsión de la orientación estructural general de la Cordillera, que pasa de la dirección regional NE-SO a orientarse en dirección norte-sur en el norte de Marruecos. Todo el conjunto forma una gran alineación arqueada de montañas, conocida como “Arco de Gibraltar” (fig. 2), que se continúa por la costa norte de África, con direcciones que llegan casi a ser oeste-este (Gutiérrez-Mas *et al.*, 1991; Vera, 2004).

Muchos de los grandes relieves de la Bética forman, en esta zona occidental, macizos carbonatados como los de la Sierra de Grazalema —Sierras del Caïllo, Endrinal, Zafalgar—, Sierra Sur de Sevilla, Subbética de Córdoba, etc., o bien

relieves aislados como el Peñón de Gibraltar, al norte del Estrecho (Unidades Subbéticas), o el macizo del Yebel Mousa y el Hauz, en la orilla sur. Presentan en general, litologías de calizas y dolomías y edades desde el Jurásico al Cretácico.

Otros materiales de la región presentan litologías de naturaleza silíceas (areniscas y arcillas) y formarían parte del núcleo del Arco de Gibraltar, situándose en el centro y el este de la provincia de Cádiz y el norte y este de la península tingitana. En la provincia de Cádiz, las areniscas del “Aljibe” de edad terciaria (Mioceno, Aquitaniense), son la litología predominante (Didon, 1969; Martín-Algarra, 1987).

En el área de la campiña, que domina en especial sobre la parte oeste de la provincia de Cádiz y parte del valle del Guadalquivir, aparece una gran abundancia de afloramientos de margas blancas con diatomeas, las llamadas “moronitas”, con edades del Mioceno medio e inferior. Se trata en general, de materiales postorogénicos (margas, arcillas y calcarenitas del Mioceno y Plioceno).

El área del litoral, tiene en líneas generales y para la provincia de Cádiz, un predominio de materiales postorogénicos con edades entre el Oligoceno, Mioceno, Plioceno y Cuaternario.

En la zona de la provincia de Cádiz, no aparecen litologías metamórficas, excepto en los depósitos secundarios de cantos rodados, constituidos generalmente por materiales de edad Paleozoica (cuarcitas, pizarras, etc.), incluidas en las terrazas aluviales o fluviales de los depósitos cuaternarios de los ríos como el Guadalquivir o el Palmones y Guadarranque. Por el contrario, tanto en el oeste de la provincia de Málaga como en el margen sur del Estrecho, sí afloran gran variedad de litologías metamórficas, de similares características en ambas orillas (Domínguez-Bella, 2002).

A grandes rasgos, si consideramos su edad y la posición tectónica que ocupan los materiales aflorantes en la región del entorno de la provincia de Cádiz (Gutiérrez-Más *et al.*, 1991), se pueden agrupar de la siguiente forma.

MATERIALES PREOROGÉNICOS

Tan sólo una parte de las zonas externas de la Cordillera Bética, como el Subbético Medio, el Penibético, las Unidades del Campo de Gibraltar, y unos materiales particulares, las “moronitas”, afloran en la provincia de Cádiz. Estos últimos constituyen una transición entre la Cordillera Bética y la Depresión del Guadalquivir. En general, los materiales presentan una estructura tectónica en “mantos de corrimiento”; se trata de materiales anteriores a las principales deformaciones orogénicas de la zona, que fueron elevados, plegados, fracturados y trasladados por cabalgamientos por efecto de la Orogenia Alpina desde su posición original; son por tanto, materiales alóctonos (Martín-Algarra, 1987). Son los materiales más occidentales de la Cordillera Bética y su edad oscila entre el Triásico y el Mioceno medio.

Triásico Germano-Andaluz

Estos materiales presentan la denominada facies germano-andaluza, con gran desarrollo de evaporitas (yesos y sales), con una distribución y estructura interna

por lo general caótica. Forman, como ya se dijo, una banda más o menos continua de afloramientos que en esta zona, atraviesan de Suroeste a Noreste las provincias de Cádiz y Málaga (figs. 1 y 2).

Podemos diferenciar en ellos dos conjuntos: una formación carbonatada, muy fragmentada y sin continuidad lateral, formada por calizas y dolomías más o menos arcillosas del Triásico medio (Muschelkalk), y un segundo tipo, arcilloso-margoso-yesífero, que es el de mayor extensión, y que contiene intercalaciones de areniscas y carniolas de edad Triásico Superior (Keuper).

Al igual que ocurre en algunos otros puntos de la Península Ibérica y especialmente en las Béticas, los materiales triásicos contienen masas de rocas ígneas de origen subvolcánico (doleritas) localmente conocidas como «ofitas» (MacPherson, 1872; Gavala y Laborde, 1924, 1959), cuyos afloramientos, emplazados generalmente dentro de las arcillas-margas con yesos del Triás en facies Keuper, se presentan como cerrillos o pitones que son bastante visibles en el relieve. Son rocas de color verde grisáceo a negro y muy compactas cuando no están alteradas, presentando tonos pardos y rojizos cuando lo están. Petrológicamente se pueden clasificar como doleritas de textura ofítica microcristalina (Morata, 1993), a veces porfídica, como ocurre en varios afloramientos de la Sierra de Cádiz, como en El Gastor y Algodonales.

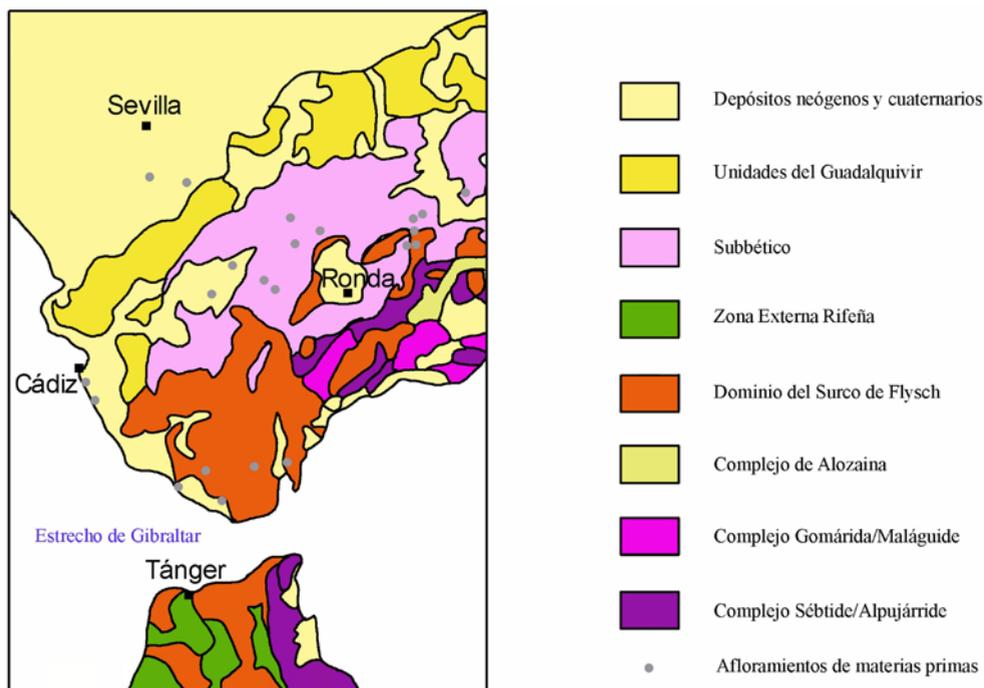


Fig. 2.—Mapa geológico de síntesis del Suroeste de Andalucía y orilla sur del Estrecho de Gibraltar y principales afloramientos de materias primas silíceas.

Las doleritas han sido una de las materias primas básicas en la Prehistoria del sur de España, especialmente en las industrias líticas pulimentadas del Neolítico y la Prehistoria reciente (Pérez, 1998; Pérez *et al.*, 1998; Domínguez-Bella *et al.*, 2004).

Además de estas rocas, cabría mencionar otras rocas ígneas, en este caso ultrabásicas, como son las peridotitas de Sierra Bermeja, en la provincia de Málaga y el afloramiento de El Sarchal, en Ceuta, que si bien con distintas edades, afloran en el entorno del Estrecho.

Jurásico

Los materiales del Jurásico Subbético presentan una gran abundancia de calizas, que se encuentran reposando sobre los materiales triásicos. A partir del Liásico Medio hay margas, margocalizas y calizas con nódulos de sílex, con restos de organismos planctónicos y especialmente con ammonites.

En las sierras de la Silla, Sierra del Pinar, Lagarín, Malaver y otros relieves de la Sierra de Cádiz, el Liásico Superior presenta calizas con sílex (fig. 3B), margocalizas y margas. Por el contrario, el Dogger y el Malm están formados por margas y margocalizas radiolaríticas con brechas y conglomerados calcáreos. Los tipos de rocas citados anteriormente son la principal fuente de una parte importante de los distintos tipos de sílex y radiolaritas explotadas en la Prehistoria del sur peninsular y más concretamente en el área de las provincias de Cádiz y Málaga, ya sea en afloramientos *in situ*, como ocurre en Malaver-Montecorto (Málaga) (Vallespí y Cabrero, 1980-1981; Martínez *et al.*, 1991); en materiales producto de la erosión y transporte de los mismos, como podrían ser las *mélanges* dentro de Unidades del Campo de Gibraltar del valle del río Turón (Lozano *et al.*, 2010), los conglomerados de edad Oligoceno, que afloran en el Campo de Gibraltar (Castañeda y Domínguez-Bella, 2008), o las terrazas fluviales de los ríos Guadalete, Majaceite y Palmones (Domínguez-Bella, 2002, Domínguez Bella *et al.*, 1995, 2004).

Cretácico y Terciario

En la zona norte de la provincia de Cádiz aparecen materiales cretácicos, están formados fundamentalmente por margas y margocalizas con ammonites. En el Cretácico Medio aparecen niveles oscuros e intercalaciones de sílex.

Los sílex cretácicos han podido ser también utilizados, junto con los del Jurásico, en las industrias líticas de la Prehistoria del sur peninsular, si bien en general, a menor escala.

Los *flyschs* cretácicos afloran en la zona cercana al Estrecho, al sur de la provincia gaditana. Los *flyschs* Terciarios son muy abundantes en la provincia, forman dos grandes mantos de corrimiento: la unidad de Algeciras y la unidad del Aljibe. Esta última unidad es también conocida como Manto Numídico, muy bien representado en el norte de África (Martín-Algarra, 1987).

La Unidad de Algeciras, comprende edades entre el Cretácico superior y el Mioceno inferior, generalmente son materiales margoso-arcillosos y calizas detríticas. En la zona del Estrecho de Gibraltar hay gran cantidad de afloramientos (Didon, 1969), como los de Punta Carnero, playa de Getares y junto a la Playa del Rinconcillo, en Algeciras. Son por lo general, materiales margoso-arcillosos y calizas detríticas, que fueron explotados tradicionalmente en pequeñas canteras, de la litología conocida popularmente como “losa de Tarifa”.

La Unidad del Aljibe o Manto Numídico, se extiende hacia el este por la Serranía de Ronda y por el sur hasta el Rif, describiendo el Arco de Gibraltar. El término más característico son las areniscas Numídicas o del Aljibe, areniscas silíceas muy puras, de grano medio a grueso y con más de un 90% de cuarzo (Martín-Algarra, 1987; Gutiérrez-Mas *et al.*, 1991). Dan importantes relieves en la provincia como las sierras del Aljibe, de la Plata y Blanquilla. Estos materiales suelen presentar colores ocre, pardo oscuro, grises y rojizos, apareciendo a veces, niveles de litologías muy compactadas o cementadas que, por erosión, producen cantos rodados de gran consistencia. Este tipo litológico, independientemente de su color, y casi siempre sobre el soporte de cantos rodados, ha sido muy usado por las sociedades cazadoras-recolectoras y tribales neolíticas, en las industrias líticas de muchos de los yacimientos de la provincia de Cádiz y el norte de Marruecos (Domínguez-Bella 2002), como por ejemplo en el Campo de Gibraltar (Río Palmones, Ringo-Rango, etc.) (Castañeda *et al.*, 2005a y 2005b) o en el abrigo de Benzú (Ceuta) (Chamorro *et al.*, 2003; Domínguez-Bella *et al.*, 2006). También ha aparecido localmente algún afloramiento de sílex bandeado y porosos, asociados a estos materiales, como ocurre en Tarifa (Domínguez-Bella *et al.*, 2011).

Las unidades de Almarchal, Algarrobo y el Flysch de Ubrique, están formadas por arcillas y margas verdes, con intercalaciones de margo-calizas gris-verdosas a amarillentas y niveles de microbrechas calcáreas de edad Senonense Superior. Equivalentes a estos materiales aparecen también al norte de África, en concreto en la Unidad de Tánger (Chamorro *et al.*, 2003).

MATERIALES POSTOROGÉNICOS

Sobre los materiales preorogénicos y una vez ocurrieron las principales fases de plegamiento de la zona, se depositaron discordantes otros materiales, en el mismo lugar en el que aparecen hoy en día; siendo por lo tanto de carácter autóctono.

Estos materiales forman parte de la Depresión del Guadalquivir y de las Depresiones intramontañosas de la parte occidental de la Cordillera, como en la Depresión de Ronda. Los principales afloramientos de este tipo de depósitos están ubicados al norte y noroeste de la provincia de Cádiz, sobre todo en la zona de Jerez de la Frontera, en la cuenca del río Guadalete y en el litoral, además de en la Depresión de Ronda, en la provincia de Málaga. Tienen edades entre el Mioceno Superior y el Holoceno. Por su litología, condiciones de sedimentación y edad, se pueden dividir en tres grupos: Mioceno Superior, Plioceno y Cuaternario. Sus principales características son:

Mioceno Superior

Los materiales de esta edad son los primeros depósitos claramente postectónicos de la zona y rellenaron áreas que quedaban aún sumergidas tras el plegamiento de la Cordillera. Se depositaron en una cuenca marina en la parte más meridional de la Depresión del Guadalquivir, que recibió sedimentos de la cordillera Bética por su parte este y sureste y del Macizo Ibérico por el norte. Estos materiales se depositaron en discordancia sobre los materiales preorogénicos y aparecen en dos tipos de facies: las margas azules y las calcarenitas. Estas calcarenitas contienen gran cantidad de restos de moluscos marinos y las podemos considerar como unas molasas marinas, depositadas inmediatamente después del plegamiento. Por ser resistentes a la erosión, dan lugar a relieves escarpados como el Tajo de Arcos, Tajo de Ronda, Vejer, la Sierra del Calvario en Bornos, la de San Cristóbal en el Puerto de Santa María o el acantilado marino del Tajo de Barbate. En la Prehistoria Reciente, estos materiales han podido ser utilizados en la elaboración de molinos para cereal, especialmente aquellas facies que aparecen muy cementadas o que presentan una gran consistencia mecánica, como ocurre en ciertos niveles del yacimiento de El Jadramil (Arcos de la Frontera) (Domínguez-Bella, 2003, 2009).

Plioceno

Estos materiales se depositaron con posterioridad a la regresión del mar mioceno, y afloran en el oeste de la provincia de Cádiz, desde Jerez a Chipiona y siguiendo el litoral en una banda estrecha, hasta Conil. También aparecen afloramientos de materiales similares en la zona de Sotogrande, al sureste de la provincia, en su límite con la de Málaga.

Predominan litologías de limos arcillosos, arenas y areniscas con pectínidos, gravas, calizas y conglomerados bioclásticos, en facies roca ostionera. En la zona de Jerez aparecen facies características de medios lacustres y palustres, a veces con presencia de importantes depósitos horizontales de sílex pardo oscuro (fig. 3D), asociado a calizas lacustres con algunos gasterópodos, como ocurre en El Cuervo y Lebrija, mientras que en la zona de la Bahía de Cádiz y resto de los afloramientos costeros, las facies son marinas litorales y mixtas.

Sabemos que estos sílex fueron utilizados a escala muy local por las comunidades prehistóricas, dada su baja calidad para la talla, como ocurre en yacimientos de Prehistoria Reciente, cercanos a El Cuervo (Ramos *et al.*, 1989).

Cuaternario

Las series del paso Plio-Pleistoceno más completas se localizan en la zona de la Bahía de Cádiz, concretamente en El Aculadero en el Puerto de Santa María y en Puerto Real (Zazo, 1980).

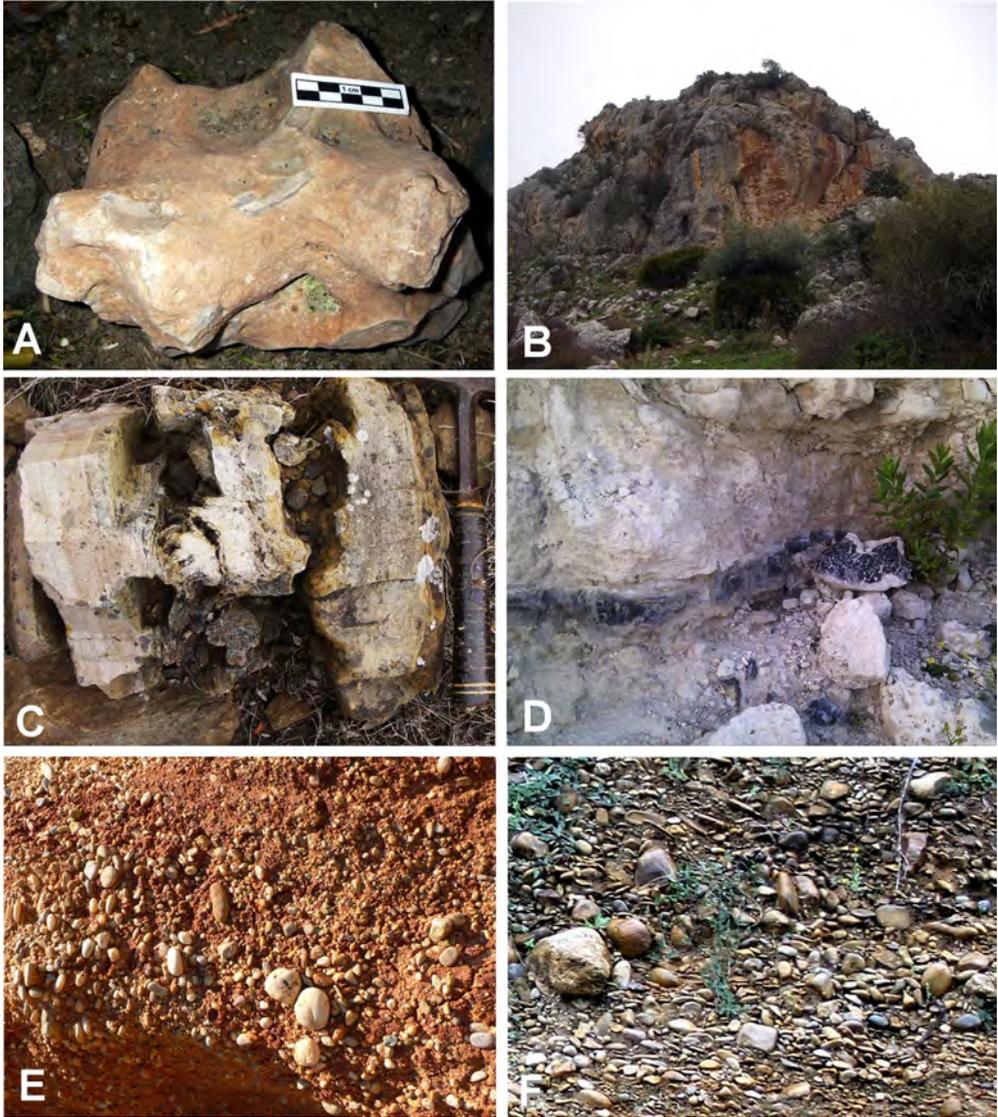


Fig. 3.—Análisis geológico regional y muestreos de los diferentes entornos geológicos como áreas de captación de recursos silíceos: A, nódulos en materiales subbéticos de Edad Triásica, El Berruoco, Cádiz; B, afloramientos carbonatados del Jurásico, Sierra de Cádiz; C, afloramientos asociados al flysch terciario El Realillo-Loma de Enmedio, Tarifa; D, sílex lacustres terciarios, El Cuervo, Sevilla; E, arenas rojas pliocuaternarias, Chiclana, Cádiz; F, terrazas fluviales del río Guadalete, Arcos de la Frontera, Cádiz.

Los materiales cuaternarios son por lo general de carácter detrítico y suelen dar depósitos costeros en las zonas del litoral; terrazas fluviales en los cursos de los ríos y depósitos de ladera en las faldas de las sierras. Los terrenos cuaternarios de la provincia de Cádiz se pueden distinguir como tres grupos: Arenas Rojas, Formaciones Continentales y Formaciones Marinas (Viguiet, 1974; Zazo, 1980):

—Las Arenas Rojas constituyen una formación de arenas y arcillas de color rojo vivo, con cantos de hasta 10 cm. de diámetro, de cuarcita, cuarzo, sílex, radiolarita y otras rocas metamórficas (figura 3E), en general sin estructuras sedimentarias visibles. Aparecen rellenando el paleorelieve del karst que se desarrolló previamente sobre los conglomerados de facies roca ostionera, del techo de la serie pliocena, en la zona de la Bahía de Cádiz y Conil.

Según Viguiet (1974) y Zazo (1980) estos materiales serían el primer depósito claramente cuaternario en el litoral gaditano, con una edad villafranquiense. En ellos aparece un glacis con industria olduvayense (*pebble culture*) elaborada especialmente en cuarcitas, lo que indicaría la existencia de asentamientos humanos desde tiempos muy antiguos en esta zona (El Aculadero, Puerto de Santa María).

El origen de esta formación parece estar asociado a procesos de erosión, transporte y sedimentación de características fluvio-marinas, posteriores o simultáneos a los fenómenos de karstificación producidos en los materiales carbonatados subyacentes. En cuanto a los cantos de cuarcita y otros materiales, los estudios más recientes indicarían una procedencia desde el Macizo Ibérico, en relación con aportes de rocas paleozoicas especialmente desde el margen norte del río Guadalquivir.

—Las Formaciones Continentales, afloran de manera discontinua en las zonas próximas al litoral, bordeando el curso de los ríos y en las laderas de las montañas. En estos depósitos podemos diferenciar: glacis, depósitos de ladera y terrazas fluviales.

Glacis. Son formas de relieve de origen mixto: erosivo-deposicional, según Viguiet (1974) existe un glacis antiguo en la zona del Aculadero (Puerto de Santa María) en las arenas rojas. Según Zazo (1980) se pueden diferenciar tres glacis: uno antiguo equivalente al del Aculadero, otro en la Sierra de Gibalbín y un tercero, de limos rojos en Chipiona. Además de los mencionados, existen glacis en la zona de Arcos y en la Sierra del Aljibe.

Depósitos de ladera. Se trata de formaciones de piedemonte, como son: conos de derrubios, lóbulos de soliflucción, deslizamientos y canchales. Son abundantes en las zonas de la Sierra (Grazalema y Aljibe, etc.) y en ciertas zonas escarpadas dentro de la campiña gaditana (ofitas, afloramientos subbéticos aislados de naturaleza carbonatada, como el Berrueco, etc.).

Terrazas fluviales. Las más importantes, por su extensión y desarrollo, se encuentran en el valle del río Guadalquivir y Guadalete, pero también aparecen en los valles del río Barbate y del Majaceite (figs. 2 y 3F).

—Formaciones Marinas. Por lo general consideramos como tales a las terrazas marinas originadas a consecuencia de las variaciones del nivel del mar durante el cuaternario; siendo los depósitos topográficamente más altos, los más antiguos.

Zazo (1980) reconoce cuatro niveles de terrazas de edades entre el Pleistoceno Inferior-Medio al Pleistoceno Superior (con dataciones radiométricas en torno a los 90.000 años) para las tres primeras, siendo observables en diferentes puntos del litoral de la banda atlántica de Cádiz. Los materiales de la cuarta terraza tendrían una cronología postglacial, correspondiente a la última trasgresión Flandriense (Gracia, 2008). Son de sumo interés las terrazas marinas al otro lado del Estrecho de Gibraltar, como las del entorno del Abrigo de Benzú (Rodríguez-Vidal y Cáceres, 2005; Chalouan *et al.*, 2008).

METODOLOGÍA. TÉCNICAS ANALÍTICAS EN LA DETERMINACIÓN DE ÁREAS FUENTE

En las últimas dos décadas, venimos realizando prospecciones geológicas en el suroeste peninsular así como en el área del Estrecho de Gibraltar. Estos trabajos nos han permitido descubrir y catalogar diferentes afloramientos geológicos susceptibles de haber sido áreas fuente de materiales silíceos.

Se ha estudiado además un conjunto de más de 14.000 objetos líticos, elaborados en materiales como el sílex y otras litologías silíceas (Domínguez-Bella, 2002, 2008; Domínguez-Bella *et al.*, 2011; Ramos, 2008) procedentes de diferentes sitios arqueológicos, vinculados a sociedades prehistóricas con cronologías entre el Pleistoceno Medio y el Pleistoceno Superior-Holoceno. Igualmente han sido estudiados y muestreados en diferentes campañas de campo, materiales procedentes de distintos emplazamientos geológicos en la región, así como del entorno sur del Estrecho de Gibraltar.

Se realizó un estudio litológico previo (caracterización macroscópica) (fig. 4) de los materiales arqueológicos, y otro posterior, en detalle, empleando técnicas analíticas usuales en Mineralogía y Petrología. Así, hemos trabajado con difracción de rayos-X, fluorescencia de rayos X, espectroscopía de infrarrojos, microscopía óptica (estereomicroscopía y luz transmitida para lámina delgada) (fig. 4), microscopía electrónica ambiental (ESEM) y microanálisis EDX. Ocasionalmente se han realizado estudios de materias primas mediante el uso de ICP-MS-LA (Domínguez-Bella y Morata, 1995), Espectroscopía Raman, técnicas de PIXE-PIGE o susceptibilidad magnética. Estas muestras están siendo comparadas, en sus características mineralógicas, petrológicas y geoquímicas, con una selección de muestras de materiales geológicos similares, procedentes de unidades geológicas de esta y otras regiones, todos ellos catalogados en nuestra litoteca.

Tras el estudio macroscópico y microscópico (estereoscopia) de las muestras, se preparan mediante corte con sierra diamantada, una serie representativa de las mismas, al objeto de obtener las láminas delgadas para su estudio mediante microscopio de luz polarizada. Otra pequeña porción de muestra se separó y trituró, para su análisis mediante difracción de rayos-X (fig. 6) o FRX.

El objetivo final ha sido el poder determinar las posibles áreas-fuente de las materias primas minerales (aquí fundamentalmente el sílex, las areniscas y las cuar-

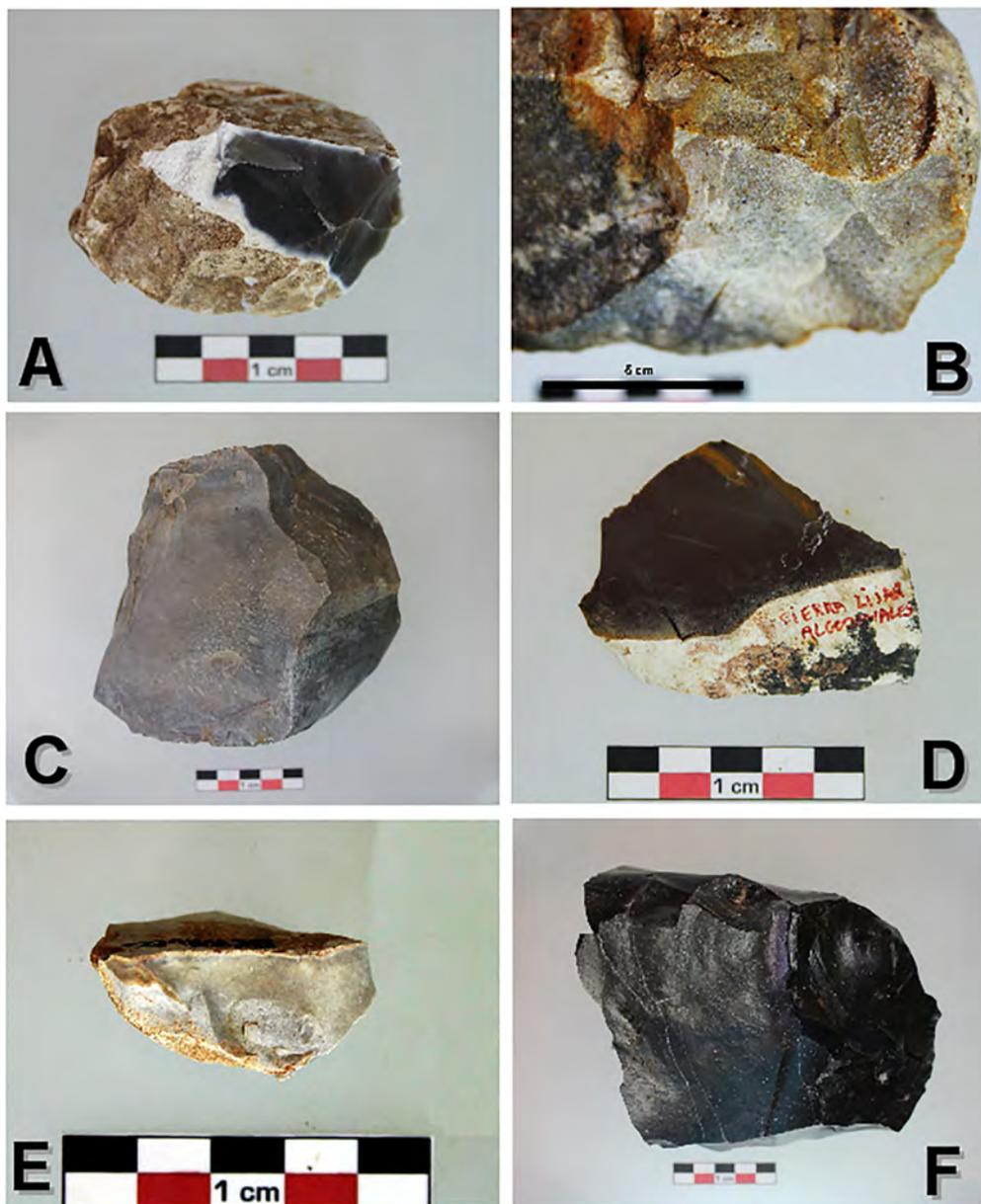


Fig. 4.—Aspecto macroscópico de diferentes tipos de sílex del SO de Andalucía (barra de escala = 1 cm): A, sílex masivo, Benaocaz, Cádiz; B, sílex oolítico, Terrazas Majaceite, Cádiz; C, Sílex masivo, Periana, Málaga; D, radiolarita roja, Sierra de Líjar, Algodonales, Cádiz; E, sílex masivo, El Berrueco, Cádiz; F, sílex-ópalo masivo, El Cuervo, Sevilla.

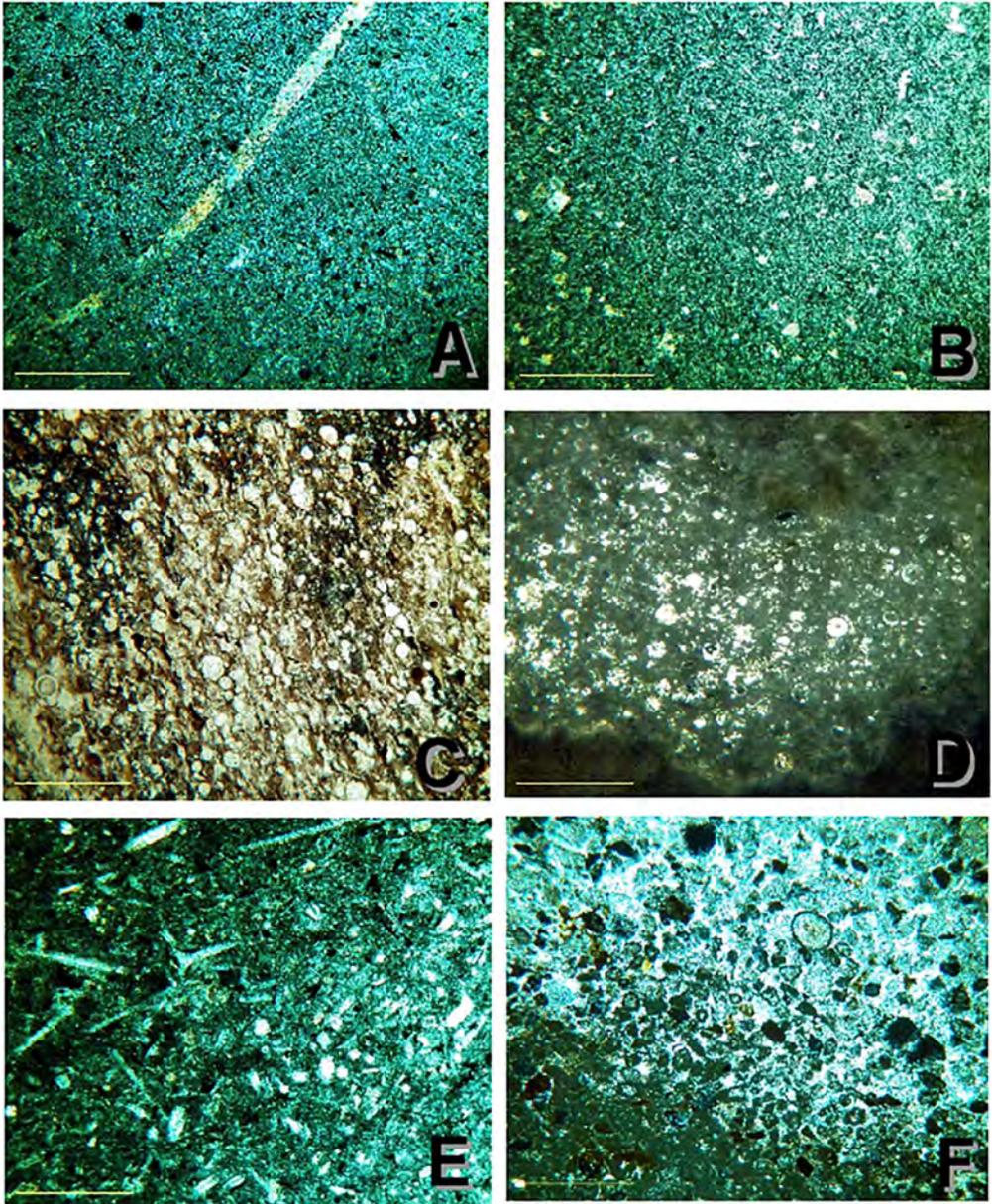


Fig. 5.—Láminas delgadas de algunos tipos de materiales silíceos del occidente andaluz (barra de escala = 1 mm): A, sílex masivo con venas de calcita y óxidos, La Galeota, Ardales, Málaga; B, sílex masivo con restos de microorganismos, El Berrueco, Cádiz; C, radiolarita con bandeado, El Jadramil, Cádiz; D, radiolarita muy alterada e hidratada, Chiclana, Cádiz; E, radiolarita con gran abundancia de organismos, espículas, radiolarios, La Galeota, Ardales, Málaga; F, sílex oolítico bandeado, Torre del Puerco, Chiclana, Cádiz.

citadas) y el carácter autóctono o alóctono de estos materiales. Este tipo de trabajos sobre las materias primas, y el estudio y determinación de sus posibles áreas fuente, nos permite obtener una importante información sobre la movilidad de las sociedades cazadoras-recolectoras, y el proceso económico de producción, distribución y consumo de dichos productos líticos o las distribuciones de largo recorrido para productos líticos de prestigio, en sociedades de la Prehistoria Reciente.

SISTEMAS DE CAPTACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO DE LAS MATERIAS PRIMAS POR LAS DIVERSAS SOCIEDADES PREHISTÓRICAS. MATERIALES Y YACIMIENTOS ESTUDIADOS

Vamos a exponer una síntesis del proceso histórico en relación a las sociedades que han ocupado el territorio de Andalucía Occidental indicando sucintamente la asociación de grupos humanos con determinadas materias primas, notas de tecnología e indicios de los sistemas de movilidad y distribución de materias primas.

Modelos y ejemplos para sociedades cazadoras-recolectoras

En las sociedades autoras de tecnología de Modo II-Achelense, de un modo general se aprecia el uso de materias primas locales, inmediatas a los yacimientos. En diversos casos estudiados, parece evidente que se aprovecha el material disponible en la zona. Los primeros estudios importantes de ordenación de la secuencia fueron desarrollados por Enrique Vallespí en las terrazas del río Guadalquivir y han mostrado el uso general en la secuencia de la cuarcita local de las terrazas fluviales (Vallespí, 1986, 1999, 2006).

Hay casos bien estudiados, como el Alto Vélez, con sílex de mala calidad de las terrazas de los ríos Vélez, Guaro, Sábar; o areniscas silíceas de procedencia local (Ramos, 1988; Vallespí *et al.*, 1989-1990). En el sistema de terrazas del río Guadalhorce-Guadalteba también se aprovecha el material local, aquí con mucho sílex por la inmediatez de las muchas sierras de edad Jurásica existentes (Medi-nero *et al.*, 2006).

Igual ocurre en banda atlántica de Cádiz, respecto a un aprovechamiento local de materias primas, donde dominan litologías formadas por areniscas compactas del Aljibe (Domínguez-Bella, 2008; Ramos, 2008; Ramos *et al.*, 2010), materiales de edad secundaria y terciaria y con una procedencia local, explotados mayoritariamente a partir de cantos rodados de los depósitos de terrazas fluviales de los cauces cuaternarios. Similar situación se ha documentado en recientes estudios en el Campo de Gibraltar con el uso principalmente de areniscas del Aljibe (Castañeda, 2008).

La cuenca del río Guadalete muestra también el aprovechamiento del material de las terrazas fluviales inmediatas (Giles *et al.*, 1995; Santiago *et al.*, 2010).

Las evidencias estudiadas de las sociedades con tecnología de modo III-Musteriense muestran generalmente la utilización de materias primas locales, en

los casos estudiados como: Guadalquivir (Vallespí 1986, 1999, 2006), Alto Vélez (Ramos, 1988; Barroso, 2003; Barroso y Lumley, 2006), Guadalete (Giles *et al.*, 1995; Santiago *et al.*, 2010), banda atlántica de Cádiz (Domínguez-Bella, 2008; Ramos, 2008), Gibraltar (Finlayson *et al.*, 2006; Giles *et al.*, 2010).

Los ejemplos del Alto Vélez en Málaga muestran el aprovechamiento del sílex de las terrazas y afloramientos de ríos como el Vélez, Guaro, Sábar, así como de las abundantes materias primas situadas en Cerro Alcolea y su entorno inmediato, donde hemos llegado a definir hasta 13 tipos litológicos de sílex —destacan variedades de sílex jurásico, radiolaritas... (Ramos *et al.*, 1995-1996). Estas variedades de sílex de gran calidad son utilizadas por grupos neandertales que habitaron la Cueva del Boquete de Zafarraya (Barroso, 2003; Barroso y Lumley, 2006).

Estudios analíticos en banda atlántica de Cádiz muestran la utilización de sílex masivos, porosos y esferulíticos, con colores variables en general blancos y beige, además de radiolaritas, etc. (Ramos *et al.*, 2006).

En los depósitos de arenas rojas del cuaternario aparecen productos tallados realizados sobre cantos rodados. Estos cantos son fundamentalmente de cuarcita, cuarzo metamórfico lechoso, filitas, areniscas calcáreas, calizas, gneis y sílex muy alterados (fig. 3E), como ocurre en los materiales de la banda litoral gaditana, entre el Puerto de Santa María y Conil.

La tecnología musteriense que aparece en el sur de la Península Ibérica está muy bien definida, con núcleos centripetos, tecnología *levallois* y presencia clásica de raederas y puntas (Vallespí, 1986, 1999, 2006; Barroso, 2003; Ramos, 2007-2008; Giles *et al.*, 2010).

Estamos, todavía de forma incipiente, ante datos de interés que plantean una destacada movilidad de las bandas cazadoras-recolectoras y evidencian la presencia de sílex de buena calidad y de procedencia subbética en el litoral de Cádiz, con distancias superiores a 80 km, como se ha documentado en enclaves de La Barrosa y litoral de Cádiz (Domínguez-Bella, 2008; Ramos, 2008).

Los datos disponibles vinculados a sociedades con tecnología de modo IV-Paleolítico Superior, muestran ejemplos más claros de territorialización, en el marco de las movi­lidades estacionales, de inicio de procesos de verdaderas posesiones consensuadas o apropiaciones estacionales (Arteaga *et al.*, 1998) que se relacionan claramente a la propia estructura económica y a la forma de apropiación de los territorios.

Se comprueba la mayor complejidad de estas sociedades, en relación al control de la técnica, el buen conocimiento del medio, de las propiedades de los minerales y rocas. La obtención y aprovechamiento para la vida cotidiana de estos recursos aporta información para una aproximación a un mejor conocimiento de movi­lidades de estos grupos.

Se ha valorado también una estructura definida de la secuencia, estando por precisar la parte más antigua del paleolítico superior y mostrando gran interés los tecnocomplejos del Solutrense y Paleolítico Superior Final (Jordá, 1986; Giles *et al.*, 1997; Castañeda, 2000; Cortés, 2007; Ramos, 2008; Giles *et al.*, 2010).

Hay estudios precisos en banda atlántica de Cádiz de la distribución de materias primas. Las bandas de cazadores-recolectores-pescadores del Paleolítico Superior

tienen un aprovechamiento del sílex, que generalmente tienen un origen local, asociado por lo general a la explotación de cantos de edad jurásica, presentes en los depósitos aluviales o fluviales del Cuaternario en cada área (depósitos de arenas rojas aluviales, en áreas litorales de La Barrosa y Cabo Roche; depósitos aluviales de arenas amarillas en La Fontanilla y depósitos de terrazas fluviales cuaternarias del río Palmones y del Embarcadero del río Palmones) (Domínguez-Bella, 2008; Ramos, 2008).

Otras litologías similares, como las radiolaritas de edad jurásica, pueden aparecer siempre en menor proporción que los sílex, areniscas y cuarcitas. Su origen puede estar en algunos casos, asociado a depósitos secundarios en terrazas fluviales o marinas, como ocurre en algunos yacimientos como los del río Palmones, o bien proceder de los afloramientos primarios de estos materiales en algunos puntos del Subbético de la Sierra de Cádiz, como Montecorto.

Un ejemplo claro es el estudiado en La Fontanilla, con tecnología vinculada al concepto normativo solutrense (Ramos *et al.*, 1995, 2010a) muestra un dominio de los sílex masivos (53%), y los sílex porosos (24.25%); en menor porcentaje aparecen sílex esferulíticos y oolíticos (4.5% y 1.33%), sílex calcedónico (0.4%), radiolaritas (2.95%), y otras litologías como las areniscas compactas de grano variable (areniscas del Aljibe) (6.1%), cuarcitas (0.25%) y otras (0.15%) (Ramos *et al.*, 2006).

Son yacimientos al aire libre, con modos de producción basados en la caza, la pesca y la recolección, recientemente datados mediante termoluminiscencia en 14 ky BP (Torres *et al.*, 2011).

Existiendo así un aprovechamiento local destacado, la presencia de sílex de la Serranía de Ronda vuelve a documentar procesos de movilidad significativos. Esto abre interesantes vías históricas de explicación y relación, sea por el río Guadalete hacia la zona occidental de Cádiz o en sentido norte-sur, desde las sierras de Ronda-Cádiz, hacia la bahía de Algeciras-Gibraltar-litoral atlántico.

Podemos decir que en general, se observa una gran similitud técnica y tipológica en las industrias líticas del Paleolítico del sur de la Península Ibérica, que reflejaría una similar explotación del medio, con ocupación y frecuentación entre la costa y el interior, con similitudes entre los procedimientos técnicos y las expresiones artísticas. Una explicación desde la perspectiva de los modos de vida ofrece aún mucho futuro (Arteaga *et al.*, 1998; Ramos, 1999).

Modelos y ejemplos para sociedades tribales neolíticas y clasistas iniciales

Para el estudio de las sociedades tribales y clasistas iniciales de la Prehistoria Reciente podemos indicar que se ha producido en los últimos años un avance en su conocimiento en Andalucía Occidental. Dada la complejidad del fenómeno se aprecia que los procesos de producción lítica están directamente vinculados a la estructura social y económica de estas sociedades.

Debido a la naturaleza geológica indicada, las zonas de producción del mejor sílex se documentan en Andalucía Occidental, en los entornos del Subbético —sierras

de Málaga— (Vallespí y Cabrero, 1980-1981; Ramos, 1988; Aguayo *et al.*, 1990; Domínguez-Bella *et al.*, 2001) y Cádiz (Ramos *et al.*, 1992), que se completa en los procesos de distribución con los afloramientos y zonas de producción de Granada (Martínez *et al.*, 2006).

Integramos en este ámbito histórico y social a las sociedades del VI-IV milenios a.n.e., que incluye el megalitismo más antiguo documentado, como el del dolmen de Alberite (Ramos y Giles, 1996).

Existen ya auténticas redes de distribución de productos, lo que indica la organización social del mundo tribal neolítico (Pérez, 1997, 2003; Domínguez-Bella y Morata, 1995; Ramos, 2008; Lazarich, 2003, 2007; Vijande, 2009, 2010).

Los entornos de la Axarquía de Málaga, Ardales-Turón, Serranía de Ronda, Sierras de Cádiz, tienen centros de producción que son explotados por las sociedades tribales y distribuyen productos líticos elaborados a sus entornos geográficos inmediatos. La evidencia de Alberite muestra la distribución hacia Andalucía Occidental, desde el entorno del Subbético.

En zonas estudiadas, como banda atlántica de Cádiz (Ramos, 2008), campiñas y marismas de Jerez (Ramos *et al.*, 1989), los productos líticos de sílex de buena calidad son alóctonos y directamente relacionados con los sitios de producción del Subbético (Martínez *et al.*, 2009), entre las sierras de Cádiz, Málaga y Granada.

En el ámbito de las sociedades tribales neolíticas se documentan procesos de circulación de productos líticos desde las zonas de producción (Ramos *et al.*, 2009). Hemos presentado recientemente las evidencias de las grandes láminas de sílex y su distribución en algunos poblados y enterramientos de Andalucía Occidental, con procedencia de la materia prima desde el Subbético (Ramos *et al.*, 2009).

Queremos destacar el diferente marco cronológico de los registros disponibles y su continuidad documental en los registros vinculados a sociedades tribales y clasistas iniciales.

Las zonas de producción se han registrado en las sierras del Subbético de Cádiz-Ronda (Vallespí y Cabrero, 1980-1981; Aguayo *et al.*, 1990; Martínez *et al.*, 1991), de Málaga, sobre todo en las zonas de Ardales-El Burgo (Ramos *et al.*, 1986; Domínguez-Bella *et al.*, 2001; Lozano *et al.*, 2010) y Axarquía (Ramos, 1988, 1997) o Granada, en la zona de Loja (Martínez *et al.* 1991, 2006). La ausencia de estas materias primas en las zonas de Andalucía occidental (estudiadas en campiña y litoral de Cádiz), resulta clara. En los entornos de la zona de producción lítica se registran áreas de producción y de extracción del sílex (Ramos, 1997; Martínez *et al.*, 2009).

En las sociedades clasistas iniciales se consolida la estructura política de estado y se documentan procesos de redistribución desde centros nucleares (Arteaga, 1992, 2002, 2004; Nocete, 2001). La estructura social y política ha permitido integrar el sílex en los procesos de distribución de materias primas, que ahora son redistribuidos hacia las áreas de la periferia desde centros nucleares del territorio. Se está valorando la gran zona nuclear en el entorno de Valencina de la Concepción (Arteaga, 2002). Estos centros redistribuyen los productos hacia los centros nucleares de su territorio, tanto en la zona de Hueva (Nocete, 2004), como en la de Cádiz (Ramos, 2008).

Desde estos centros de producción, enmarcados en la conformación social de las sociedades clasistas iniciales, se han debido generar procesos de distribución de productos por los territorios dependientes controlados por las élites territoriales de la zona nuclear de la Baja Andalucía.

Las materias primas documentadas en estos asentamientos y necrópolis de la periferia, son sílex y radiolaritas de procedencia jurásica y cretácica, de origen Subbético.

Los procesos tecnológicos de elaboración de estos productos son muy estandarizados y de muy buena calidad. Proceden de BN1G-para hojas, correspondientes a BP-láminas de talla a presión.

Han comenzado algunos estudios de funcionalidad, documentando lo específico del mundo atlántico de Cádiz, con dedicación de algunas láminas al tratamiento del pescado, como en el asentamiento de La Esparragosa (Pérez *et al.*, 2005; Vijande, 2006; Clemente y García, 2008; García, 2009).

CONCLUSIONES. ÁREAS FUENTE POTENCIALES PARA LAS MATERIAS PRIMAS SILÍCEAS EN EL OCCIDENTE DE ANDALUCÍA

Considerando las diferentes litologías presentes en la geología regional y sus edades geológicas, (Domínguez-Bella, 2002), como posibles fuentes de materias primas líticas que pudieran haber sido utilizadas por las sociedades prehistóricas, podemos citar los siguientes grupos y edades de los materiales geológicos:

En los materiales del Triásico-Keuper, no suelen aparecer asociados materiales silíceos, salvo raras excepciones como un pequeño afloramiento, que en 2002 se localizó cerca de El Berrueco, Medina Sidonia, que contiene un sílex masivo y poroso (fig. 3A), en relación con areniscas y carniolas triásicas y que pudo ser susceptible de aprovechamiento como materia prima por estas sociedades, dada la presencia de un taller lítico-zona de producción— en el mismo (Domínguez-Bella, 2008). En algunas ocasiones aparecen cristales bipiramidales de cuarzo, incluidos en los yesos del Keuper, algunos de los cuales, con un tamaño que no supera los 2-3 cm, han sido utilizados como objetos de adorno o ritual en algunos ajuares de las sociedades tribales neolíticas y de la Prehistoria Reciente, como es el caso de La Esparragosa (Vijande, 2006).

Los materiales Jurásicos y quizás cretácicos, de los afloramientos Subbéticos y Penibéticos de las Cordilleras Béticas, constituyen una de las posibles áreas fuente de una buena parte de los sílex (fig. 4) y radiolaritas (fig. 4) utilizados como materias primas por las sociedades prehistóricas del Suroeste peninsular y el norte de la orilla africana del Estrecho de Gibraltar. Existe una manifiesta ausencia de grandes bloques de sílex en el resto del entorno geológico de la provincia de Cádiz, exceptuando el límite con la provincia de Málaga, al noreste (Ramos *et al.*, 1992), en sitios subbéticos como Montecorto (Vallespi y Cabrero, 1980-1981; Aguayo *et al.*, 1990) o los sílex de esta edad que aparecen en posición secundaria en otros materiales como los de las Unidades del Campo de Gibraltar.

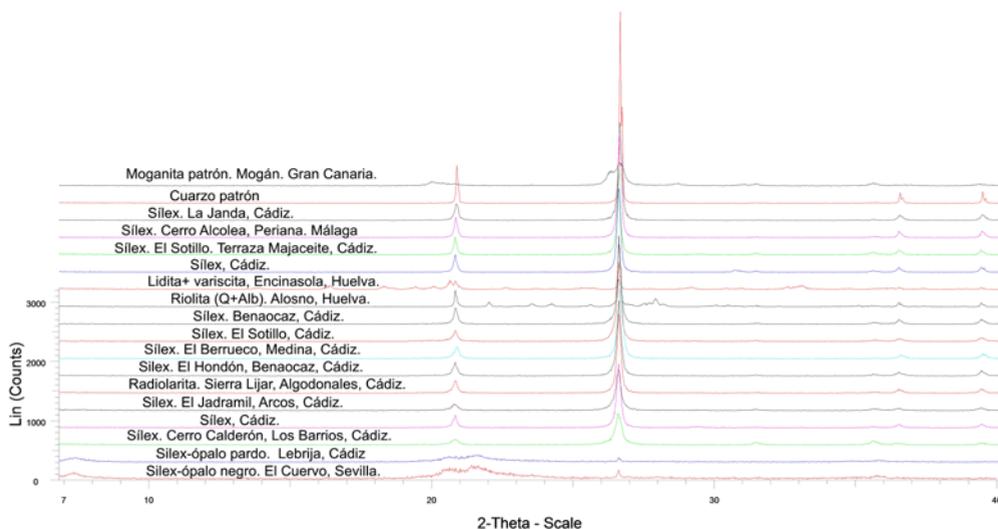


Fig. 6.—Difractogramas de Rayos X correspondientes a diferentes muestras de materias primas silíceas del Occidente de Andalucía, junto con los patrones de cuarzo y moganita.

El hecho de que existan diferentes variedades de sílex, que aparecen en las grandes láminas vinculadas al consumo, típicas de las sociedades de la Prehistoria Reciente de la zona, nos lleva a suponer un origen fundamentalmente alóctono para la mayoría de estas producciones laminares, que se localizaría en grandes centros productores de las mismas (Martínez *et al.*, 2009; Ramos *et al.*, 2009). Las materias primas locales tendrían un uso restringido para la elaboración de productos laminares de menor tamaño y para actividades cotidianas (Ramos, 2008).

En el registro arqueológico de la Prehistoria de esta región pueden aparecer otras litologías silíceas similares, como las radiolaritas de edad jurásica (fig. 4), casi siempre en menor proporción que los sílex, areniscas y cuarcitas. En algunos casos, su origen puede estar asociado a depósitos secundarios en terrazas fluviales o marinas, como ocurre en algunos yacimientos como los del río Palmones; o bien proceder de los afloramientos primarios de estos materiales en algunos puntos del Subbético, como los de la Sierra de Grazalema u otras sierras de la provincia de Málaga.

Otra de las posibles áreas fuente para los materiales silíceos jurásicos, son los depósitos de conglomerados del Oligoceno, que afloran en la zona de Los Barrios, en el Campo de Gibraltar, en afloramientos como el de Cerro Calderón o Cantera La Coracha, estos conglomerados contienen cantos, a veces de tamaño decimétrico (fig. 4), de sílex de edad jurásica y muy buena calidad (Castañeda y Domínguez-Bella, 2008), resultantes de la erosión y redépósito en el Terciario, de materiales jurásicos y cretácicos. Las areniscas del Aljibe, a veces presentan colores ocres, pardo oscuros, grises y rojizos (fig. 4). Se pueden presentar algunos niveles de litologías muy compactadas o cementadas que, por erosión, pueden producir cantos

rodados de gran consistencia. Este tipo de litologías, independientemente de su color, y casi siempre sobre un soporte de cantos rodados, ha sido muy utilizado por las sociedades cazadoras-recolectoras del Paleolítico, en las industrias líticas de muchos de los yacimientos de la provincia de Cádiz y el norte de Marruecos, como ocurre por ejemplo en yacimientos del Campo de Gibraltar (Río Palmones, Ringo-Rango, El Chaparral, etc.) (fig. 4) o en el abrigo de Benzú (Ceuta) (Domínguez-Bella *et al.*, 2006; Ramos *et al.*, 2008d). Así, en los grupos Achelenses —con tecnología de modo II—, como los del Arroyo de la Cueva-río Iro, dominan las litologías de areniscas compactas del Aljibe, materiales de edad terciaria y con una procedencia local, explotados mayoritariamente a partir de cantos rodados de los depósitos de terrazas fluviales de estos cauces.

En los últimos años, gracias a la información aportada por Lothar Bergman, se ha estudiado el yacimiento de Realillo-Loma de Enmedio, situado junto a la Sierra de la Plata, cerca de la ensenada de Bolonia, un afloramiento de sílex masivos bandeados (figs. 3C y 4), muy porosos, asociado a niveles de materiales del flysch del Campo de Gibraltar (figs. 1 y 2). En él aparece una zona de extracción y taller de talla lítica, tanto para el sílex como para areniscas compactas terciarias, presentes en afloramientos inmediatos. Este hecho, aunque poco usual en la región, ha demostrado que en estas unidades existe la posibilidad de encontrar zonas que pudieron ser áreas-fuente para los materiales silíceos, y por tanto, de interés para su explotación durante la Prehistoria (Domínguez-Bella *et al.*, 2011).

En los materiales pliocenos de la campiña gaditana, al norte de Jerez, entre El Cuervo y Lebrija aparecen facies lacustres y palustres, que suelen llevar asociados importantes depósitos horizontales de sílex de colores pardos a pardo oscuro (fig. 4). Se presentan junto a un nivel de abundante materia orgánica, asociado a calizas lacustres con algunos gasterópodos, como ocurre en El Cuervo (fig. 3D). Sí tenemos constancia de que estos sílex fueron utilizados por las comunidades prehistóricas, aunque parece ser que siempre a escala muy local, dada su escasa calidad para la talla, como ocurre en el afloramiento de El Cuervo y alguno de los yacimientos cercanos de la Prehistoria reciente (Ramos *et al.*, 1989).

Los diferentes tipos de sílex y radiolaritas, con una gran variedad tipológica, están asociados por lo general a la explotación de pequeños cantos de edad jurásica, que están contenidos en los depósitos aluviales o fluviales del Cuaternario. Ejemplos de ello serían los depósitos asociados a las terrazas fluviales como las del Guadalquivir, las del Guadalete (fig. 3F), del Majaceite o del río Palmones, en las que se pueden obtener abundantes cantos de diferentes litologías, según el caso, tales como sílex, radiolaritas, cuarcitas y areniscas compactas.

Los materiales cuaternarios o pliocuaternarios, se encuentran en los glaciares y depósitos de arenas rojas del litoral gaditano, como las de La Barrosa y Cabo Roche; o en los depósitos aluviales de arenas amarillas de La Fontanilla, en la costa de Cádiz. Así, algunas de las industrias estudiadas, están elaboradas especialmente sobre cantos de cuarcita, con una procedencia autóctona, como ocurre en yacimientos como la Playa de la Barrosa y que procederían de los depósitos cuaternarios de arenas rojas que contienen cantos rodados de hasta 10 cm aproximadamente,

de cuarcitas paleozoicas y de sílex y radiolaritas, generalmente jurásicas (fig. 3E). Otras áreas fuente posibles son algunos sitios con depósitos aluviales cuaternarios en el Campo de Gibraltar o terrazas fluviales y marinas, como en el Embarcadero del río Palmones.

Se han muestreado algunos afloramientos de otras materias primas, como las sílexitas del Santuario de la Virgen de la Luz en Tarifa, si bien no hay constancia de su utilización en las industrias líticas de la Prehistoria de la región.

VALORACIÓN HISTÓRICA

Desde hace unos años esta línea de estudio del sílex y otras materias primas ha tenido una dedicación interdisciplinar en Andalucía Occidental. Se ha desarrollado una integración de geólogos y arqueólogos para identificar áreas de materias primas y estudiar los procesos de producción, distribución y consumo. Se pretende integrar el análisis geológico riguroso con un estudio social y económico del proceso histórico y de las sociedades que organizaron y controlaron dicha explotación y uso de los recursos líticos.

Para las sociedades cazadoras-recolectoras se ha comprobado en principio, un uso local de las materias primas, que debe definir territorios limitados de los grupos sociales. Las sociedades paleolíticas con tecnología de modo III muestran ya amplias movibilidades en relación entre la costa atlántica y el interior subbético, que continúan con los grupos con tecnología de modo IV.

Con las sociedades tribales neolíticas (V-IV milenios a.n.e.) se producen ya fenómenos de una amplia distribución de materiales, desde los centros de producción, que se integran en las estructuras ideológicas de los enterramientos megalíticos.

Con las sociedades clasistas iniciales (III-II milenios a.n.e.) los procesos de producción, distribución y consumo del sílex y otras materias primas básicas y de prestigio se enmarcan en la propia definición de la estructura política y social. El control del territorio se vincula con el tipo de relaciones sociales y con los procesos de redistribución de materiales de calidad y de prestigio, desde los centros nucleares; generándose desde ellos, auténticos fenómenos de redistribución de productos exóticos, a veces con procedencias muy lejanas y diversas.

AGRADECIMIENTOS

Los trabajos de prospección y de análisis de materias primas han sido financiados con ayuda de los Proyectos CICYT-DGICYT PB96/1520 y HAR2008/06477/C03/02, desarrollados dentro de los trabajos de investigación de los grupos P.A.I. RNM-326 y P.A.I. HUM-440, del proyecto de la banda Atlántida de Cádiz de la Junta de Andalucía, así como de los Proyectos AECI A/2893/05, AECID A/6317/06, AECID A/017232/08, de Colaboración Interuniversitaria entre España y Marruecos, Proyecto

Benzú, financiado por el Gobierno de Ceuta y Proyecto de Carta Arqueológica del Norte de Marruecos, financiado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de España.

Deseamos agradecer su colaboración en los estudios y documentación de materias primas arqueológicas y muestreos geológicos de campo, especialmente a Manuela Pérez, Manuel Montañés, María Sánchez Aragón, Gemma Jurado, José María Carrascal, Francisco Martínez, Andrés Siruela, Salvador y Ana Domínguez Durante, Ana Durante, Juan Jesus Cantillo, Antonio Cabral y Antonio Barrena. Igualmente a J.M. Carrascal, la foto de la figura 3 D; resto de las fotografías, S. Domínguez-Bella.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUAYO, P., MARTÍNEZ, G. y MORENO, F. (1990): "Articulación de los sistemas de hábitat neolítico y eneolítico en función de la explotación de recursos naturales en la Depresión de Ronda", *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 14-15, pp. 67-84.
- ARTEAGA, O. (1992): "Tribalización, jerarquización y estado en el territorio de El Argar", *Spal* 1, pp. 179-208.
- ARTEAGA, O. (2002): "Las teorías explicativas de los 'cambios culturales' durante la Prehistoria en Andalucía: Nuevas alternativas de investigación", *Actas del 111 Congreso de Historia de Andalucía*, Cajasur, Córdoba, pp. 247-311.
- ARTEAGA, O. (2004): "La formación social tribal en el Valle del Guadalquivir", *Sociedades recolectoras y primeros productores*, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 141-157.
- ARTEAGA, O. y HOFFMANN, G. (1999): "Dialéctica del proceso natural y sociohistórico en las costas mediterráneas de Andalucía", *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 11, pp. 13-121.
- ARTEAGA, O., KOLLING, A., KOLLING, M., et al. (2001): "El Puerto de Gadir. Investigación geoarqueológica en el casco antiguo de Cádiz", *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* IV, pp. 345-415.
- ARTEAGA, O., RAMOS, J. y ROOS, A. M. (1998): "La Peña de la Grieta (Porcuna, Jaén). Una nueva visión de los cazadores-recolectores del mediodía atlántico-mediterráneo desde la perspectiva de sus modos de vida y de trabajo en la Cuenca del Guadalquivir", *Las Culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía*, (Sanchidrián, J.L. y Simón, M.D., eds.), Patronato de la Cueva de Nerja, Málaga, pp. 75-109.
- BARROSO, C. (coord.) (2003): *El Pleistoceno Superior de la Cueva del Boquete de Zafarraya*, Junta de Andalucía, Sevilla.
- BARROSO, C. y LUMLEY, H.de (dirs.) (2006): *La Grotte du Boquete de Zafarraya*, Junta de Andalucía, Sevilla.
- CASTAÑEDA, V. (2000): *Las sociedades de bandas de cazadores-recolectores en Andalucía*, Tesis Doctoral Universidad de Cádiz, Libro Electrónico, ProQuest, Information and Learning España.
- CASTAÑEDA, V. (coord.) (2008): *Las primeras ocupaciones humanas de Los Barrios (Cádiz). El ejemplo proporcionado por el Río Palmones*, Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz y Ayuntamiento de Los Barrios, Cádiz.
- CASTAÑEDA, V. y DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2008): "Materias primas, áreas de captación y tecnología de las sociedades del Paleolítico. El Río Palmones (Los Barrios, Cádiz)", *Actas del VII Congreso Ibérico Arqueometría* (Rovira Llorens, S., García-Heras, M., Gener, M. y Montero Ruiz, I., eds.), Museo Arqueológico Nacional-CSIC, Madrid, pp. 360-367.
- CASTAÑEDA, V.; HERRERO, N.; TORRES, F.; MARISCAL, D.; DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y CASTAÑEDA, A. (2005a): "Las sociedades portadoras del tecnocomplejo Achelense en el Extremo Sur de la Península Ibérica. El ejemplo proporcionado por el río Palmones (Cádiz)", *Actas do IV Congresso de Arqueo-*

- logía Peninsular. O Paleolítico*, Universidad del Algarve, Faro, pp.277-286.
- CASTAÑEDA, V.; HERRERO, N.; MARISCAL, D.; TORRES, F.; DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y CASTAÑEDA, A. (2005b): "El sitio arqueológico de Lazareto 1 (Los Barrios, Cádiz). Un ejemplo de los modos de trabajo de una sociedad portadora del tecnocomplejo achelense". *Caetarea* 4, pp. 19-37.
- CHALOUAN, A., SANZ DE GALDEANO, C., GALINDO-ZALDÍVAR, J., JULIÁ, R., EL KADIRI, K., PEDRERA, A., HLILA, R., AKIL, M. y AHMAHMOU, M. (2008). Edad U/Th de los travertinos de Beni Younech y correlación con las terrazas marinas cuaternarias de Ras Leona (SE del Estrecho de Gibraltar, Marruecos). *Geogaceta*, 45. 35-38.
- CHAMORRO, S., DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y PEREIRA, F. (2003): "Geología del yacimiento de Benzú. Análisis arqueométrico de la industria lítica y las materias primas minerales", *El Abrigo y la Cueva de Benzú en la Prehistoria de Ceuta* (Ramos, J., Bernal D. y Castañeda, V., eds.), Consejería de Educación y Cultura de Ceuta, UNED Ceuta y Universidad de Cádiz, Ceuta, pp. 169-205.
- CLEMENTE, I. y GARCÍA, V. (2008): "Yacimientos arqueológicos de la costa atlántica de la Bahía de Cádiz. Aplicación del análisis funcional a los instrumentos de trabajo líticos del Embarcadero del río Palmones, La Mesa y La Esparragosa", *Memoria del proyecto de investigación: La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz* (Ramos, J., coord.), Arqueología Monografías, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 331-350.
- CORTÉS, M. (ed.) (2007): *Cueva del Bajondillo (Torremolinos). Secuencia cronocultural y paleoambiental del Cuaternario reciente en la Bahía de Málaga*, Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga, Málaga.
- DIDON, J. (1969): *Etude géologique du Campo de Gibraltar*. Thèse, París, Memorias Instituto Geológico y Minero de España.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (1999): "Los recursos líticos de las sociedades prehistóricas. Aplicación de las técnicas geoarqueológicas y arqueométricas. El caso de La Mesa y otros ejemplos de la banda atlántica de Cádiz", *Excavaciones arqueológicas en La Mesa* (Ramos, J., Montañés, J.M., Pérez, M., Castañeda, V., Herrero, N., García, M.E. y Cáceres, I., eds.), Ayuntamiento de Chiclana, Fundación Vipren y Universidad de Cádiz, Chiclana de la Frontera, pp. 135-145.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2002): "Geología del Arco de Gibraltar. El Sur de la Península Ibérica y el Norte de África, como fuentes potenciales de materias primas minerales en la Prehistoria", *Libro de Actas de las Jornadas de Estudios Históricos y Lingüísticos* (Tilmatine, M., Ramos, J. y Castañeda, V., eds.), Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 219-232.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2003): "Arqueometría de la industria lítica de El Jadramil. Caracterización petrográfica de la industria tallada y pulimentada y posibles áreas fuente de las materias primas", *El yacimiento de El Jadramil* (Lazarich, M., ed.), Ayuntamiento de Arcos de la Frontera, Cádiz, pp. 277-286.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2008): "Las materias primas minerales en los asentamientos de cazadores-recolectores en la banda atlántica de Cádiz durante el pleistoceno superior. Geoarqueología, análisis mineralógico y petrológico", *La ocupación prehistórica de la Campiña Litoral y Banda Atlántica de Cádiz* (Ramos, J., coord.), Arqueología Monografías, Junta de Andalucía, Sevilla, pp 127-145.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2009): "Underground Prehistoric Mining in Europe", *Internet Archaeology* 26, <http://intarch.ac.uk/journal/issue26/>, Council for British Archaeology, York, pp. 200-210.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2011): "Reconstrucción del marco geológico de la Bahía de Cádiz: recursos líticos y materias primas", *Gadir y el Círculo del Estrecho revisados. Propuestas de la arqueología desde un enfoque social* (Domínguez Pérez, J.C., ed.), Servicio de Publicaciones, Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 59-73.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MORATA, D. (1995): "Aplicación de las técnicas mineralógicas y petrológicas a la arqueometría. Estudio de materiales del dolmen de Alberite (Villamartín, Cádiz)", *Zephyrus* XLVIII, pp. 129-142.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J., GRACIA, J., MORATA, D., et al. (1995): "Estudio geológico, análisis petrológico y aproxima-

- ción tecnológica del asentamiento paleolítico superior final del Río Palmones (Algeciras, Cádiz)”, *Reconstrucción de Paleoambientes y cambios climáticos durante el Cuaternario* (Aleixandre, T. y Pérez-González, A., eds.), Monografía 3, Centro de Ciencias Medioambientales, C.S.I.C., Madrid, pp. 423-436.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J., CANTALEJO, P., ESPEJO, M. M., CASTAÑEDA, V. y DURANTE, A. (2001): “Lithic resources in the prehistoric societies of the III-II millenniums B.C. in the Río Turón Valley (Ardales, Málaga, Spain)”, *Slovak Geological Magazine* 7:4, pp. 319-328.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J., CASTAÑEDA, V., GARCÍA, M. E., SÁNCHEZ, M., JURADO, G. y MONCAYO, F. (2004): “Lithic products analysis, raw materials and technology in the prehistoric settlement of the river Palmones (Algeciras, Cádiz, Spain)”, *BAR International Series* 1270, Oxford, pp. 47-55.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CHAMORRO, S., RAMOS, J. y BERNAL, D. (2006): “Materias primas minerales y geología en el entorno del Abrigo y la Cueva de Benzú (Ceuta)”, *Sociedades Prehistóricas, Recursos Abióticos y Territorio* (Martínez, G., Morgado, A. y Afonso, J.A., coords.), Fundación Ibn al-Jatib, Granada, pp. 119-133.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MORÁN GARCÍA, M., MAATE, A., CHAMORRO, S., RAMOS MUÑOZ, J. y VIJANDE, E. (2010): “Estudios geoarqueológicos y arqueometría de las materias primas minerales en la península tingitana”, *Minerales y rocas en las sociedades de la Prehistoria* (Domínguez-Bella, S., Ramos, J., Gutiérrez, J.M. y Pérez, M., eds.), Grupo HUM-440, Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 61-67.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J. y MARTÍNEZ, J. (2011): “Prehistoric flint exploitation in Loma de Enmedio-Realillo (Tarifa coast, Cádiz, Spain)”, *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times* (Madrid, 14-17 October 2009) (Capote, M., Consuegra, S., Díaz-del-Río, P. y Terradas, X., eds.), *BAR International Series* S2260, Oxford, pp. 193-201.
- DURÁN, J. J. (2006): “Grupos de cazadores-recolectores en la cuenca baja del río Guadalteba. Zonificación del área y aproximación a sus producciones líticas y contexto social (Parque arqueológico Guadalteba, Campillos, Málaga)”, *Patrimonio Guadalteba* n.º especial, Málaga, pp. 9-25.
- ESPEJO, M. y CANTALEJO, P. (1989-90): “La Galeota, un taller de sílex calcolítico (Ardales, Málaga)”, *Mainake* XI-XII, pp. 21-40.
- FINLAYSON, C., et al. (2006): “Late survival of Neanderthals at the southernmost extreme of Europe”, *Nature*, Letters. 05195.
- GARCÍA, V. (2009): *Cuchillos de sílex para el procesado de pescado en el Neolítico final gaditano: el yacimiento de La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz)*, Trabajo de investigación de Doctorado, UAB-IMF-CSIC, Inédita.
- GAVALA y LABORDE, J. (1924): *Mapa geológico de la provincia de Cádiz. E. 1:100.000*, Instituto Geológico y Minero, Madrid.
- GAVALA y LABORDE, J. (1959): *Mapa geológico de España a escala 1:50.000, Hoja 1.061 (Cádiz)*, IGME, Madrid.
- GILES, F., GRACIA, F.J., GUTIÉRREZ, J.M. SANTIAGO, A., MATA, AGUILERA, L. E., FINLAYSON, C., PIÑATEL, F., NICHOLAS, R. y BARTON, E. (2000): “Nuevas aportaciones al conocimiento de los complejos tecnológicos del Pleistoceno Medio y Superior del Campo de Gibraltar. Los yacimientos de El Chaparral (Los Barrios) y Guadalquilon-Borondo (San Roque)”, *Caetaria* 3, pp. 13-26.
- GILES PACHECO, F., GILES GUZMÁN, F., GUTIÉRREZ LÓPEZ, J.M., SANTIAGO PÉREZ, A., FINLAYSON, J.C., RODRÍGUEZ VIDAL, J., FINLAYSON, G. y FA, D. (2010): “Gestión y explotación de materias primas en el Paleolítico de Gorham’s Cave”, *Minerales y rocas en las sociedades de la Prehistoria* (Domínguez-Bella, S., Ramos, J., Gutiérrez, J.M. y Pérez, M., eds.), Grupo HUM-440, Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 139-157.
- GILES, F., SANTIAGO, A., GUTIÉRREZ, J. M. y MATA, E. (1997): “Las comunidades del paleolítico superior en el extremo sur de Andalucía occidental. Estado de la cuestión”, II *Congreso de Arqueología Peninsular. Paleolítico y Epipaleolítico, Tomo I* (Balbín, R. y Bueno, P., eds.),

- Fundación Rei Afonso Henriques, Zamora, pp. 383-403.
- GILES, F., SANTIAGO, A., MATA, E., GUTIÉRREZ, J.M. y AGUILERA, L. (1995): "Laguna de Medina, cuenca fluvial del Guadalete. Achelense Antiguo en la orla atlántica de Cádiz", *Actas del II Congreso Internacional 'El Estrecho de Gibraltar'* (Ripoll, E. y Ladero, M.A., eds.), UNED, Madrid, pp. 53-72.
- GRACIA, F. J. (2008): "Geomorfología y estratigrafía del Pleistoceno y Holoceno en la Banda Atlántica de Cádiz", *La ocupación prehistórica de la Campiña Litoral y Banda Atlántica de Cádiz* (Ramos, J., coord.), Arqueología Monografías, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 53-68.
- GUERRA, A., PENEQUE, G., MUDARRA, J. L., et al. (1963): *Estudio agrobiológico de la provincia de Cádiz*, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto, CSIC, Sevilla.
- GUTIÉRREZ MÁZ, J.M., MARTÍN ALGARRA, A., DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MORAL CARDONA, J.P. (1991): *Introducción a la Geología de la provincia de Cádiz*, Universidad de Cádiz, Cádiz.
- HERZ, N. y GARRISON, E.G. (1998): *Geological Methods for Archaeology*, Oxford University Press, Oxford.
- JORDÁ, F. (1986): *La Prehistoria de la Cueva de Nerja (Málaga). Primera Parte. Paleolítico Superior y Epipaleolítico*, Trabajos de la Cueva de Nerja 1, Patronato de la Cueva de Nerja, Málaga.
- KADIRI, K., PEDRERA, A., HLILA, R., AKIL, M. y AHMAMOU, M. (2008): "Edad U/Th de los travertinos de Beni Younech y correlación con las terrazas marinas cuaternarias de Ras Leona (SE del Estrecho de Gibraltar, Marruecos)", *Geogaceta* 45, pp. 35-38.
- LAZARICH, M. (ed.) (2003): *El Jadramil (Arcos de la Frontera). Estudio arqueológico de un asentamiento agrícola en la campiña gaditana*, Ayuntamiento de Arcos, Cádiz.
- LAZARICH, M. (2007): *La necrópolis de Paraje de Monte Bajo (Alcalá de los Gazules, Cádiz). Un acercamiento al conocimiento de las prácticas funerarias prehistóricas*, Universidad de Cádiz, Cádiz.
- LOZANO, J.A., MORGADO, A., PUGA, E. y MARTÍN-ALGARRA, A. (2010): "Explotaciones del sílex tipo «Turón» (Málaga, España): localización y caracterización petrológica y geoquímica", *Geogaceta* 48, pp. 163-166.
- MAC-PHERSON, J. (1872): *Bosquejo geológico de la provincia de Cádiz*, Revista Médica 156, Cádiz.
- MÁRQUEZ, J. E. (1998): "La producción de piezas líticas talladas para hoz durante el Calcolítico y la Edad del Bronce en la provincia de Málaga: implicaciones económicas y sociales", *Baetica* 20, pp. 271-285.
- MARTÍN-ALGARRA, A. (1987): *Evolución geológica alpina del contacto entre las Zonas Internas y las Zonas Externas de la Cordillera Bética*, Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Granada.
- MARTÍNEZ, G., AFONSO, J. A., CÁMARA, J. A. y MOLINA, F. (2009): "Desarrollo histórico de la producción de hojas de sílex en Andalucía oriental", *Les grans fulles de sílex. Europa al final de la Prehistòria. Actes* (Gibaja, J.F., Terradas, X., Palomo, A. y Clop, X., eds.), Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, pp. 15-24.
- MARTÍNEZ, G., AGUAYO, P., RAMOS MILLÁN, A., MORENO, F., AFONSO, J. A. y RÍOS, G. (1991): "The Malaver-Lagarín ranges prismatic blade production centre (Cádiz-Málaga)", *VI Flint Internacional Symposium. Abstracts* (Bustillo, M.A. y Ramos Millán, A., eds.), IGME, Madrid, pp. 305-307.
- MARTÍNEZ, G., MORGADO, A., MARRERO, J.A., CÁMARA SERRANO, J.A. y CULTRONE, G. (2006): "Explotación de rocas silíceas y producción lítica especializada en el Subbético Central Granadino (IV- III milenios cal. B.C.)", *Sociedades prehistóricas, recursos abióticos y territorio* (Martínez, G., Morgado, A., y Afonso, J.A., coords.), Fundación Ibn al Jatib de Estudios de Cooperación Cultural, Granada, pp. 293-313.
- MARTÍNEZ, G., MORGADO, A. y AFONSO, J.A (eds.), (2006): *Sociedades prehistóricas, recursos abióticos y territorio*, Fundación Ibn al-Jatib de Estudios de Cooperación cultural, Granada.
- MORATA, D. (1993): *Petrología y geoquímica de las ofitas de las Zonas Externas de las Cordilleras Bética*, Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Granada.

- MEDIANERO, J., RAMOS, J., CANTALEJO, P., ESPEJO, M., MAURA, R. y DURÁN, J. J. (2006): "Grupos de cazadores-recolectores en la cuenca baja del río Guadalteba. Zonificación del área y aproximación a sus producciones líticas y contexto social. (Parque arqueológico Guadalteba. Campillos, Málaga)", *Patrimonio Guadalteba* n.º especial, Málaga, 9-25.
- NOCETE, F. (2001): *Tercer milenio antes de nuestra era. Relaciones centro/periferia en el Valle del Guadalquivir*, Bellaterra, Barcelona.
- NOCETE, F. (coord.) (2004): *Odiel. Proyecto de investigación arqueológica para el análisis del origen de la desigualdad social en el Suroeste de la Península Ibérica*, Arqueología Monografías, Junta de Andalucía, Sevilla.
- PÉREZ, M. (1997): *La producción de instrumentos líticos pulimentados en la Prehistoria Reciente de la banda atlántica de Cádiz*, Libro electrónico, Universidad de Cádiz, Cádiz.
- PÉREZ, M. (1998): "La producción de instrumentos líticos pulimentados en el territorio de la Banda atlántica de Cádiz", *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 1, pp. 97-124.
- PÉREZ, M. (2003): *Primitivas comunidades aldeanas en Andalucía*, Libro electrónico. Pro Quest Information and Learning.
- PÉREZ, M., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MORATA, D. y RAMOS, J. (1998): "La industria lítica pulimentada en la Prehistoria Reciente de la Banda atlántica de Cádiz, Estudio de áreas fuente y relaciones entre litología y yacimientos", *Cuaternario y Geomorfología* 12:3-4, pp. 57-67.
- PÉREZ, M., RAMOS, J., VIJANDE, E. y CASTAÑEDA, V. (2005): "Informe preliminar de la excavación arqueológica de urgencia en el asentamiento prehistórico de La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz)", *Anuario Arqueológico de Andalucía 2002-II*, pp. 93-103.
- RAMOS, J. (1988): *El poblamiento prehistórico del Alto Vélez hasta la Edad del Bronce*, Servicio de Publicaciones, Excma. Diputación Provincial de Málaga, Málaga.
- RAMOS, J. (1997): *Tecnología lítica de los talleres de cantera de la Axarquía de Málaga. Aproximación al estudio de las formaciones económicas de la Prehistoria Reciente*, Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga, Málaga.
- RAMOS, J. (1999): *Europa prehistórica. Cazadores y recolectores*, Editorial Sílex, Madrid.
- RAMOS, J. (2007-2008): "Novedades en el estudio de los grupos humanos portadores del tecnocomplejo Musteriense-Modo III en la banda atlántica de Cádiz, en el contexto del Estrecho de Gibraltar", *Veleia* 24-25, pp. 397-414.
- RAMOS, J. (coord.) (2008): *Memoria del proyecto de investigación: La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz*, Arqueología Monografías, Junta de Andalucía, Sevilla.
- RAMOS, J., CASTAÑEDA, V. y GRACIA, J. (1995): "El asentamiento al aire libre de La Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz). Nuevas aportaciones para el estudio de las comunidades de cazadores-recolectores especializados en la Banda atlántica de Cádiz", *Zephyrus* XLVIII, pp. 269-288.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y CASTAÑEDA, V. (2006): "Siliceous materials of the hunter-gatherer settlements from the Atlantic Band of Cadiz (SW Spain) in the Upper Pleistocene", *Der Anschnitt* 19, pp. 531-544.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y PÉREZ, M. (2010a): "Registros arqueológicos y materias primas de yacimientos con tecnología de modo 4 vinculados a sociedades cazadoras-recolectoras en el litoral atlántico del sur de Cádiz", *Cuaternario y Arqueología. Homenaje a Francisco Giles Pacheco* (Mata, E., ed.), ASPA y Diputación de Cádiz, Cádiz, pp. 111-124.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y PÉREZ, M. (2010b): "Territorio y productos líticos tallados de las sociedades cazadoras-recolectoras de la banda atlántica de Cádiz", *Minerales y rocas en las sociedades de la Prehistoria* (Domínguez-Bella, S., Ramos, J., Gutiérrez, J.M. y Pérez, M., eds.), Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 99-120.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., PÉREZ, M., VIJANDE, E. y CANTILLO, J. J. (2008): "Materias primas y análisis técnico de los productos líticos tallados por sociedades tribales comunitarias y clasistas iniciales", *La ocupación prehistórica de la Campiña Litoral y Banda Atlántica de Cádiz* (Ramos, J., coord.), Arqueología Monografías. Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 167-175.

- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S.; PÉREZ, M. y VIJANDE, E. (2009): "Producción, distribución y consumo de los productos líticos laminares vinculados a las sociedades comunitarias y clasistas iniciales del ámbito atlántico de Cádiz. Arqueología Social, Geoarqueología, materias primas silíceas, sociedades tribales, sociedades clasistas iniciales", *Les grans fulles de sílex. Europa al final de la Prehistoria* (Gibaja, J.F., Terradas, X., Palomo, A. y Clop, X., eds.), Monografies 13, Museo d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, pp. 25-33.
- RAMOS, J., DURÁN, J. J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CASTAÑEDA, V., HERRERO, N., CANTALEJO, P., RECIO, A., CÁCERES, I., MORATA, D., ESPEJO, M. M. y MARTÍN, E. (1995-1996): "El Abrigo del Tajo de Doña Ana I (Alfarnatejo, Málaga). Un asentamiento de cazadores del Pleistoceno superior. Avance geomorfológico, petrológico, tecnológico y faunístico", *Mainake* XVII-XVIII, pp. 5-26.
- RAMOS, J., ESPEJO, M., CANTALEJO, M. (1986): *Taller Calcolítico del Castillo del Turón. Ardales (Málaga)*, Ayuntamiento de la Villa de Ardales, Málaga.
- RAMOS, J., GILES, F., SANTIAGO, A., GUTIÉRREZ, J.M., VALVERDE, M. y MATA, E. (1992): "Explotación de los recursos líticos en la Prehistoria Reciente de Cádiz", *Revista de Arqueología* 136, pp. 6-17.
- RAMOS, J. y GILES, F. (eds.) (1996): *El dolmen de Alberite (Villamartín). Aportaciones a las formas económicas y sociales de las comunidades neolíticas en el Noroeste de Cádiz*, Universidad de Cádiz y Ayuntamiento de Villamartín, Cádiz.
- RAMOS, J. y LAZARICH, M. (eds.) (2002): *Memoria de la excavación arqueológica en el asentamiento del VI milenio a.n.e. de 'El Retamar' Puerto Real, Cádiz*, Junta de Andalucía, Sevilla.
- RAMOS, J., MONTAÑÉS, M., PÉREZ, M., et al. (eds.) (1999): *Excavaciones arqueológicas en La Mesa (Chiclana de la Frontera, Cádiz). Campaña de 1998. Aproximación al estudio del proceso histórico de su ocupación*, Ayuntamiento de Chiclana, Fundación Vipren y Universidad de Cádiz, Cádiz.
- RAMOS, J. y PÉREZ, M. (2008): "La transformación del medio natural en el entorno de la Bahía y banda atlántica de Cádiz por sociedades cazadoras-recolectoras, tribales comunitarias y clasistas iniciales", *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* X, pp. 155-213.
- RAMOS, J., PÉREZ, M., CLEMENTE, I., GARCÍA, V., RUIZ, B., GIL, M.J., VIJANDE, E., SORIGUER, M., HERNANDO, J. y ZABALA, C. (2008a): "La Esparragosa (Chiclana de la Frontera). Un asentamiento con campo de silos en la campiña de Cádiz, del IVº milenio a.n.e.", *IV Congreso del Neolítico Peninsular* (Hernández, M., Soler, J.A. y López, J.A., eds.), MARQ, Alicante, pp. 385-392.
- RAMOS, J., PÉREZ, M., VIJANDE, E. y CANTILLO, J.J. (2008b): "La formación social tribal comunitaria en la banda atlántica de Cádiz", *Memoria del proyecto de investigación: La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz* (Ramos, J., coord.), Arqueología Monografías, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 331-350.
- RAMOS, J., PÉREZ, M., VIJANDE, E. y CANTILLO, J.J. (2008c): "La formación social clasista inicial en la banda atlántica de Cádiz", *Memoria del proyecto de investigación: La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz* (Ramos, J., coord.), Arqueología Monografías, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 351-377.
- RAMOS, J., BERNAL, D., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CALADO, D., RUIZ, B., GIL, M. J., CLEMENTE, I., DURÁN, J. J.; VIJANDE, E. y CHAMORRO, S. (2008d): "The Benzu rockshelter: a Middle Palaeolithic site on the North African coast", *Quaternary Science Reviews* 27, pp. 2210-2218.
- RAMOS, J., SANTIAGO, A., MOLINA, M. I., MATA, E., GONZÁLEZ, R., AGUILERA, L. y GUTIÉRREZ, J.M. (1989): *Arqueología en Jerez. Primera aproximación al estudio de las industrias líticas de su Prehistoria Reciente*, Biblioteca Urbanismo Cultura, Jerez de la Frontera.
- RAMOS FERNÁNDEZ, J., AGUILERA, R., CORTÉS, M. y BAÑARES, M. (2003): La Prehistoria en la franja costera de la Bahía de Málaga. El complejo kárstico de La Araña (Málaga, España), *Pliocénica* 3, pp. 117-130.
- RAMOS FERNÁNDEZ, J., CORTÉS, M., SIMÓN, M.D., AGUILERA, R. y RAMOS FERNÁNDEZ, R. (2010): "El Paleolítico Inferior en la

- Bahía de Málaga”, *Cuaternario y Arqueología. Homenaje a Francisco Giles Pacheco* (Mata, E., coord.), ASPA y Diputación de Cádiz, Cádiz, pp. 27-36.
- RAMOS MILLÁN, A. y BUSTILLO, M.A. (eds.) (1997): *Siliceous Rocks and culture*, Colección Monográfica Arte y Arqueología 42, Universidad de Granada, Granada.
- RODRÍGUEZ VIDAL, J. y CÁCERES, L. M. (2005): “Evidencias morfológicas erosivas de niveles marinos pleistocenos en la costa del Jbel Musa (N. de Marruecos)”, *Cuaternario Mediterráneo y poblamiento de Hominidos* (Rodríguez Vidal, J., Finlayson, C. y Giles, F., eds.), Gibraltar Museum y AEQUA, Gibraltar, pp. 48-49.
- SÁNCHEZ, O. y DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2001): “Productos líticos del yacimiento prehistórico de El Berral (Porcuna, Jaén). Análisis de las materias primas y estudio morfotécnico y tipológico de las industrias talladas y pulimentadas”, *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1997:1, pp. 115-128.
- SÁNCHEZ ROMERO, M. (2000): *Espacios de producción y uso de los útiles de piedra tallada del Neolítico. El poblado de “Los Castillejos de Las Peñas de los Gitanos”* (Granada, España), British Archaeological Reports, International Series 874, Oxford.
- SANTIAGO, A., GILES, F., GUTIÉRREZ, J.M., AGUILERA, L. y GILES GUZMÁN, F. (2010): “Materias primas autóctonas del paleolítico regional. El caso de la cuenca fluvial del Guadalete, SW de Iberia”, *Minerales y rocas en las sociedades de la Prehistoria* (Dominguez-Bella, S., Ramos, J., Gutiérrez, J.M. y Pérez, M., eds.), Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 121-138.
- TORRES ABRIL, F., PÉREZ RAMOS, L., CASTAÑEDA, V. y COSTELA MUÑOZ. (2011): “Geología, materias primas y áreas de captación del sitio con Tecnología Solutrense de la Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz)”, Libro de Resúmenes IX Congreso Ibérico de Arqueometría (CIA), Lisboa, p. 124.
- VALLESPÍ, E. (1986): “El Paleolítico Inferior y Medio en Andalucía”, *Homenaje a Luis Siret (1934-1984)*, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 59-66.
- VALLESPÍ, E. (1999): “Comentario al Paleolítico Ibérico: continuidad, etapas y perduraciones del proceso tecnocultural”, *Spal* 8, pp. 39-46.
- VALLESPÍ, E. (2006): “El Bajo Guadalquivir en los comienzos de su Historia humana”, *Carel* 4, pp. 1411-1422.
- VALLESPÍ, E. y CABRERO, R. (1980-1981): “Calcolítico y Bronce Pleno en el Moral de Montecorto (Ronda) (Colección Pérez Aguilar)”, *Mainake* II-III, pp. 48-75.
- VALLESPÍ, E., RAMOS, J. y MARTÍN, E. (1989-1990): “Bifaz del Alto Vélez, del Achelense Superior o de su tradición inmediata”, *Mainake* XI-XII, pp. 5-10.
- VALLESPÍ, E., RAMOS, J., CANTALEJO, P., ESPEJO, M. y MARTÍN, E. (1988): “Talleres líticos del Calcolítico y Bronce en la Sierra de Huelva y El Andévalo”, *Revista de Arqueología* 90, pp. 14-24.
- VERA, J.A. (ed.) (2004): “Cordillera Bética y Baleares”, *Geología de España*, Sociedad Geológica de España-Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp. 345-464.
- VIGUIER, C. (1974): *Le Néogène de l'Andalousie Nordoccidentale (Espagne). Histoire géologique du bas Guadalquivir*, Thèse Université de Bordeaux, Burdeos.
- VIJANDE, E. (2006): *Prehistoria Reciente de Chiclana de la Frontera. Aportaciones al conocimiento de las formaciones sociales tribales y clasistas iniciales en el marco de la banda atlántica gaditana*, Libro electrónico, Universidad de Cádiz, Cádiz.
- VIJANDE, E. (2009): “El poblado de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz): resultados preliminares y líneas de investigación futuras para el conocimiento de las formaciones sociales tribales en la Bahía de Cádiz (tránsito V-IV milenios a.n.e.)”, *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 11, pp. 265-284.
- VIJANDE, E. (2010): *Formaciones sociales tribales en la región histórica del Estrecho de Gibraltar (VI-IV milenios a.n.e.). Los ejemplos de la Cueva de Benzú (Ceuta) y el asentamiento de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz)*, Tesis Doctoral, Universidad de Cádiz, Cádiz.
- ZAZO, C. (1980): *El Cuaternario marino-continental y el límite Plio-Pleistoceno en el litoral de Cádiz*, Tesis Doctoral inédita, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.