

INVESTIGACIONES SOBRE RECURSOS ABIÓTICOS EN LA PREHISTORIA RECIENTE DE TIERRA DE BARROS Y SIERRA MORENA OCCIDENTAL

RESEARCH ON ABIOTIC RESOURCES IN THE RECENT PREHISTORY IN TIERRA DE BARROS AND WESTERN SIERRA MORENA

J.J. ALMARZA LÓPEZ¹, J. CASTAIGN³, M. E. COSTA CARAMÉ², M. FORTEZA GONZÁLEZ¹,
M.J. HERNANDEZ ARNEADO¹, M. HUNT ORTIZ², V. HURTADO PÉREZ²,
C. ODRIÓZOLA LLORET⁴, A. POLVORINOS DEL RÍO¹

(1) Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola.
Universidad de Sevilla. Prf. García González s/n 41012 Sevilla.

(2) Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Sevilla. María de Padilla s/n 41004 Sevilla.

(3) CNRS. Centre de recherche et de restauration des musées de C2RM. Paris.

(4) CSIC. Instituto de Ciencia de los Materiales. Americo Vesputio 49. 41092 Sevilla.

RESUMEN

En este trabajo se presentan las investigaciones de base arqueométrica que se están llevando a cabo con objeto de conocer los sistemas de abastecimiento de recursos abióticos de las comunidades del III y II milenio ANE en los territorios de Tierra de Barros (Badajoz) y Sierra Morena occidental (Huelva y Sevilla), a partir del análisis de artefactos elaborados con arcilla, rocas y rocas metalíferas, procedentes de contextos habitacionales y funerarios de excavaciones y prospecciones arqueológicas. Otros análisis, entre los que se incluyen los de Isótopos de Plomo, se realizan sobre muestras de materias primas obtenidas en las prospecciones geológicas del entorno, con la finalidad de establecer la relación de procedencia de los objetos manufacturados y los depósitos de los que se obtuvo el mineral.

ABSTRACT

In this work the archaeometric-based research being carried out on abiotic procurement systems of the communities of the 3rd and 2nd millennia BC in the regions of Tierra de Barros (Badajoz) and West Sierra Morena (Huelva and Sevilla), gained from analyses of artefacts made of ceramic, rocks and metals, recovered from funerary and habitational contexts through archaeological surveys and excavations, is presented. Other analyses, among them Lead Isotopes, have been done on raw material samples obtained by geological surveys in the surrounding areas, with the aim of establishing the relationship of provenance between the manufactured objects and the deposits where the raw materials were obtained from.

Palabras clave: recursos abióticos, arqueometría, cerámica, arcilla, rocas, metal, procedencia, abastecimiento, territorios, Cuenca Media del Guadiana, Sierra Morena Occidental, Calcolítico, Edad del Bronce, DRX, FTIR, XRF, SEM-EDAX, reflectancia difusa, isótopos de plomo.

Key words: abiotic resources, archaeometry, ceramic, clay, rocks, metal, provenance, procurement, territory, Middle Guadiana Basin, West Sierra Morena, Chalcolithic, Bronze Age, XRD, FTIR, XRF, SEM-EDAX, diffuse reflectance, lead isotopes.

Durante el III y II milenio cal ANE las formaciones sociales que ocupan el Suroeste de la Península Ibérica se ven inmersas en una serie de procesos de cambio que afectan a las esferas demográfica, productiva, socio-política e ideológica. Uno de los aspectos más relevantes para la comprensión de estos procesos de cambio es la diversificación e intensificación de la explotación de recursos abióticos (especialmente los minero-metalúrgicos, dada la significación económica, social e ideológica que la metalurgia y el rol de los metales adquieren en la Edad del Bronce). Otras materias primas explotadas y manipuladas con tecnologías menos novedosas que la metalurgia (ya muestran una antigua relación con las economías humanas), experimentan asimismo patrones cada vez más complejos de explotación, uso y significación social y religiosa. Es el caso de las arcillas empleadas en la producción de recipientes cerámicos, las decoraciones cerámicas, las rocas silíceas empleadas en la manufactura de medios de producción tales como láminas, microlitos y puntas de flecha, las calizas y mármoles utilizados en la elaboración de representaciones idólicas, así como otros tipos de materias primas inorgánicas empleadas en contextos funerarios por su fuerte significación simbólica (cristal de roca, cuarzo, coral, rocas volcánicas, rocas graníticas, ámbar, etc.).

Con objeto de avanzar en la interpretación de los procesos de aprovisionamiento de recursos abióticos se planteó un Proyecto interdisciplinar entre geólogos, químicos y arqueólogos que se está llevando a cabo actualmente a través del programa I+D del MEC¹ aplicado a los territorios comprendidos entre los cursos medio-bajo de los ríos Guadiana y Guadalquivir durante el III y II milenios cal ANE. Para ello se han tomado como modelos comparativos dos ámbitos geográficos diferentes, la cuenca media del Guadiana y las estribaciones occidentales de Sierra Morena occidental (Fig. 1), tomando como referencia el marco de un conocimiento arqueológico acumulado por las prospecciones y las excavaciones que hemos previamente realizado en contextos habitacionales y funerarios de estas áreas.

El proyecto se apoya, pues, en dos pilares epistemológicos y metodológicos. El primero es de carácter contextual-territorial, puesto que los artefactos a analizar proceden de asentamientos y lugares funerarios excavados por nosotros en los últimos 15 años, que a su vez se ubican en territorios que han sido objeto de prospecciones de superficie sistemáticas y de los que, por tanto, existe un marco ya conocido de poblamiento prehistórico. El segundo es de carácter científico-técnico, ya que este proyecto se fundamenta en la aplicación de técnicas de análisis arqueométricas, para la caracterización de materiales cerámicos, metálicos y pétreos, tanto a nivel de artefactos acabados como de residuos y productos intermedios de la producción en las que, igualmente, venimos desarrollando experimentos y aplicaciones empíricas desde hace una década.

ÁREAS GEOGRÁFICAS

En la cuenca media del Guadiana (Badajoz) realizamos desde hace 10 años un proyecto de análisis territorial, que denominamos **Tierra de Barros** por ser en esta comarca donde se centró inicialmente la investigación ya que se trataba de un espacio con características geomorfológicas homogéneas, aunque actualmente el ámbito geográfico se ha ampliado considerablemente por la mitad occidental de la provincia de Badajoz. Este trabajo ha comportado la excavación de espacios de *asentamiento* con una ocupación entre finales del III y comienzos del II milenio cal ANE, como son La Pijotilla (Badajoz) (Hurtado, 1991), San Blas (Cheles, Badajoz) (Hurtado, 2004) y Palacio Quemado (Alange, Badajoz) (Hurtado y Enríquez, 1991), así como *contextos funerarios* en Guadajira (Badajoz) (Hurtado y García, 1994) y las tumbas de La Pijotilla (Hurtado *et al.*, 2002).

1. Proyecto de investigación I+D del Ministerio de Educación y Ciencia, referencia MAT2005-00790 titulado "Tecnología de Materiales de Recursos Abióticos en la Prehistoria Reciente (III-II milenios cal ANE) en el Suroeste de España: Tierra de Barros y Sierra Morena Occidental".

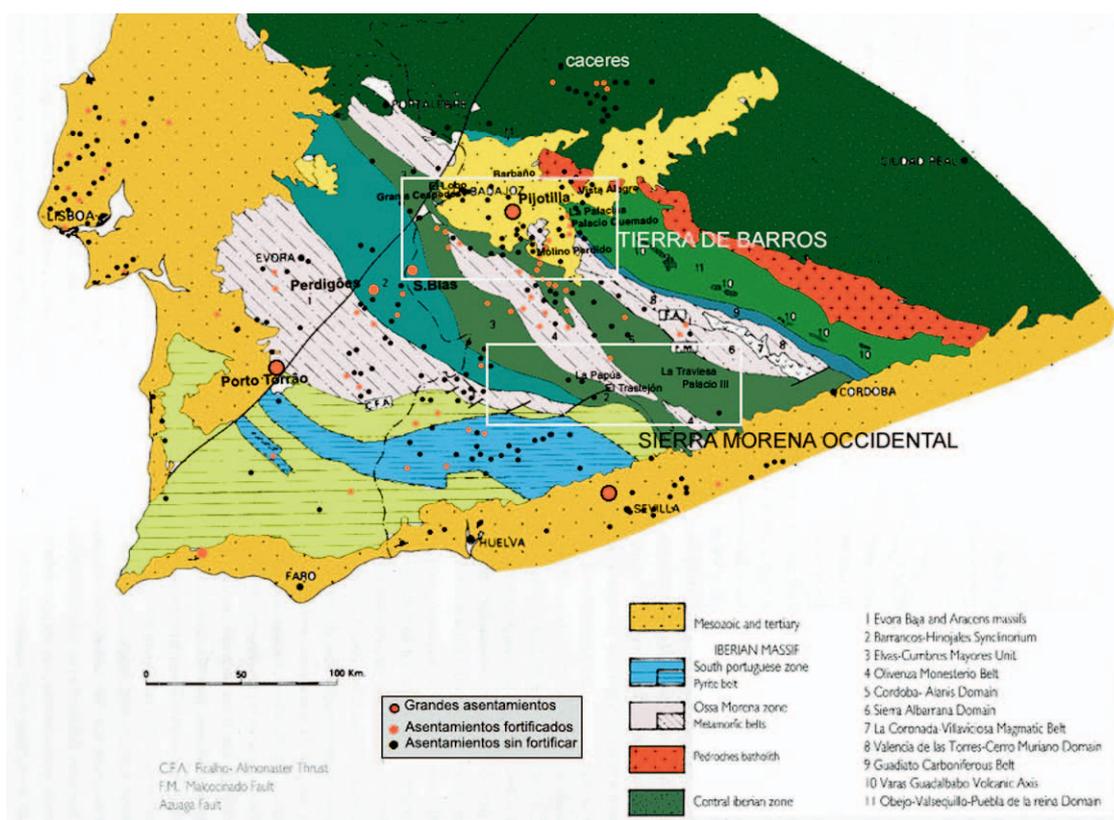


Figura 1. Situación de las áreas de investigación en el Suroeste peninsular con los yacimientos calcolíticos.

Similarmente, en el **sector occidental de Sierra Morena**, al norte de las provincias de Huelva y Sevilla, hemos venido realizando dos proyectos de investigación entre 1988 y 2002, sobre las comunidades de la Edad del Cobre y la Edad del Bronce, que han comportado la excavación de los *asentamientos* de La Papúa, El Trastejón (Zufre, Huelva) y La Travesía (Almadén de la Plata, Sevilla) (v. resumen en García y Hurtado, 1998), así como de las *necrópolis* de La Travesía y Dehesa de Palacio (Almadén de la Plata, Sevilla) (García, 1998; García y Wheatley, 2006) y Los Páramos y Las Mesas (Aznalcollar, Sevilla) (Hunt, 2003b).

Entendemos que los **contextos habitacionales** constituyen una expresión directa de la infraestructura económica y de la organización social y política de las comunidades que los generaron. La caracterización de materiales de artefactos debidamente contextualizados en unidades estratigráficas y contextos presentes en asentamientos, y sus asociaciones (Fig. 2), permiten interpretar la pautas de aprovechamiento, almacenamiento y consumo de los recursos abióticos entre las comunidades del III y II milenio ANE así como las reglas y principios que presiden su organización sociopolítica (niveles de desigualdad en el acceso a los recursos, jerarquización social, institucionalización del poder, etc.) y su evolución dinámica en el tiempo. Además, la localización y contextualización de los asentamientos en el territorio, en el marco de unos recursos potenciales disponibles, permite analizar las estrategias de ocupación y de explotación de los recursos naturales, es decir una estrategia económica.

Por otra parte, los **contextos funerarios** son altamente complementarios con respecto a los habitacionales, posibilitando interpretaciones del papel que los recursos abióticos juegan dentro de los sistemas de creencias, de organización social y de circulación e intercambio de materias primas exóticas y de productos de lujo. Como se ha señalado antes, existen fuertes indicios del diferente papel social e ideológico que los artefactos metálicos de prestigio juegan entre las comunidades de la Edad del Cobre y del

Bronce en el Sur peninsular. El estudio de este problema requiere, ante todo, la caracterización de la composición, tecnología y, en la medida de lo posible, procedencia de las materias primas. Similarmente, hemos identificado indicios de que la tecnología de manipulación y elaboración de las arcillas para recipientes cerámicos puede acompañar la expresión funeraria de la desigualdad entre las comunidades de la Edad del Bronce, donde la individualización del ritual funerario da contexto a una expresión más nítida de las pautas de jerarquización y desigualdad. Finalmente, el uso de rocas nobles, raras y exóticas como el mármol, el cristal de roca, la madera fósil, el coral o determinadas rocas volcánicas ha quedado constatado en el registro funerario que hemos documentado en La Pijotilla, Guadajira, Dehesa de Palacio III y La Travesía, requiriéndose una caracterización científica de los mismos en su contexto geológico y ambiental, antes de poder proceder a la valoración del significado ritual, ideológico y social que pudieron tener.

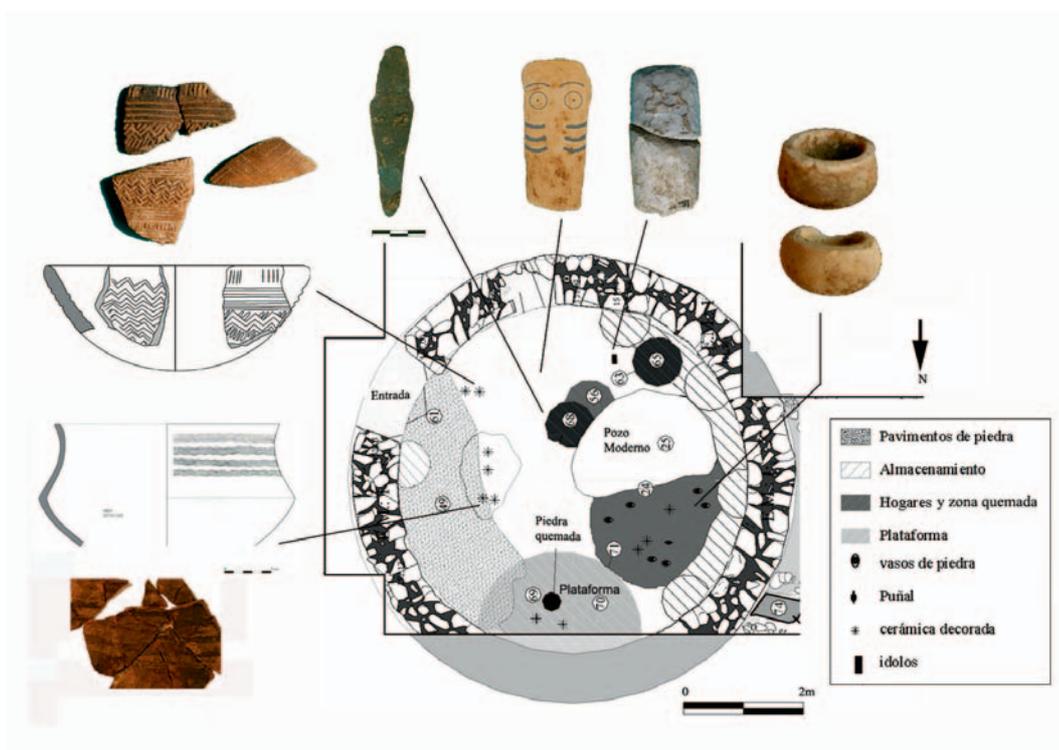


Figura 2. Contexto habitacional. Materiales cerámicos, líticos y metálicos hallados en la cabaña J27 del asentamiento calcolítico de San Blas (Cheles, Badajoz).

Desde un punto de vista temático, el proyecto se centra en tres tipos de actividades principales, referidas al análisis de artefactos elaborados a partir de arcillas, rocas y rocas metalíferas, empleados tanto en contextos habitacionales como funerarios en los que se procede a su caracterización, procesos de abastecimiento y de fabricación, utilización, distribución e intercambio.

Para ello se seleccionan artefactos contextualizados, se efectúan prospecciones geológicas del entorno, se obtienen muestras de yacimientos de arcilla, rocas y minas y se realizan diversas técnicas de análisis arqueométricas para su caracterización.

El objetivo final es la interpretación conjunta de los resultados obtenidos en el proceso de investigación de los territorios con referencia a espacios de captación, explotación e intercambio de recursos, y su articulación en los procesos de interacción y territorialización (relaciones de jerarquización sociopolítica), así como de significado ideológico y simbólico de piezas culturales.

ANÁLISIS CERÁMICO

Al comienzo de este proyecto los integrantes del equipo de investigación habían llevado a cabo una base de datos de arqueometría cerámica², en principio de análisis procedentes de Andalucía (Cordero *et al.*, 2006), aunque con la posibilidad de ampliarla al resto de la Península Ibérica.

El estudio de la cerámica que se está realizando desde finales de los años 90 en ambas zonas de estudio consiste en el análisis arqueométrico de una buena cantidad de muestras procedentes de yacimientos excavados y de prospecciones con objeto de estudiar las tecnologías del proceso de producción e integrar los resultados en la interpretación de sistemas de intercambio (ámbitos local, regional e interregional), las pautas funcionales y pautas simbólicas de uso habitacional, funerario y cultural (Polvorinos y Gómez, 1998; Polvorinos *et al.*, 2002, 2005).

Paralelamente a la actividad de análisis cerámico se efectúan prospecciones y muestreos de los yacimientos de arcillas en el entorno de los yacimientos arqueológicos seleccionados. Hasta ahora se han tomado muestras de arcillas en distintos puntos de los sedimentos miocénicos en los que se sitúa La Pijotilla. Las arcillas muestreadas y susceptibles de haber sido utilizadas en la elaboración de cerámicas están siendo caracterizadas en su composición mineralógica total, la fracción arcilla, su granulometría total (fracciones arena-limo-arcilla), la granulometría de la fracción menor de 100 micras (*Sedigraph*), y otras propiedades tecnológicas de secado, moldeo y cocción; posteriormente serán sometidas a experimentos de cocción, las transformaciones térmicas se monitorizarán por difracción de rayos-X en un equipo con cámara térmica en los ambientes oxidante o reductor que se requieran y los resultados serán contrastados con los de las cerámicas arqueológicas.

En la Cuenca Media del Guadiana se han analizado ya c.500 muestras cerámicas por XRF y XRD, principalmente. Hasta el momento se dispone ya de algunos resultados del análisis de cerámicas con incrustación de pasta blanca halladas en las decoraciones mediante microFRX, XRD y FTIR para poder concretar la naturaleza de ese relleno. Se ha demostrado que se trata de hueso, y se han podido establecer dos protocolos, uno referente a cómo determinar su naturaleza ósea y descartar el posible uso de apatitos geológicos, y otro en lo referente al cálculo de la temperatura de cocción de las cerámicas que contienen esta incrustación, partiendo de la premisa de que la pasta ósea ha sido incrustada con anterioridad a la cocción y que esta pasta fue elaborada con hueso fresco, en base a las transformaciones físico-químicas que sufre la dahalita (hueso) al transformarse a β -trifosfato de calcio durante su calentamiento (Odriozola y Hurtado, 2007).

Se trata del primer caso en la Península Ibérica donde se detecta este fenómeno decorativo, circunscribiéndose por ahora a la Cuenca Media del Guadiana, ya que en otras regiones el relleno de pasta blanca se ha venido considerando tradicionalmente (a veces por un examen visual) que corresponde a carbonato cálcico por lo que quizás sea necesario proceder a nuevos tipos de análisis para confirmar la naturaleza del relleno. Por otro lado el resultado del análisis resulta de gran interés, no sólo en cuanto a la distribución o particularidad que supone su fabricación, sino por las interpretaciones de carácter ritual/social que puedan derivarse en el hecho de incrustar hueso en una cerámica de “prestigio”.

También se ha estudiado la cerámica campaniforme de San Blas y La Pijotilla mediante XRF y XRD para generar grupos composicionales, encontrando que en San Blas existe un único grupo composicional, lo

2. “Base de Datos de Arqueometría cerámicas de Andalucía. Archaeometra” llevada a cabo entre los años 2002 y 2003 y financiada por la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía dentro del PAI (Plan Andaluz de Investigación). Esta base de datos puede ser consultada en <http://www.aloj.us.es/rnm185/>

que evidencia una única fuente de materias primas, y una homogeneidad muy marcada dentro de la composición química, mientras que por su parte La Pijotilla presenta dos grupos composicionales asociados a los dos tipos campaniformes (internacional y continental). Ello deja abierta la puerta a interpretaciones acerca de la posible implantación de dos talleres especializados en La Pijotilla que utilizan diferentes “recetas” para realizar las cerámicas. La existencia de estos dos grupos ha sido confirmada a través de las temperaturas de cocción calculadas en base a las incrustaciones de hueso y en trabajos anteriores. La particularidad de haberlos encontrado asociados a tipos cerámicos concretos es muy interesante y actualmente estamos intentando explicarlo en base a los procesos de identidad en la jerarquización social durante la fase campaniforme.

Dentro de este estudio composicional, se ha detectado cómo algunos fragmentos cerámicos aparecidos en San Blas encajan en uno de los grupos composicionales encontrados en La Pijotilla, evidenciando un posible intercambio entre yacimientos, que habrá que seguir investigando con los restantes análisis efectuados a cerámicas campaniformes de otros yacimientos de la CMG (Fig. 3). En el trabajo de investigación realizado por uno de nosotros (C. Odriozola) se ha estudiado otro tipo de decoraciones con la misma metodología y se ha podido comprobar que existe un vínculo bidireccional entre San Blas y La Pijotilla en cuanto a producción y consumo cerámico se refiere. En el caso del estudio petrológico con lámina delgada de los vasos hallados en el interior del dolmen de Palacio III en la Sierra Norte de Sevilla, los análisis revelan diferentes procedencias de las cerámicas por su composición.

Por otra parte se ha realizado un estudio arqueométrico de muestras representativas de crisoles de cerámica escorificada del yacimiento calcolítico de San Blas (Cheles, Badajoz), caracterizadas desde el punto

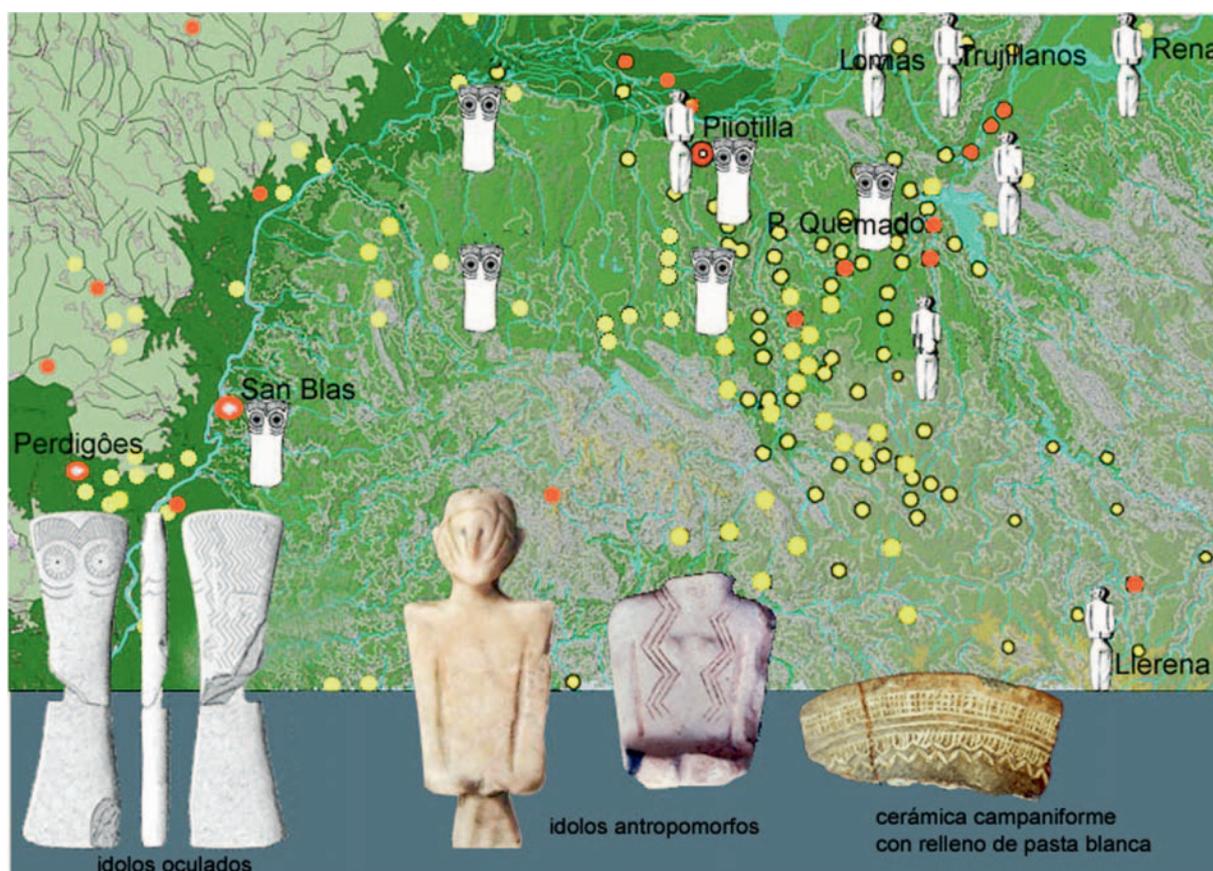


Figura 3. Distribución de ídolos de caliza y campaniforme (puntos rojos) en la Cuenca Media del Guadiana.

de vista mineralógico, químico y textural utilizando diversas técnicas como: petrografía de luz reflejada y transmitida, XRF, XRD y SEM-EDAX. Se ha determinado el grado de especificidad de estas pastas y sus escorificaciones, estableciéndose su relación y proponiéndose su funcionalidad dentro del proceso productivo metalúrgico.

ANÁLISIS METALÚRGICO

Al inicio de este proyecto se había diseñado una base de datos específica para arqueometalurgia estructurada en seis grandes apartados que recogen tanto la información referida a minas como al registro y contexto arqueológico, los resultados analíticos y las referencias bibliográficas y documentación gráfica.

Actualmente, la Base de Datos Arqueometalúrgicas tiene recogidos más de 3.000 registros individuales de resultados arqueométricos de las provincias de Huelva, Cádiz, Córdoba, Sevilla y Badajoz, a pesar que en una primera fase se ha dedicado un gran esfuerzo a la recopilación bibliográfica. La base de datos se está ampliando al Sur de Portugal con objeto de cubrir todo el Suroeste peninsular.

En las actividades de campo y laboratorio referidas al apartado de la metalurgia se están realizando numerosos análisis arqueométricos no sólo de artefactos metálicos sino del proceso de producción metalúrgica procedentes del registro arqueológico (selección, morfología, tecnología de fundición, tratamientos de los metales, etc.), y de las fuentes de aprovisionamiento (Hunt, 2003a; Hunt y Hurtado, 2001). La captación de materias primas a través de estudios geológicos, identificación de menas, y toma de muestras georreferenciadas de los principales depósitos minerales para análisis de isótopos de plomo constituyen uno de los aspectos más novedosos y de interés en esta línea de investigación arqueometalúrgica. Para ello se están realizando prospecciones específicas y tomando muestras procedentes de las áreas mineralizadas del Sur de la provincia de Badajoz y Norte de la provincia de Huelva. La confrontación de los datos isotópicos de las mineralizaciones y del registro arqueológico permite inferir las fuentes de aprovisionamiento de materias primas utilizadas y su dispersión espacial, así como las relaciones tanto en el ámbito de la cadena de producción metálica de los propios yacimientos como respecto a las redes de distribución de los productos finales metálicos.

En este mismo Congreso presentamos una comunicación sobre el estado de la cuestión de las investigaciones acerca de la metalurgia del cobre en el Suroeste peninsular durante el Calcolítico mediante análisis de isótopos de plomo.

En el caso de Tierra de Barros, las primeras prospecciones se han limitado a la obtención de muestras en los depósitos minerales más próximos al yacimiento arqueológico de San Blas (Cheles, Badajoz) y de la zona de Santa Marta que, como primera aproximación, han sido analizados mediante XRF-SEM e Isótopos de Plomo. En relación al análisis efectuado en los asentamientos calcolíticos de San Blas y La Pijotilla (en este último caso sin evidencias de producción de cobre) (Fig. 1) se ha podido establecer la relación isotópica entre las muestras arqueológicas de ambos sitios, que apoyarían la hipótesis según la cual se consideraría a San Blas como un yacimiento productor, que proveería de objetos metálicos a La Pijotilla, mientras que éste actuaría como un lugar central, de redistribución.

Tanto en los laboratorios de la Universidad de Sevilla (CITIUS, CNA), como en colaboración con el CSIC, el MAN y la Universidad del País Vasco (isótopos de plomo), se han llevado a cabo análisis de distinto tipo para la caracterización tanto del registro arqueológico como, en menor medida, de los depósitos minerales del área geográfica de estudio. En cuanto a los resultados analíticos ya obtenidos, las muestras que se han seleccionado pertenecen al registro arqueológico de diversos yacimientos del área geográfica de estudio, datados en época Calcolítica y la Edad de Bronce:

- Yacimiento San Blas (Cheles-Badajoz): XRF, SEM, Isótopos de Plomo.
- Yacimiento Granja Céspedes (Badajoz): XRF.
- Yacimiento de La Pijotilla (Badajoz) XRF, PIXE, Isótopos de Plomo, Radiocarbono (AMS).
- Yacimiento Los Páramos (Aznalcóllar, Sevilla): XRF, PIXE, Radiocarbono (AMS).
- Dolmen de Palacio III (Almadén de la Plata, Sevilla): XRF.

ANÁLISIS DE MATERIAL LÍTICO

Hasta ahora el primer paso en las investigaciones ha consistido en recopilar la bibliografía relativa a investigaciones geológicas y mineras de los territorios objeto de estudio y se ha comenzado a evaluar las características geológicas de las dos áreas geográficas mediante mapas específicos.

Para la consecución de los objetivos del proyecto, acerca de la determinación de las fuentes de aprovisionamiento de materias primas, se procede en primer lugar a la caracterización de los artefactos líticos hallados en yacimientos arqueológicos bien contextualizados, a la que sigue un estudio geológico del territorio para localizar los lugares de donde han sido extraídos. En muchos casos los materiales en los que están fabricados los artefactos líticos son comunes en la zona y resulta difícil precisar el punto de abastecimiento, pero en otros casos se trata de tipos de rocas muy específicas, a veces alejadas del lugar donde fueron halladas y que por su rareza se puede llegar a precisar mejor su procedencia, pudiendo con ello profundizar en los estudios sobre sistemas de intercambio y comercio.

En el territorio de Tierra de Barros se han obtenido muestras contextualizadas del yacimiento de La Pijotilla (Badajoz) y las procedentes de superficie recogidas en la colección Domínguez que se encuentran actualmente en el Museo Arqueológico de Badajoz. En este Museo se ha efectuado una primera valoración del conjunto de ídolos fabricados en calizas, objetos de adornos y variedad de útiles líticos procedentes de este yacimiento calcolítico. En esta zona llama la atención el gran número y variedad de tipos de ídolos en caliza y mármol respecto a los existentes en la Península Ibérica. En La Pijotilla es donde se localiza la mayor cantidad, pero en otros yacimientos del territorio han aparecido otros ídolos oculados y antropomorfos también de caliza que, en el caso de los primeros, indican que se trata de una particular distribución en la que posiblemente La Pijotilla ejerciera un importante papel (Fig. 3).

El muestreo y caracterización general ha permitido constatar que especialmente en La Pijotilla existe una gran diversidad de materiales líticos (Vallespí *et al.*, 1985) y que muchos de ellos indican que las fuentes de aprovisionamiento se encuentran muy alejadas de este asentamiento, por lo que se está procediendo a evaluar las posibles zonas geológicas de procedencia a partir de la cartografía geológica para posteriormente efectuar prospecciones en áreas concretas y obtener muestras para análisis.

A este respecto se está ensayando el análisis sobre el terreno con un equipo portátil de espectrometría de reflectancia difusa visible-infrarrojo próximo (400-2500nm), que permitirá agilizar y aumentar considerablemente el número de muestras analizadas. Su aplicación como técnica de análisis no destructiva se está ensayando en artefactos líticos, como las láminas de sílex procedentes de la Tumba 3 de La Pijotilla (Hurtado *et al.* 2002, Polvorinos *et al.* 2002) cuyo estudio se presenta en este mismo Congreso. Dada la variabilidad petrográfica y geoquímica de los sílex dentro de una misma área fuente, incluso dentro de un mismo estrato o cantera, el estudio petrográfico se completa con el análisis mineralógico por DRX y análisis geoquímico por FRX, SEM-EDAX.

En otros yacimientos arqueológicos excavados, como el de San Blas (Cheles, Badajoz) se ha realizado un análisis “de visu” y con lupa binocular del conjunto de artefactos líticos pudiendo determinar que en su mayoría están fabricados a partir de rocas locales.

En el territorio sevillano de Sierra Morena se han realizado dos estudios sobre material lítico. El primero es un análisis del conjunto de objetos votivos de cuarzo tales como monocristales (variedades cristal de roca y prasio) y cantos rodados encontrados en dos contextos arqueológicos distintos del complejo megalítico de Palacio III (Almadén de la Plata, Sevilla) (García Sanjuan y Wheatley, 2006), cuyos resultados se exponen también en este Congreso. El segundo es el análisis de los soportes rocosos sobre los que aparecen grabadas las estelas del Bronce Final halladas en el entorno de Almadén de la Plata (García Sanjuan *et al.*, 2006).

EVALUACIÓN TERRITORIAL

Desde un punto de vista teórico-metodológico, el marco de análisis en esta actividad del Proyecto es el *Análisis de Captación de Recursos*, que persigue la reconstrucción arqueológica de las pautas de explotación que una comunidad humana dada (su tecnología, población, organización socioeconómica) hace de su nicho ecológico (la naturaleza y sus recursos) y de los sistemas de aprovisionamientos de recursos no disponibles en su entorno.

En relación con los métodos y técnicas analíticas a emplear en la evaluación del territorio, la base tecnológica la constituyen los *Sistemas de Información Geográfica* a través de la elaboración de cartografía digital y análisis SIG de resultados.

Para la evaluación territorial y teniendo en cuenta los resultados arqueométricos obtenidos se atenderá en una última fase del proyecto al análisis de la distribución territorial de los recursos abióticos en relación con las comunidades estudiadas, al análisis de la distribución geográfica de los asentamientos y al análisis de los patrones en los módulos de análisis territorial designados (cuenca media del Guadiana y Sierra Morena occidental).

A partir de la información conjunta obtenida mediante la arqueometría y la evolución territorial se propondrá una interpretación de los territorios con referencia a espacios de captación, explotación e intercambio de recursos, y su articulación en los procesos de interacción y territorialización (relaciones de jerarquización sociopolítica), así como atender al significado ideológico y simbólico de determinadas piezas culturales.

BIBLIOGRAFÍA

CORDERO, T.; GARCÍA, L.; HURTADO, V.; MARTÍN, J.M.; POLVORINOS, A. y TAYLOR, R. 2006: "La Arqueometría de Materiales Cerámicos: una evaluación de la experiencia andaluza". *Trabajos de Prehistoria* 63 (1): 9-35.

GARCÍA SANJUAN, L. (ed) 1998: *La Traviesa. Ritual Funerario y Jerarquización Social en una Comunidad de la Edad del Bronce de Sierra Morena Occidental*. Spal Monografías 1. Sevilla. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

GARCÍA, L. y HURTADO, V. 1998: "La dinámica de poblamiento en la Estribación Occidental de Sierra Morena durante el II milenio a.n.e." En L. García (ed): *La Traviesa. Ritual funerario y jerarquización social en una comunidad del Bronce de Sierra Morena occidental*. Spal Monografías 1. Universidad de Sevilla y Ayto. Almadén de la Plata: 35-101

GARCÍA SANJUAN, L. y WHEATLEY, D. 2006: "Recent investigations of the megalithic landscapes of Sevilla province, Andalucía: Dolmen de Palacio III". En Joussaume, R.; Laporte, L. y Scarre, C. (eds.): *Origin and Development of the Megalithic Phenomenon of Western Europe. Proceedings of the International Symposium (Bougon, France, October 26th-30th 2002)*: 473-484. Bougon. Conseil Général de Deux Sèvres.

GARCÍA, L.; WHEATLEY, D.W.; FÁBREGA, P.; HERNÁNDEZ, M.J. y POLVORINOS, A. 2006: "Las estelas de guerrero de Almadén de la Plata (Sevilla). Morfología, tecnología y contexto" *Trabajos de Prehistoria* 63 (2):135-152.

HUNT ORTIZ, M.A. 2002 "Isótopos de plomo aplicados al registro arqueológico prehistórico y protohistórico: El caso del depósito de armas de la Ría de Huelva". *Actas del Primer Simposio Sobre la Minería y la Metalurgia Antigua en el Sudoeste Europeo*. Universidad Politécnica de Cataluña. Centre d'Arqueologia d'Avinganya, Serós (Segrià), Lleida.

HUNT ORTIZ, M.A. 2003a: Prehistoric Mining and Metallurgy in South West Iberian Peninsula". *BAR Int.Series* 1188. Oxford.

HUNT ORTIZ, M.A. 2003b: "La zone minière d'Aznalcóllar (Sevilla)". En: A. Orejas (Ed.) *Atlas Historique des Zones Minières d'Europe, II*. Action COST G2, International Organization. European Commission. Bruselas (Bélgica).

HUNT, M. y HURTADO, V. 2001: "Análisis arqueometalúrgico del yacimiento calcolítico de La Pijotilla (Badajoz) En B. Gomez; M.A. Respaldiza y M L. Pardo (eds): *III Congreso Nacional de Arqueometría*. Univ. de Sevilla y Fundación El Monte. Sevilla: 467-476.

HURTADO, V. 1991: "Informe de las excavaciones de urgencia en La Pijotilla (Badajoz). *Extremadura Arqueológica II*: 45-68

HURTADO, V. 2004: "El asentamiento fortificado de San Blas (Cheles, Badajoz). III milenio AC." *Trabajos de Prehistoria* 61 (1):141-155.

HURTADO, V. y ENRIQUEZ, J.J. 1991: "Excavaciones en Palacio Quemado (Alange, Badajoz). Informe preliminar" *Extremadura Arqueológica II*: 69-88.

HURTADO, V. y GARCIA, L. 1994: "La necrópolis de Guadajira (Badajoz) y la transición a la Edad del Bronce en la Cuenca Media del Guadiana" *Spal* 3: 95-145.

HURTADO, V.; MONDÉJAR, P. y PECERO, J.C. 2002: "Excavaciones en la Tumba 3 de La Pijotilla" *Extremadura Arqueológica VIII*. Homenaje a Elías Dieguez Luengo. Junta de Extremadura. Mérida: 249-266.

ODRIOZOLA LLORET, C. y HURTADO PÉREZ, V. 2007: "The manufacturing process of 3rd millennium BC bone based incrustrated pottery decoration from the Middle Guadiana River Basin (Badajoz, Spain)" *Journal of Archaeological Science* 34: 1794-1803.

POLVORINOS, A.; HERNÁNDEZ, M.J.; HURTADO, V. y ALMARZA, J. 2002: "Caracterización Mineralógica del Ajuar del Enterramiento Calcolítico (Tumba 3) de la Pijotilla (Badajoz)". *IV Congreso Nacional de Arqueometría*. Valencia. Unidad de Arqueometría ICMUV: 315-321. Volumen: CDRom.

POLVORINOS, A.; GARCIA, L.; HURTADO, V. y HERNANDEZ, M.J. 2005: "Bronze Age Ceramics in Southwest Spain: An exploratory Archaeometric Study of Technology and Function". *Geoarchaeology: An International Journal* 20 (3): 263-284.

POLVORINOS DEL RÍO, A.J. y GÓMEZ MORÓN, M.A. 1998: "Estudio arqueométrico de cerámicas calcolíticas del yacimiento de La Pijotilla (Badajoz, España)." *Proceedings of the IV th European Meeting on Ancient Ceramics*. Andorra: 159-168.

VALLESPI, E.; HURTADO, V. y CALDERON, T. 1985: "La industria lítica tallada de superficie de la Pijotilla (Badajoz)" *Series de Arqueología extremeña* 1: 11-65. Cáceres.