

# LA CIRCULACIÓN DE MATERIA PRIMA LÍTICA EN LA PROTOHISTORIA: LOS MOLINOS PLUTÓNICOS EN EL ALTO GUADALQUIVIR.

Bautista Ceprián del Castillo y Mercedes Beatriz Luna.  
Centro Andaluz de Arqueología Ibérica.

## Metodología y Justificación.

En trabajos anteriores hemos planteado la necesidad de seguir una metodología específica, cuya efectividad ha sido comprobada en trabajos de campo (Carrión *et. al.*:1993), para la caracterización y la delimitación de las fuentes de suministro de recursos abióticos efectivamente utilizados por las comunidades del pasado y, por tanto, determinar y comprender el sistema de aprovisionamiento de recursos líticos de dichas comunidades. Este pautado metodológico explicitado y desarrollado en otros artículos (Carrión *et al.*:1998; Ceprián:1998) consta de las siguientes fases:

1. Documentación previa.
2. Prospección geoarqueológica específica.
  - Reconocimiento, caracterización y disposición de los georesursos.
  - Análisis de la distribución del poblamiento y su cultura material en relación con el medio geológico.
  - Registro de las actividades mineras específicas.
  - Elaboración de una litoteca del medio geológico.
3. Corroboration de objetos materiales y fuentes de materia prima a partir de técnicas analíticas de determinación petrológica.

Sin embargo, la presencia en sitios arqueológicos de útiles líticos realizados en soportes pétreos de marcada procedencia alóctona, nos revelan por sí mismos, ciertas hipótesis sobre los sistemas de suministro de esas sociedades antes de concluir la propuesta metodológica citada anteriormente.

Este es el caso que nos ocupa, puesto que nos encontramos en varios *oppida* ibéricos ubicados en la unidad geológica de la Depresión del Guadalquivir, una cuenca sedimentaria cuyos materiales son de tipo terrígeno (arcillas, limos, arenas, etc...) o de tipo pétreo en relación con los olitostromas provenientes de las cordilleras Béticas constituidos por rocas calcáreas; con la presencia de molinos realizados sobre rocas de origen plutónico<sup>1</sup> en sentido lato (granitos, granitos porfídicos, etc..) procedentes exclusivamente de la unidad geológica del borde Meridional del Macizo Hespérico.

Por tanto, esos georesursos se encuentran al Norte de dichos *oppida* a unos 20 Km. en línea recta del *oppidum* más cercano (Atalaya de Higuera), y siempre debiendo cruzar el Guadalquivir que, por consiguiente, se convierte en una barrera para la posibilidad de encontrar esos materiales como roca local en las cercanías de los *oppida* a partir de posibles yacimientos secundarios.

No obstante, debemos decir que este trabajo es una primera aproximación al sistema de suministro de recursos abióticos de las comunidades ibéricas en un espacio y fase

<sup>1</sup> Se ha considerado definir a estas rocas endógenas con su denominación genérica ya que hacer referencia a las mismas con la denominación de granito restringe y falsea la realidad geológica de las mismas.

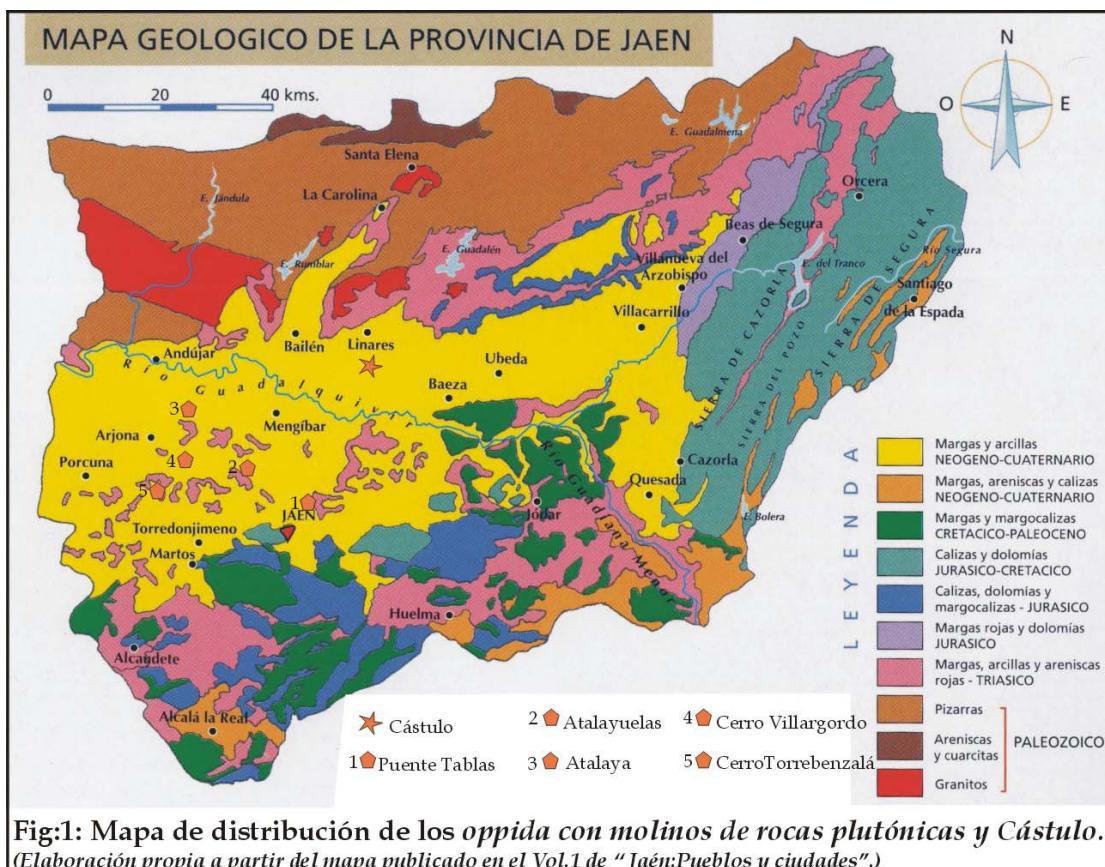
concreta y, que todas las deducciones que se reflejen en este artículo tendrán sólo rango de hipótesis que deberá corroborarse en sucesivas campañas de trabajo con la metodología arriba citada. Sin embargo, nos ha parecido necesario dar a conocer la posibilidad que tiene el estudio de las fuentes de materia prima en cualquier sociedad del pasado y, sobre todo, en la de época ibérica donde los estudios son casi inexistentes, posiblemente por el hecho de que la espectacularidad y abundancia de otros materiales (cerámica importada, armas, etc...) más significativos de época ibérica haya hecho obviar aquellos elementos poco vistosos como pueden ser los molinos, o desviar a análisis más relacionados con la historia del arte que con otros aspectos más económicos y sociales como es el caso de las esculturas. Así pues, los estudios sobre los sistemas de suministro de recursos abióticos con respecto a la cultura material pétreo de esas sociedades ibéricas pueden ofrecer un conocimiento inestimable desde el primer momento de su estudio sobre las relaciones sociales de producción y reproducción y los desarrollos y transformaciones sociales, económicas y políticas de estas comunidades ibéricas. Tal situación es lo que queremos poner en evidencia con este trabajo.

El hallazgo de estos molinos de rocas plutónicas se realizó a través de una prospección sistemática intensiva sobre cuatro *oppida* ubicados en la campiña Sur de Jaén, siendo la recogida de material pétreo accesorio al objetivo general de esa prospección que se encaminaba a la delimitación y caracterización de cada uno de los *oppida* dentro de un análisis propuesto por el Centro Andaluz de Arqueología Ibérica (Molinos *et al.*:1998).

En este sentido, la metodología utilizada se desarrolló en una doble línea de actuación, por un lado se realizó un muestreo sistemático de la superficie a prospectar que gracias a la posición más o menos regular de los olivos (10 m. de distancia entre ellos), se establecía un damero de referencia para situar cada una de las cuadrículas de 1 m<sup>2</sup> de módulo y recogiéndose una fracción de muestra de un 1% (de cada cuadrante de 10 x 10 m. se inspeccionaba una de las 100 cuadrículas que lo conformaban). La elección de la cuadrícula venía dada por una tabla de números aleatorios suficientemente representativa para obtener una idea global sobre el conjunto de la población. Esta metodología se justifica porque de los análisis probabilísticos se demuestra que la significación del muestreo depende de su tamaño absoluto medido en unidades de muestra independientes, más que el porcentaje absoluto de la superficie muestreada como ya ha sido comprobado en otras prospecciones como la del santuario ibérico del Pajarillo (Molinos *et al.* 1998). Por otro lado, se empleó el GPS como sistema que permite la localización de aquellos otros materiales no incluidos en el muestreo y que resultaban de especial interés para la caracterización del sitio, registrándose de esta manera la casi totalidad de los elementos pétreos recogidos en los distintos *oppida*.

### **La circulación de los molinos plutónicos en el Alto Guadalquivir.**

La prospección ha dado como resultado el hallazgo de molinos y fragmentos de molinos en soportes plutónicos en todos los *oppida* objeto de estudios. Estos son: Torrebenzalá (Torredonjimeno), Atalayuelas de Fuerte del Rey (Fuerte del Rey), Atalaya de Higuera (La Higuera) y Cerro de Villargordo (Torredelcampo) cuyo material cerámico en superficie los ubican en el ibérico pleno (S. IV. a.d.e) (Fig. 1).



Tales molinos son de tipo abarquillado y de pequeñas dimensiones de 25 a 30 cm. de eje máximo por regla general (Lám. 1). La existencia de formas tan antiguas en plena fase ibérica podría hacer pensar que en realidad se tratan de molinos de fases más antiguas ya que todos los asentamientos poseen fases de la prehistoria reciente. Sin embargo, la aparición “*in situ*” de un molino de granito de estas características en el espacio 8/4 de la casa 2 del S. IV a.d.e. del *oppidum* ibérico de Puente Tablas (lám. 2) (¿Auringis?) cuya funcionalidad estaba claramente definida por la actividad de molienda (Ruiz y Molinos 1993) permite ubicar sin problemas la existencia de estos molinos en las fases de ibérico pleno de esos asentamientos. Máxime cuando no han aparecido otros tipos de molinos más modernos en superficie como podrían ser los circulares, que, por otra parte, en el Levante y Noreste peninsular en pleno S. IV a.d.e. ya son piezas comunes (Alonso:1996). En este sentido, no puede ser lógico que, por ejemplo, en El Cerro de Villargordo se recoja en superficie algo más de un 3% de cerámica a mano con respecto a más de un 90% de cerámica de época ibérica y que el 100% de los molinos hallados en superficie sean de fase prehistórica (Com. Per. Dª. Laura Wiña becaria del Centro Andaluz de Arqueología Ibérica).

Así pues, en realidad ya no se trata de cuatro *oppida* si no de cinco, ubicados en la campiña occidental, los que poseen molinos abarquillados de rocas plutónicas, puesto que en Puente Tablas aparecieron más molinos y fragmentos de esos tipos petrográficos aunque en niveles de derrumbe. Esto nos permite demostrar la existencia de un comercio generalizado y organizado de molinos de rocas plutónicas desde algún punto de Sierra Morena a, cuando menos, una buena parte de los asentamientos ibéricos de la campiña occidental de Jaén.



**Lám.1:** Molinos del *oppidum* del Cerro de Torrebézala. A la izquierda en roca autóctona (calcarenita silícea), ala derecha alóctona (plutónica).

Sin embargo, la existencia de circulación de este tipo de molinos de naturaleza magmática parece tener un origen mucho más antiguo y, que por tanto, el comercio de estos instrumentos de molienda formaría parte de una “tradición comercial” que implicarían relaciones sociales, económicas y culturales entre las comunidades de Sierra Morena y de la Depresión del Guadalquivir.



**Lám.2:** Molino aparecido en la Casa 2 del *oppidum* de Puente Tablas (Jaén) en proceso de excavación.

Efectivamente, las actuaciones arqueológicas en diferentes asentamientos de la prehistoria reciente en la Depresión del Guadalquivir permiten concretar la existencia de este tipo molinos desde al menos el neolítico final-cobre inicial hasta época ibérica sin solución de continuidad. Así en el asentamiento de Venta del Llano en Mengíbar con una cronología de neolítico final-cobre reciente están apareciendo una gran cantidad de molinos alcanzando actualmente una cincuentena (comunicación personal Directora Dª. Vanessa Portero y Prof. del Centro de Arqueología ibérica D. Manuel Molinos). En el

asentamiento de Marroquines Bajos en Jaén en su fase calcolítica también han aparecido gran cantidad de molinos plutónicos. Por último, en la Edad del Bronce, se puede constatar que este intercambio incluso salta la Depresión, pues en el asentamiento unifásico de la Edad del Bronce de La Cabeza en Jimena, en plena Sierra Mágina, ha aparecido en superficie un fragmento de molino de este soporte lítico.

Esta circulación de productos líticos desde épocas tan remotas demuestran la existencia, de al menos, fuertes vinculaciones sociales, económicas y culturales entre las poblaciones de la campiña y vega del Alto Guadalquivir con las de Sierra Morena y su piedemonte ya desde al menos el Neolítico Final. Los numerosos contactos y relaciones comerciales entre las comunidades tuvieron que dar pie a una cierta homogeneidad cultural y a una concepción relativa de unidad intergrupal dentro, por supuesto, de la idiosincrasia particular de cada una de ellas motivada por las diferentes circunstancias históricas que las modelaron, recordemos como el límite Norte de las poblaciones argarizadas pasa por asentamientos como Cástulo (Linares) y Peñalosa (Baños de la Encina) en el piedemonte y en Sierra morena respectivamente (Contreras *et al.* 2000). Tal situación debió de contribuir a una concepción de unidad étnica que se desarrolló en la fase denominada orientalizante como una respuesta a la colonización tartéssica y que llega a su máxima expresión en el S. VI a.d.e., como lo demuestra, por un lado, la arqueología con la existencia de una serie de torres que delimitan una frontera a ambos lados del Arroyo del Salado de Porcuna hasta la Vega del Guadalquivir (finales del S. VII inicios del S. VI a.d.e.) (Ruiz y Molinos 1999); y las fuentes escritas, en concreto la obra de Hecateo de Mileto, que determina la existencia de la etnia tartéssica, por un lado, y las mastiena o etmanea, por otro (S. VI a.d.e.) (Fig. 2).



Fig.2: Etnias íberas y reconstrucción de la frontera étnica-política (línea intermitente) en Alto Guadalquivir entre los S. VI y V a.d.e. En rojo los *oppida* en estudio que entrarían dentro de esa antigua influencia Etmanea o Mastiena. La posibilidad de adscribirlos a dos etnias diferentes se debe a la situación de frontera de esta zona en relación con las imprecisiones de ubicación de estos "pueblos" en las fuentes escritas. (Elaboración propia a partir del mapa publicado en Ruiz y Molinos:1993).

Aunque en el S. V a.d.e. la conciencia étnica parece difuminarse en el Alto Guadalquivir, debido a la desaparición de la influencia tartéssica y su programa político y su sustitución por un sistema que define “*una clase aristocrática clientelar gentilicia cuyo poder es ejercido por el aristócrata de turno*” (Ruiz y Molinos:1993:262) en cada *oppidum*, por regla general; creemos que esta conciencia no desaparece sino que sigue incluso potenciada en un segundo plano por los mismos aristócratas en función de sus propios intereses, idea que ya apuntan Nicolini *et al.* para la explicación de la posible existencia de los santuarios de Despeñaperros y Castellar en momentos muy iniciales (Nicolini *et al.* 2004).

Efectivamente, la circulación generalizada en el S. IV de molinos de origen plutónico hacia los *oppida* de la campiña demuestra una doble articulación de su sistema gentilicio por un lado, y la antigua etnia por otro. Esto aunque pudiera parecer contradictorio no lo es ya que, como se sabe, el sistema gentilicio clientelar ibérico, para su reproducción y legitimación, exige la aparición de circuitos estables de productos exóticos y variados que permita una circulación segura de los mismos hacia los *oppida* para su distribución entre los clientes sirviendo como factor de cohesión y de jerarquización social al ser unos productos más restringidos que otros. La circulación de estos elementos quedaría asegurada por la obligación de los aristócratas de los diferentes *oppida* de insertarse en una red étnica de vínculo cultural, religioso y social del cual en realidad se aprovechaban todos los aristócratas como clase social dirigente frente a sus propias comunidades. En este sentido, la fabricación de molinos abarquillados, obviando otros más modernos y técnicamente más eficientes (molinos circulares), permite discernir que es un apego a la tradición y a la definición de la identidad como etnia con respecto a otras como las del Levante Peninsular, siendo esto más importante que la eficacia.

### **Molinos plutónicos: origen y relación con las metalizaciones.**

Es meridiano que el origen de los molinos está en la zona de Sierra Morena oriental, pero si tenemos en cuenta los *oppida* ubicados, sobre o en los alrededores de esta unidad geomorfológica, la zona de explotación se reduce al área de influencia de tres *oppida*:

- Isturgi (Los Villares de Andújar).- Este *oppidum* se asienta en la Orilla Norte del Guadalquivir, pero relativamente muy cerca del batolito, a unos 9 Km. al norte en línea recta. Sin embargo, las prospecciones realizadas en este *oppidum* demuestran un *hiatus* que coincide con el ibérico pleno y, sobre todo, el S. IV a.d.e., (Ruiz y Molinos:1993) que es el momento en donde se ha observado el comercio de estos molinos. Esta situación determina la imposibilidad de que sea este asentamiento el proveedor de este tipo de producto en el área de nuestro trabajo. Cosa lógica si tenemos en cuenta que el origen de este *oppidum* en la fase protoibérica está relacionado con la colonización llevada a cabo por tartessos.
- Iliturgi (Cerro Maquiz, Mengíbar).- Este asentamiento es el más alejado del Macizo Hespérico y, por consiguiente, del batolito de Sierra Morena. Pero su situación en la vega del Guadalquivir permitía concebir la posibilidad de una explotación de yacimientos secundarios a partir del drenaje de la red hidrográfica que nace en Sierra Morena y desemboca en el Guadalquivir. Sin embargo, la característica erosión de las rocas plutónicas por la cual el agua

penetra en las fracturas de los afloramientos alterando los minerales de las masas pétreas y disgregándolos en arenas, determina la práctica inexistencia de clastos de cualquier tamaño susceptibles de trabajo en el sedimento transportado por la red hidrográfica. Este hecho parece confirmarse por una pequeña prospección geoarqueológica realizada en los alrededores de Cerro Maquiz en donde se observó la inexistencia de clastos de granito tanto sueltos como en el interior de las pudingas de sedimentaciones antiguas.

- Cástulo (Linares).- Es este *oppidum* con toda probabilidad el lugar de explotación de estas rocas plutónicas ya que todos los indicios apuntan a esta hipótesis. La inmediata proximidad del asentamiento a los afloramientos filonianos del piedemonte de Sierra Morena dispuestos en las fracturas de las masas plutónicas que en muchos casos forman diques porfídicos junto con la vocación minera de sus habitantes desde fases muy antiguas, recordemos el espacio metalúrgico hallado en la Muela (Cástulo) que sus excavadores lo fechan en la fase orientalizante. (Blázquez y Valiente:1981), demuestran un manejo y explotación efectiva de estos litotipos similares a los encontrados en los *oppida* de la campiña.

Efectivamente, las mineralizaciones filonianas presentes en lo que se ha venido en llamar Distrito Minero de Linares, en donde se encuentra incluido el asentamiento de Cástulo, son el resultado de precipitaciones de soluciones hidrotermales, concretamente en el caso de Linares de tipo mesotermal (200-300°C), que llenaron grietas o fisuras preexistentes en las masas del batolito granítico en un momento posterior a su intrusión pero anterior a que estuviesen totalmente enfriadas. El conjunto de episodios de fracturación, inyección de masas fundidas y circulación de fluidos de altas temperaturas en profundidades intermedias que concluyeron con la formación de filones y diques porfídicos con precipitaciones metálicas en las masas plutónicas muy consolidadas pero todavía no completamente enfriadas tuvieron que producir, a la fuerza, nuevas recristalizaciones y alteraciones de origen hidrotermal en esas masas plutónicas (concretamente en la zona de roca caja de los filones) transformando en diferentes grados la estructura y mineralogía de dichas rocas en relación con la mayor o menor incidencia de las soluciones hidrotermales en las masas plutónicas encajantes.

Estas rocas cajas deben ser diferentes a las masas graníticas del resto del batolito y en ellas se deben observar características peculiares que las identifiquen como rocas que han soportado las alteraciones hidrotermales como puede ser su estructura porfídica con aparición de grandes fenocristales, texturas que definen recristalizaciones tardías (textura poiquilitica), o en ocasiones, coloraciones particulares que pudieron ser producto de las alteraciones hidrotermales o posteriores procesos relacionados con la resedimentación metálica (la aparición de una determinada coloración roja oscura en ciertas masas plutónicas alrededor de los materiales filonianos).

El aspecto y el color de estas rocas y su asociación a las metalizaciones parece que ha sido tan obvia, que han servido de guía para indicar la existencia de los filones metalíferos, como así parece deducirse de las impresiones que algunos extranjeros dejaron en el S. XVIII y XIX en su visita al distrito minero de Linares.

En primer lugar, tenemos al naturalista irlandés Guillermo Bowles que en su libro publicado en 1775 refiriéndose a las minas de Linares dice: “*Ninguna mina del reino de Jaén se halla en peña caliza, y ésta de plomo de que voy a hablar, está en el granito*

*pardo ordinario. Algunas veces tiene sesenta pies de ancho, y otras no más de uno, y todos los grados imaginables entre estos dos extremos. La caja o fajas en que está la veta, es de greda; pero muchas veces se halla desnuda, y corre por el granito".*(Valladares, 2004:43)

En segundo lugar, nos encontramos con la obra del Capellán inglés Jugh J. Rose publicada en 1875 que nos dice sobre una visita a una mina de Linares (con toda probabilidad la mina de Pozo Ancho): "*Me pareció que había dos clases de granito, uno de un color rojizo muy oscuro y otro de un color más claro -una especie de granito gris.*" (López-Burgos; 2003:304).

La contrastación visual de las fracturas frescas de algunos fragmentos de molinos hallados en diferentes *oppida* de la campiña permite deducir su fuente de captación en las zonas de influencias de las formaciones filonianas de los alrededores de Cástulo (Distrito Minero de Linares). Así traemos a colación dos ejemplos de molinos de "facies rojas"<sup>2</sup> cuyo análisis petrográfico induce a pensar que, con toda probabilidad, su origen sea las masas magmáticas del área castulonense. El análisis ha sido realizado por el profesor D. Vicente López Sánchez-Vizcaíno del Departamento de Geología de la Escuela Universitaria Politécnica de Linares de la Universidad de Jaén. Para este análisis se elaboraron láminas delgadas convencionales (30 µm de espesor) de las dos muestras de interés y fueron estudiadas con un microscopio petrográfico de luz polarizada.

En primer lugar, la pieza A'01-3083 (fragmento) encontrada en el *oppidum* de Atalayuelas de Fuerte del Rey (Fuerte del Rey) (muestra petrográfica A-101) (Lám. 3a y 3b).- Se trata de un granito muy fresco que conserva su mineralogía y textura originales y que no ha sido afectado de forma significativa por procesos posteriores a los de la cristalización magmática.

Minerales principales: feldespato potásico (ortosa), plagioclasa, cuarzo, biotita y moscovita.

Minerales accesorios: apatito y zircón.

Textura: Se trata de un granito con textura porfídica. La ortosa aparece como fenocristales de gran tamaño y hábito prismático con algunas inclusiones de plagioclasa y biotita. La alteración superficial es muy leve. En la matriz, fanerítica, la plagioclasa se presenta como cristales de hábito prismático, profusamente maclados y con una zonación muy evidente. La alteración sericítica es bastante intensa en algunos cristales, especialmente en los núcleos, más ricos en calcio. Ninguna de estas características puede ser atribuida a un proceso hidrotermal. La biotita es la mica más abundante. Muestra el típico hábito columnar y un fuerte pleocroismo en tonos marrones. Sólo muy raramente está alterada a clorita. La moscovita es mucho más escasa. El cuarzo presenta el aspecto típico de este mineral en los granitos: hábito granular y bordes de grano muy irregulares. Los cristales de apatito y zircón aparecen, respectivamente, dispersos en la matriz y como inclusiones de pequeño tamaño en la biotita.

---

<sup>2</sup> La denominación de "facies rojas" ha sido acuñada por nosotros; no existe esta denominación en la bibliografía especializada para las rocas objeto de nuestro estudio.

En segundo lugar, la pieza TB'01-1246 (fragmento) encontrada en el *oppidum* de Torrebenzalá (Torredonjimeno) (Muestra petrográfica TB-01) (Lám. 4a y 4b).- Granito muy alterado, hasta el punto de que resulta difícil distinguir con claridad la mineralogía (con la excepción del cuarzo) y textura originales. Los procesos de alteración pueden ser atribuidos a procesos tardíos de circulación de fluidos hidrotermales.

Minerales ígneos originales: cuarzo, plagioclasa y/o feldespato potásico, biotita.

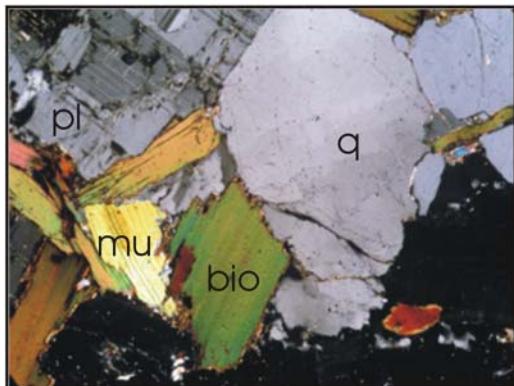
Descripción de la alteración: La sericitización ha afectado por completo a todos los feldespatos presentes en la roca, de manera que es imposible distinguir entre lo que originalmente eran feldespatos sódico-cálcicos (plagioclasas) y feldespato potásico (ortosa). La biotita aparece completamente reemplazada por un agregado óxidos de hierro y filosilicatos de muy pequeño tamaño de grano (probablemente clorita).

La indicación más evidente de la entrada de fluidos en la roca es la presencia muy abundante de carbonato, probablemente siderita (mineral que no se forma por cristalización ígnea a partir de un magma granítico normal). Normalmente aparece llenando venas muy irregulares que cortan a los minerales previos. En la zona de contacto entre estas venas y los feldespatos se observan bordes de recrecimiento, probablemente de albita (feldespato sódico), claramente distinguibles por no estar sericitizados. En algunas zonas de la roca el proceso de carbonatación ha sido más masivo y ha reemplazado por completo a los minerales previos. En estas zonas el carbonato aparece como agregados granulares muy oxidados. Esto último indica la presencia de Fe y sugiere que el carbonato podría ser siderita. El carbonato está también acompañado por agregados radiales de filosilicatos incoloros.

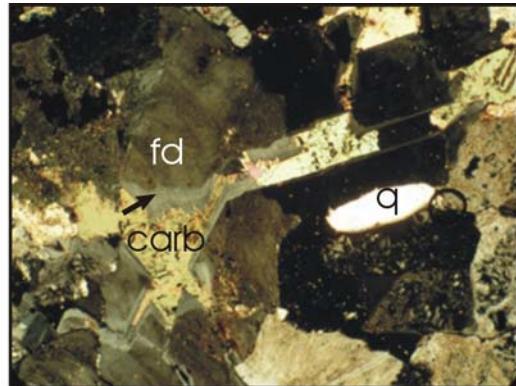
De las texturas y composición mineralógica de estas muestras se puede deducir un origen en el que han intervenido procesos que coinciden perfectamente con la actividad epigenética de los procesos hidrotermales. En este sentido, la pieza TB'01-1246 es un claro ejemplo de alteración hidrotermal por su cercanía a los filones metalíferos. No obstante, en la pieza A'01-3083 este proceso no está claro, ya que como bien dice el Profesor Vicente López Sánchez-Vizcaíno se trata de: “un granito fresco que conserva su mineralogía y textura originales y que no ha sido afectado de forma significativa por procesos posteriores a los de la cristalización magmática”; sin embargo su textura porfídica y las inclusiones en los fenocristales de inclusiones de biotita y plagioclasa, demuestran procesos de recristalización, que creemos que coinciden con una influencia indirecta de los factores que determinaron la aparición de las metalizaciones por los procesos hidrotermales en las zonas más alejadas de la roca caja.

Este origen de los molinos entronca con una pregunta que nos hicimos cuando comenzamos a hallar estos instrumentos en los *oppida* de la campiña. ¿Es tal la importancia económica de este tipo de instrumentos realizados en rocas magmáticas como para concretar un circuito comercial de larga distancia? La respuesta evidentemente era negativa, ya que las formas, tamaños y ubicación de estos molinos en las casas (Puente Tablas) implican su utilización dentro de una economía doméstica cotidiana en donde la eficiencia tecnológica no parece ser importante. En este mismo orden de cosas, aunque es verdad que la materia prima utilizada en los molinos plutónicos es mucho más dura que la de la mayoría de los otros grupos litológicos, y que además el uso prolongado aumenta su eficiencia por su misma naturaleza mineralógica, la elección principal para la explotación y circulación de estos molinos no

debió ser dicha eficacia lítica, pues la existencia de otros molinos de roca autóctona (calcarenita silícea) en los *oppida*, como los aparecidos en Torrebenzalá, (Lám. 1) demuestran que no habría una selección específica determinada por dicha materia prima, ni tampoco su circulación estaría determinada por una selección simbólico-ideológica.



Lám. 3a:Mineralogía típica de la muestra A-101: q=cuarzo, bio=biotita, mu=moscovita, Pl=plagioclasa.



Lám. 4a:Aspecto de las venas de carbonato (carb) cortando a una zona rica en feldespatos (fd) muy sericitizados. La flecha señala uno de los bordes recristalizados en el contacto entre la vena y el feldespato.



Lám. 4b: Fractura del molino A'01-3083 (frag.) donde se puede apreciar las inclusiones de plagioclasa y biotita en los fenocristales



Lám. 4b: Fractura del molino TB'01-1246 (frag.) donde se puede apreciar los carbonatos de color marrón oscuro.

Sin embargo, la circulación de estos productos se aclara si la asociamos a la circulación de otros productos que sí eran plenamente necesarios para la producción y reproducción de la sociedad ibera como son los metales y, sobre todo, uno tan importante para esa sociedad como es el hierro.

Porque, aunque la importante paragénesis de metalización de Pb-Ag ha hecho que la zona minera donde se incluye Cástulo (Distrito minero de Linares) sea conocida por la explotación de plata en época antigua y, sobre todo, por la explotación del plomo con criterios capitalistas ya en los S. XIX y XX, también es cierto que existe una segunda paragénesis de metalización de Cu-Fe de menor importancia productiva desde criterios económicos modernos pero susceptibles de una buena producción.

Esta paragénesis de Cu-Fe se encuentra principalmente en niveles someros, en muchos casos en la montera de los filones. Se caracterizan por la mayor proporción de metal de cobre y mucho menor de hierro. Esta proporción ha provocado que el metal de cobre

haya sido explotado en algunas ocasiones en época histórica, e incluso de manera anecdótica en fases plenamente contemporáneas, algo que no ha pasado con el hierro, porque la cantidad del mismo depositada en los filones nunca ha podido competir con otros placeres foráneos dentro de criterios comerciales modernos. Sin embargo, la ley de las mineralizaciones es bastante buena y el metal es relativamente bastante fácil de extraer con una tecnología de fundición sencilla.

Debido a esto, las metalizaciones de hierro de la zona de Cástulo no han sido tenidas en cuenta, máxime cuando las explotaciones de plata y plomo eran tan evidentes y las fuentes literarias tan explícitas, que no era necesario buscar otros razonamientos para evocar el carácter minero de Cástulo y su importancia como asentamiento distribuidor de metales desde sus comienzos, aunque, eso sí, sin tener en cuenta que dichas explotaciones parecen tener su origen en el ibérico tardío en relación con formaciones sociales extranjeras y sus ambiciones territoriales como los cartagineses o los romanos. Recordemos en este sentido, a Plinio cuando al hablar del pozo de Baebelo nos dice que fue abierto por Aníbal.

Por otro lado, observamos la pobreza de mineralizaciones metálicas en la zona de la campiña, en concreto las metalizaciones de hierro que aparecen en este área son las típicas almagras, en realidad, óxidos de hierro de carácter sedimentario cuya ley es muy pobre. Este hecho ha provocado que se intente explicar la apropiación de metal por parte de las formaciones iberas a partir de las almagras desde un elaborado proceso que, si bien, podría ser exitoso para la fabricación de elementos ferreños que exigen poca cantidad de hierro como es el caso puntas de lanzas, creemos que la pobreza de metal de estas almagras posiblemente haría inviable la fabricación de otros elementos que exigen una mayor cantidad de hierro de buena calidad como pueden ser las espadas. Curiosamente los autores lanzan esta hipótesis para explicar la existencia de metalurgia del hierro en Cástulo (Madroñero y Ágreda:1988). Estos autores parten de esta hipótesis porque no llegaron a conocer las metalizaciones de hierro de los filones del distrito minero de Linares como se desprende de su propio trabajo cuando dicen: “*Este hierro, dado que en la zona de Linares no hay filones de mineral de hierro, ¿de donde procedía?*” (Madroñero y Ágreda:1988:344).

Sin embargo, como se desprende de la disposición de este metal en las monteras de los filones, siempre como elemento secundario de las metalizaciones cupríferas, esta metalización fue conocida en la Edad del Bronce al tratar los minerales de los filones para la fundición del cobre y, por tanto, en época Protoibérica, la población de Cástulo podían estar tan familiarizada con este metal como para que fuera natural su explotación ya en esos momentos, pudiendo ser incluso una comunidad pionera en la explotación de este tipo de metales cuando las necesidades sociales y económicas así lo demandaron.

Así pues, si tenemos en cuenta la imperiosa necesidad de hierro de calidad en las sociedades del Ibérico Pleno basadas en un sistema aristocrático gentilicio de fuerte carácter militar y la carencia de este tipo de metal en la campiña jienense, se deduce claramente la importancia que tiene el *oppidum* de Cástulo como fuente de producción y distribución de un metal precioso para la estabilidad y legitimidad de las aristocracias locales de los *oppida* de la campiña.

Con esta aseveración no queremos indicar que en esta fase del Ibérico Pleno no se exploten también otras metalizaciones más abundantes objetivamente de los filones del

distrito minero, pero éstas serán más accesorias en relación con el grado de importancia menor para sus necesidades sociopolíticas y económicas y, por tanto, su producción será mucho más escasa.

En este orden de cosas, la explotación de cobre y plomo podría ser secundaria y, en cierto modo importante, por ejemplo para las aleaciones y fundiciones de exvotos. En este sentido, el análisis sobre la búsqueda de las fuentes de aprovisionamiento a partir de los elementos minoritarios en varios exvotos del Santuario de Castellar (Castellar de Santisteban) (Nicolini *et al.*: 2004) permiten discernir su origen en el área minera de Cástulo, ya que los datos demuestran unas cantidades que las acercan al distrito minero de Los Pedroches (Córdoba) pero con las suficientes desigualdades para no poder definir las muestras como provenientes de este último lugar. De esta forma, la similitud metalogenética y geológica entre el distrito de Los Pedroches (Córdoba) y el de Linares (Cástulo) hacen que este último sea el firme candidato a fuente de aprovisionamiento. Seguramente cuando se analicen muestras de este distrito y se contrasten con los exvotos se desvelará las fuentes de aprovisionamiento de estos últimos.

Por último, la plata sería un metal que podría ser importante desde el punto de vista del comercio exterior con los comerciantes fenopúnicos siendo este producto el elemento imprescindible para la consecución de productos importados como la cerámica ática. Pero desde luego, lo que si es cierto es que este metal no tiene ninguna significación dentro del comercio interior ibérico como se observa en la ausencia de elementos de plata en los ajuarés de las tumbas del S. IV (por ejemplo, Estacar de Robarinas).

De esta manera, si relacionamos el abastecimiento del metal de hierro de los filones castulonenses hacia los *oppida* de la campiña jiennense, carentes de este imprescindible producto para su mantenimiento sociopolítico y cultural, con el comercio complementario de las rocas plutónicas asociadas a dicho filones en forma de molinos abarquillados, la existencia de este tipo de instrumentos en los *oppida* anteriores se dota de significado. Los molinos serían un subproducto resultante de la explotación de los filones que era perfectamente aprovechable a la sombra del producto principal, el metal. Estos dos productos serían seguramente llevados hacia los lugares de destino en las mismas remesas.

Desde esta perspectiva, los molinos y su circulación cobran un nuevo e importante papel, ya que se relacionarían con el mundo ideológico y simbólico de estas sociedades al justificar y legitimar una cierta identidad común de las formaciones sociales de los distintos *oppida* pertenecientes a la misma etnia con el objetivo de asegurar la circulación de un elemento tan imprescindible en la sociedad aristocrática ibérica como son los metales y, principalmente el hierro. Efectivamente, los trabajos de cantería y de conformación singular de los molinos en formas prehistóricas, así como la antigua circulación de los mismos se convertían en actividades de retroalimentación simbólica positiva que permitían a los clanes aristocráticos de los distintos *oppida* mantener abiertas y seguras las vías de circulación con el máximo productor de metal de la zona, Cástulo, aunque puntualmente hubiera problemas relacionados con la expansión territorial de algunos *oppida*. En este sentido, los molinos plutónicos se convertían en elementos materiales garantes de una identidad común. Se convertían por un lado, en parte de un acervo cultural de carácter supralocal por las comunidades políticamente independientes de una zona determinada, pero por otro, en elementos que indican la exclusión de otras comunidades.

En el mismo orden de cosas, la actividad comercial de circulación de metal y rocas plutónicas debió ser, por sí misma, una actividad de retroalimentación positiva que permitía reconocerse a estas comunidades como parte de un mismo grupo étnico y obligarse a la realización de esa actividad, reconociéndola como parte de una de sus particularidades culturales mejor asimiladas. El comercio de estos productos era parte de una tradición que se había realizado desde siempre, “se perdía en la noche de los tiempos”.

Ciertamente, el inicio de la circulación de molinos de soportes plutónicos podemos concretarlo en el neolítico final-cobre inicial a partir del asentamiento de Venta del Llano en Mengíbar, siendo esta circulación mantenida sin solución de continuidad hasta el ibérico pleno (ver epígrafe anterior). Paralelo a este indicio observamos un poblamiento calcolítico en el solar de Cástulo, concretamente en el denominado Cerro de Plaza de Armas (Choclán:2004) que es considerado como un asentamiento con una posición jerárquica con respecto al área geográfica en donde se ubica (Depresión Linares-Bailén) (Contreras:2000). Esta preeminencia lejos de diluirse en la Edad del Bronce aumenta como insinúa Contreras al sugerir que Cástulo, en este momento, se desarrolla como un centro organizador de poblados dependientes como el de Peñalosa (Baños de la Encina) de clara vocación metalúrgica (Contreras:2000). La importancia de este asentamiento y el aumento y control de la actividad minera en la zona se desarrollará de manera significativa en la fase posterior (orientalizante), como ya es de sobra conocido, por los resultados de las excavaciones en el asentamiento que han dado ha conocer espacios especializados en actividades metalúrgicas, aparición del templo de La Muela que parece controlar y proteger esas actividades metalúrgicas y su comercio, hallazgos de elementos materiales de evidente carácter foráneo y producto de dicha comercialización (cerámica pintada tartéssica, bronces orientalizantes...) (Blázquez y Valiente:1981). Por fin, el crecimiento e importancia de Cástulo llegará a sus más altas cotas en época ibérica e iberorromana gracias a su riqueza minera como reflejan las fuentes clásicas.

Es sintomático el hecho de que el intercambio de molinos plutónicos se inicie en el momento en que se comienza a explotar los metales y a hacerse necesarios dentro de la economía de las formaciones sociales y, de que el asentamiento de Cástulo se inicie en esos momentos y que en cada fase se desarrolle con más fuerza siendo los indicios de actividades mineras y metalúrgicas cada vez más cuantiosos.

De estos dos hechos parece deducirse una fuerte vinculación del grupo social que se asentó en el antiguo solar de Cástulo con la actividad minera desde un principio y una regular relación con las formaciones de la campiña al ser aquellos los proveedores del metal y otros subproductos pétreos.

Sin embargo, debemos matizar que con esto no queremos decir que en la fase prehistórica la única comunidad distribuidora del metal y rocas pudiera ser sólo la asentada en Cástulo, aunque sí parece cierto que es la comunidad que, desde el primer momento, comienza a organizar un amplio territorio y a acaparar la explotación y distribución de los georecursos de su zona de influencia, hasta convertirse en época ibérica en el único *oppidum* suministrador de estos productos, al menos, para parte de la campiña jiennense.

## **Ubicación geológica, selección de la materia prima y trabajo de cantería.**

Por último, atendiendo a la selección de estos litotipos dentro del sistema tecnológico de extracción y producción debió estar motivada en gran parte en la ubicación y características fisicoquímicas de estos materiales relacionadas con su génesis e historia geológica de los mismos. Tales características influyeron en la decisión de trabajar en este tipo de georesursos, ya que exigía muy poco esfuerzo tanto sus actividades extractivas como las de fabricación. La utilización de este tipo de rocas se traducía en dos criterios económicos positivos. Por un lado, se podía realizar esta actividad de manera complementaria a la extracción de los metales sin menoscabo en la explotación de esta última y, por otro ofrecía unos resultados de producción muy rentables en relación con el esfuerzo invertido.

La disposición de los filones metálicos a lo largo de fracturas de fallas permite reconocer en su roca encajante (rocas plutónicas) los frentes completamente lisos producto de los esfuerzos mecánicos causantes de dichas fallas. Esta situación fue descubierta desde que se comienza a extraer los primeros metales, como lo demuestra la circulación de molinos de rocas plutónicas desde fases muy antiguas hacia la campiña giennense (Venta del Llano, Mengíbar). Estos frentes que delimitaban netamente el lugar de las metalizaciones y que quedaba al descubierto con la extracción de las mismas, se convertían en un lugar idóneo para la producción de molinos pues lo único que había que hacer era recortar el molino con el tamaño que el cantero quisiera sobre los frentes para que el molino estuviera terminado sin apenas una mínima conformación posterior. El trabajo de configuración de la cara útil, lo más arduo de realizar, no tenía que hacerse porque ya lo habían hecho las fuerzas geológicas y la base era realizada mientras se recortaba el molino.

Con todo y, como comentábamos al comienzo del trabajo, es ésta una primera aproximación al estudio de las fuentes de materia prima en el Alto Guadalquivir y, por tanto, no es un análisis concluyente hasta que se terminen de completar todos los datos a partir de la metodología geoarqueológica propuesta. Sin embargo, creemos que hay indicios suficientes, avalados por contrastaciones analíticas de primer nivel, para poder avanzar algunas hipótesis plausibles sobre el sistema de suministro de recursos abióticos de las comunidades ibéricas del Alto Guadalquivir y avanzar en el conocimiento de las mismas con la publicidad de estos nuevos datos y su discusión científica.

**Agradecimientos:** Agradecemos enormemente la ayuda y el interés mostrado por el Dpto. de Geología de la Escuela Universitaria Politécnica de Linares de la Universidad de Jaén en este artículo, que se ha traducido en la elaboración de las láminas delgadas de los dos fragmentos de molinos que hemos traído a este trabajo y, muy especialmente al Prof. de dicho Dpto. D. Vicente López Sánchez-Vizcaíno por el análisis petrográfico realizado a las mismas sin el cual este artículo habría quedado en un mero trabajo especulativo. Por otro lado, con especial cariño, queremos dar las gracias públicamente al Profesor D. José Dueñas de la Escuela Universitaria Politécnica de Linares de la Universidad de Jaén que con su apoyo, sabios consejos y amistad nos ha facilitado el trabajo y mejorado las conclusiones de este artículo. Por último, como no, a nuestro amigo D. Antonio Heredia del Centro de Arqueología Ibérica por la búsqueda de documentación realizada para nosotros y a D<sup>a</sup>. Laura Wiña becaria del Centro de Arqueología Ibérica por su ayuda en la redacción de la metodología de la prospección.

## Bibliografía

- A.A.V.V. (1976): *Cuaderno explicativo Mapa geológico 1:50.000 de La Carolina*, edit. IGME. Madrid.
- A.A.V.V. (1977): *Cuaderno explicativo Mapa geológico 1:50.000 de Linares*, edit. IGME. Madrid.
- ALONSO, N. (1996): “Els molins rotatius: origen i expansió en la Mediterrània occidental”, en *Revista d'Arqueologia de Ponent*, nº 6, pp. 183-198.
- BLAZQUEZ, J. M. y VALIENTE, V. (1981): *Cástulo III, E. A. E. 117*, Edit. Ministerio de cultura. Madrid.
- CARRIÓN, F.; ALONSO, J. M.; CASTILLA, J.; CEPRIÁN, B. y MARTÍNEZ, J. L. (1998): “Capítulo II. Métodos para la identificación y caracterización de las fuentes de materias primas líticas prehistóricas”, en *Collecció Oberta. Serie Historia*, 2, edit. J. Bernabeu, T. Orozco y X. Terradas. Univ. de Valencia, pp. 29-38.
- CARRIÓN, F.; ALONSO, J. M.; RULL, E.; CASTILLA, J.; CEPRIÁN, B.; MARTÍNEZ, J. L.; HARO, M. y MANZANO, A. (1993): “Proyecto: Los recursos abióticos y los sistemas de aprovisionamiento de rocas por las comunidades prehistóricas del S.E. de la Península Ibérica durante la Prehistoria reciente”, en *Investigaciones Arqueológicas en Andalucía. 1985:1992. Proyectos*. Huelva, pp. 295-309.
- CEPRIÁN, B. (1998): “Una definición teórico-metodológica sobre el estudio de las fuentes de materias primas líticas”, en *2ª Reunió de Treball sobre Aproviosament de Recursos Lítics a la Prehistòria, Rubricatum*, 2 pp.29-36.
- CHOCLÁN, C. (2004): “Cástulo: una ciudad por descubrir” en *Andalucía en la Historia*, nº 6, Edit. Centra. pp. 52-56.
- CONTRERAS, F. (Dir.) (2000): *Ánálisis histórico de las comunidades de la Edad del Bronce del Piedemonte meridional de Sierra Morena y Depresión Linares-Bailén. Proyecto Peñalosa, Arqueología. Monografías 10*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla.
- FONTBOTE, J. M. (1982): *Cuaderno explicativo Mapa geológico 1:200.000 de Linares*, edit. IGME. Madrid.
- LÓPEZ-BURGOS, M. A. (2003): “Las zonas mineras españolas a finales del XIX”, en *Revista de Estudios Regionales*, nº 65. pp. 277-315.
- MADROÑERO, A. y ÁGREDA, M. N. I. (1988): “Contribución al estudio de la Metalurgia de Cástulo”, anexo III, en B.A.R., 425, Oxford, pp. 343-373.
- MOLINA, J. M.; MARTÍN, J. M. y RUIZ, P. A. (2000): “Del Guadalquivir a Sierra Morena, donde hablan las piedras” en *Jaén: Pueblos y Ciudades, Vol. I*. Edit. Diario Jaén. Jaén. p.p. 243-251.

MOLINOS, M.; CHAPA, T.; RUIZ A.; PEREIRA, J.; RÍSQUEZ, C.; MADRIGAL, A.; ESTEBAN, A.; MAYORAL, V. y LLORENTE, M. (1998): *El santuario heroico de "El Pajarillo"* (Huelma, Jaén), Edit. Universidad de Jaén, Jaén

NICOLINI, G.; RÍSQUEZ, C.; RUIZ, A. y ZAFRA, N. (2004): *El Santuario Ibérico de Castellar. Jaén: Investigaciones arqueológicas 1966-1991, Arqueología. Monografías, 18*, edit. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla.

REY, F. J.; CASTRO, J. M. y HIDALGO, M. C. (2000): “La cabeza del distrito minero” en *Jaén: Pueblos y Ciudades, Vol. IV*. Edit. Diario Jaén. Jaén. p.p. 1643-1661.

RUIZ, A. y MOLINOS, M. (1993): *Los Iberos: Análisis arqueológico de un proceso histórico*, Edit. Crítica, Barcelona.

----- (1999): “Los pueblos ibéricos en la Alta Andalucía”, en *La cultura ibérica a través de la fotografía a principios de siglo: un homenaje a la memoria*. Catálogo de Exposición. Albacete

RUIZ, A.; MOLINOS, M.; MACHADO, R.; EGEA, M. C. y ORTIZ, S. (1990): “Prospección superficial en la cuenca del arroyo Salado de Los Villares (Jaén), en *Anuario Arqueológico de Andalucía, 1987, Vol. II*, edit. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla. pp. 139-147.

RUIZ, P. A. (2000): “Tres grandes unidades”, en *Jaén: Pueblos y Ciudades, Vol. I*. Edit. Diario Jaén. Jaén. p.p. 14-123.

VALLADARES, A. (2004): “Linares en los libros de viajes. Selección de Textos.”, en *Cuadernos Monográficos Huarte, nº 2*, edit. I.E.S. “Juan Huarte de San Juan”. Linares.