

ADORNOS DE CALAÍTA EN LOS AJUARES DOLMÉNICOS DE LA PROVINCIA DE BURGOS: APUNTES SOBRE SU COMPOSICIÓN Y PROCEDENCIA

M.A. ROJO GUERRA*, G. DELIBES DE CASTRO*, M. EDO BENAIGES***, J.L. FERNÁNDEZ TURIEL**

*Área de Prehistoria. Universidad de Valladolid

**Institut de Ciències de la Terra «Jaume Almera». C.S.I.C. Barcelona

***Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia. Universitat de Barcelona

Resumen

El análisis de un total de ocho cuentas de collar de color verde (calaíta) procedentes de dólmenes burgaleses ha permitido comprobar la gran variedad mineralógica existente bajo esa denominación genérica. Llama la atención la presencia de dos cuentas de variscita que, tras novedosos análisis químicos, se ha descartado su procedencia de los filones existentes en el occidente de la Meseta Norte no siendo de extrañar, por el contrario, su pertenencia al ámbito del noreste peninsular. Esta contrastación nos permite extraer una serie de interesantes consecuencias en virtud de una temprana relación entre el occidente meseteño y las tierras mediterráneas.

Abstract

The analysis of eight green beads (calaite) provenient of several dolmens of Burgos made possible to prove the great mineralogic variety that exists under this generic denomination. We have to remark the presence of two variscite beads whose origin it is not in Western North Meseta deposits, but at in the North East of Iberian Peninsula. This fact allows us to propose an interesting hypothesis about the existence of early relationships between Western Meseta and the mediterranean.

1 - Introducción

Los elementos de adorno elaborados en calaíta, relativamente comunes en los ajuares de las sepulturas tardoneolíticas y de la Edad del Cobre, han sido frecuente objeto de atención en la literatura arqueológica, tanto por su propia vistosidad -frecuentemente se les atribuye la condición de *piedras semipreciosas*- como por su aparición, no siempre próxima a sus presuntos lugares de procedencia, ilustrativa en último término de la intervención del hombre prehistórico en su distribución.

Desde los tiempos en que prácticamente todos los adornos de piedra verde se consideraban de la misma materia prima -las llamadas *calaítas o turquesas*- y se defen-

día su afluencia por circuitos enormes, que afectaban a medio continente europeo y que incluso habrían alentado expansiones tan espectaculares como la de los Vasos Campaniformes de estilo marítimo (Harrison, 1977; 38), los estudios sobre este tipo de materiales han evolucionado en gran manera, permitiendo entrever una gran variabilidad mineralógica -variscita, meta-variscita, turquesa, talco, moscovita, clorita, serpentina...- bajo la denominación genérica de *callaís*. Hoy nos proponemos presentar los resultados de los análisis de una serie de cuentas de estas características procedentes de sepulcros megalíticos de la provincia de Burgos, los cuales ratifican esa impresión de diversidad compositiva a la que antes aludíamos. A partir de ellos nos planteamos -a veces, ciertamente, en términos muy

ambiguos- el problema de la posible procedencia de cada uno de los materiales identificados, llamando la atención sobre la más que probable asimilación de los fosfatos aluminicos de dos de las cuentas a los veneros de las minas de Can Tintorer, en Gavà. La confirmación de este extremo sería de gran interés no solo para ratificar cierto flujo de intercambios entre el oriente meseteño y el Mediterráneo al término del Neolítico, sino también para cuestionar en qué momentos de la prehistoria se hallaron en funcionamiento las explotaciones, también de variscita pero mucho más próximas, de Palazuelo de las Cuevas, en Zamora (Arribas et alii, 1971; Fernández Turiel et alii, 1993) y cuales fueron los límites geográficos de su circulación.

2 - Los materiales en su contexto

Dolmen de La Cabaña, Sargentos de la Lora.

Yacimiento y contexto

Sepulcro de corredor de amplia cámara circular. Las dos cuentas de collar estudiadas proceden, junto a un pequeño lote de geométricos, una punta foliácea, seis cuentas y un separador de lignito, algunos fragmentos de hacha pulimentada y la pala de una espátula de hueso (¿tipo San Martín-El Miradero?), del fondo de la cámara, habiéndose librado del expolio general sufrido por el monumento gracias a la protección de un ortostato vencido hacia el interior del recinto. Con seguridad se trata de materiales que, como en el caso de unos pocos huesos humanos, se encuentran desplazados respecto a la posición que guardaron originalmente en el sepulcro, lo que impide hablar de auténtica asociación cerrada entre los mismos.

Referencias cronológicas

Existe una fecha C14, GRN-18670 = 3290 ± 65 b.c., de la base del túmulo que, con seguridad alude al inicio de la construcción de la tumba y debe relacionarse con un acondicionamiento previo de terreno mediante la quema de la vegetación preexistente. No hay indicios de utilización del monumento durante el Calcolítico o la Edad del Bronce.

Las cuentas de collar de calaita

De entre los doce elementos de collar hallados en el dolmen, tan solo dos pueden considerarse cuentas de calaita, siendo los demás de lignito (seis cuentas discoidales y un separador) y pizarra (tres pequeñas arandelas). Únicamente las dos primeras han sido estudiadas en este trabajo y sus referencias de entrada en el laborato-

rio son MP-360 y MP-361.

1. MP-360 (fig. 2). Cuenta en forma de tableta rectangular con los cantos redondeados y perforación cilíndrica única localizada en el centro, de las caras mayores. Long. = 24 mm. Anch. = 15 mm. Esp. = 7 mm. Color verde grisáceo. Según el resultado del análisis DRX de determinación mineralógica se trata de talco y antigorita.

2. MP-361 (fig. 2). Cuenta cilíndrica con perforación longitudinal efectuada desde ambos extremos por un perforador cilíndrico. Se perciben claramente las estrias resultantes del proceso de pulido/alisado correspondiente a su manufactura. Long. = 15 mm.; Diámetro = 11 mm. Color verde intenso. Según el resultado del análisis DRX de determinación mineralógica se trata de moscovita.

Bibliografía

Delibes, Rojo y Represa, 1993; 67-70.

Dolmen de Fuentepecina II, Sedano.

Yacimiento y contexto

Pequeño dolmen simple de tendencia ovalada con un modesto acceso vertical en uno de los extremos. No sometido a modernas remociones, cobijaba un osario de 15 individuos. El ajuar, concentrado en su mayor parte en la base de la cámara, estaba constituido por varios centenares de pequeñas cuentas discoidales de pizarra, un importante lote de microlitos geométricos y de láminas sin retoque de sílex, tres grandes hachas pulimentadas, un prisma de cuarzo y varios punzones y espátulas de hueso, alguna de estas últimas de tipo San Martín-El Miradero.

Referencias cronológicas

Se dispone de dos dataciones para muestras de carbón procedentes del interior de la cámara y de distintas alturas del osario, que bien podrían corresponder, en nuestra opinión, a desprendimientos puntuales del entramado de madera utilizado para la cubierta. Dichas fechas son: Grn-18667 = 3220 ± 100 y Grn-18669 = 3425 ± 45 , ambas b.c..

Las cuentas de collar de calaita

Junto con los centenares de pequeñas cuentas/arandelas de pizarra encontradas en el dólmen cabe destacar la presencia de dos cuentas de calaita objeto de este estudio analítico y cuyas referencias de entrada al laboratorio son MP-350 y MP-351.

1. MP-350 (fig. 2). Pequeña cuenta discoidal, casi cilíndrica, de sección longitudinal estrecha y con una perforación cilíndrica única. Long. = 4,5 mm. Diámetro = 8 mm. Color verde intenso. Según el resultado del análisis DRX de determinación mineralógica se trata de variscita.

2. MP-351 (fig. 2). Pequeña cuenta ovalada, casi cilíndrica, de sección longitudinal estrecha y con una perforación cilíndrica única. Long. = 4 mm. Diámetro máx. = 9,1 mm. Diámetro mín. = 8 mm. Color verde-marrónáceo. Según el resultado del análisis DRX de determinación mineralógica se trata de talco.

Bibliografía

Delibes, Rojo y Represa, 1993; 77-80.

Cista de la Nava Alta, Villaescusa de Butrón.

Yacimiento y contexto

Se trata de una amplia estructura megalítica, parcialmente destruida, que con bastante probabilidad correspondió a una cista. Contenía un importante y desordenado osario, en el que está representado un mínimo de 24 individuos (10 adultos masculinos, 6 adultos femeninos, 2 individuos juveniles y 6 individuos infantiles). La gran mayoría de los objetos de ajuar depositados en la tumba eran cuentas de collar. Más de un centenar de ellas fueron elaboradas en lignito con formas y tamaños variados, casi otro centenar corresponden a arandelas de hueso, mientras que dos cuentas eran manufacturadas en piedra de color verde. Paralelamente, se hallaron grandes cuchillos, dos geométricos y dos foliáceos, en sílex, así como un hacha pulimentada.

Referencias cronológicas

Hasta el momento no se dispone de ninguna datación C14.

Las cuentas de collar de calaíta

De entre los más de dos centenares de cuentas de collar recuperados de esta sepultura tan solo dos pertenecen al denominado mundo de la calaíta y por tanto han sido incluidas en el lote de estudio. Sus códigos de entrada al laboratorio han sido MP-362 y MP-363.

1. MP-362 (fig. 2). Cuenta cilíndrica, malformada en uno de sus lados, de sección longitudinal prolongada, cuya perforación casi cilíndrica es resultado de la penetración por ambos extremos de un perforador. Long. = 14 mm. Diámetro = 9 mm. Color verde intenso. Según el resultado del análisis DRX de determinación

mineralógica se trata de talco.

2. MP-363 (fig. 2). Cuenta bitroncocónica asimétrica de sección longitudinal prolongada, con perforación bipolar cilíndrica. Es probable que dicha cuenta ocupara un lugar central en la disposición del collar, con lo que su asimetría permitiría lograr el coeficiente de esfericidad adecuado para el conjunto. Long. = 15,1 mm. Diámetro máx. = 12,2 mm. Diámetro mín. = 5 mm. Color verde azulado lechoso, jaspeado de negro. Según el resultado del análisis DRX de determinación mineralógica se trata de crisotilo.

Bibliografía

Delibes, Rojo y Represa, 1993; 91-93..

Dolmen de Cubillejo de Lara.

Yacimiento y contexto

Se trata de un sepulcro de corredor constituido por un pasillo de una decena de metros que conduce a una amplia cámara circular, de cerca de 5 m de diámetro, con los ortostatos verticales reforzados exteriormente por un peristalito. En el dromos, los ortostatos tienen la disposición apaisada. Solamente se han hallado vestigios de un osario en el ámbito cameral, fundamentalmente ceñidos al perímetro megalítico. No hay detalles sobre el punto exacto en el que se localizaron las cuentas. En todo caso hay que suponerlas coetáneas de un pequeño conjunto de láminas de pedernal y de un bello brazalete de pectúnculo.

Referencias cronológicas

A falta de fechas absolutas, destacaríamos la vecindad arquitectónica del modelo de tumba, con su peculiar peristalito, con el de ciertas sepulturas, asimismo de corredor, del norte de Extremadura y sur de Salamanca que, tanto por el arcaísmo de sus ajuares como por alguna datación radiocarbónica, parece conveniente llevar al límite IV-III milenios b.c.. Es evidente que el único fragmento de cerámica campaniforme entregado por el yacimiento ha de asimilarse a un momento tardío de la trayectoria del monumento.

Las cuentas de collar de calaíta

Dos son las cuentas de collar que este monumento megalítico aporta al conjunto analizado en esta comunicación. Sus códigos de entrada en laboratorio son MP-364 y MP-365.

1. MP-364 (fig. 2). Cuenta esferoidal con perforación troncocónica única resultante de la penetración de un

perforador cónico por uno de sus extremos. Long. = 10 mm. Diámetro máx. = 13 mm. Diámetro mín. = 11 mm. Color verde intenso. Según el resultado del análisis DRX de determinación mineralógica se trata de moscovita.

2. MP-365 (fig. 2). Cuenta de contorno irregular y tendencia oval, de sección longitudinal estrecha y cilíndrica, con perforación bitroncocónica resultante, a nuestro entender, de la penetración de un perforador cilíndrico por ambos extremos de la pieza. Long. = 9 mm. Diámetro máx. = 14 mm. Diámetro mín. = 12,5 mm. Color verde pálido veteadas de color negro silíceo. Según el resultado del análisis DRX de determinación mineralógica se trata de variscita.

Bibliografía

Osaba et alii, 1971.

3 - La analítica

El análisis de determinación mineralógica DRX

Se trata de la primera fase del estudio analítico, en la que se procede a la determinación del mineral o minerales constituyentes del material arqueológico. Es el método más adecuado para identificar sustancias cristalinas. Se basa en el hecho de que los átomos en dichas sustancias no tienen una disposición arbitraria, sino que están ordenados según una red cristalina específica para cada mineral. Por lo tanto, si podemos reconocer de algún modo la red cristalina de un mineral en concreto, su identificación es inmediata e infalible.

Al hacer incidir un haz monocromático de rayos X, orientado, sobre una sustancia cristalina, ésta provoca la difracción de los rayos X con un ángulo directamente dependiente de la estructura cristalina de la sustancia. (Ley de Bragg). El instrumental científico empleado en las determinaciones de las estructuras cristalinas consta, en consecuencia, de tres unidades principales: un foco emisor de la radiación, un portamuestras que recibe la radiación y un detector angular de la radiación difractada. La señal es recogida y procesada mediante un ordenador. El resultado es un espectro continuo sobre el que destacan diferentes picos de alturas variables. Cada uno de los picos es la respuesta a la difracción de los rayos X de un plano de la red cristalina del mineral que constituye la muestra.

Los análisis realizados por DRX se han mostrado efectivos en la caracterización de minerales mayoritarios tanto en cuentas de collar de calaíta como en vetas y filo-

nes minerales procedentes de los distintos afloramientos de fosfatos aluminicos conocidos (Muñoz, 1965; Chantret et alii, 1970; Forestier et alii, 1973; Gimeno, 1988; Mereiles et alii, 1987; Huet et alii, 1982; Edo, 1991; Roscian et alii, 1992; Fernández Turiel et alii, 1993).

Los resultados

Como ya se habrá observado en el análisis del registro arqueológico, el lote de cuentas a analizar se compone de 8 ejemplares pertenecientes a 4 yacimientos que podríamos situar cronológicamente entre finales del IV milenio y los inicios del III milenio b.c.

Los resultados del análisis de determinación mineralógica (Cuadro I) nos indican que el talco es el elemento base en tres de ellos (Fuentepecina II, La Cabaña y Nava Alta), acompañado en un caso por antigorita (La Cabaña). La moscovita es dominante en otros dos (La Cabaña y Cubillejo de Lara), el crisotilo en otro de los casos (Nava Alta) mientras que la variscita tan solo aparece en dos de los piezas (Fuentepecina II y Cubillejo de Lara).

A primera vista se pueden ya establecer una serie de conclusiones a tenor de estos resultados. A excepción del crisotilo, los demás minerales son habituales en las determinaciones mineralógicas de las llamadas cuentas de calaíta. En consecuencia, nos hallamos dentro del mundo de ésta con todo lo que ello conlleva.

El talco ($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$) es un silicato que se presenta muy pocas veces en forma de grandes cristales, y suele aparecer en agregados, a veces enormes, hojosos, escamosos o también bacilares, de contorno redondeado o hexagonal. Generalmente adopta una forma criptocristalina, compacto, como una verdadera roca, recibiendo el nombre de jaboncillo o piedra ollar (esteatita en sentido estricto) de colores extremadamente variables yendo del blanco al blanco verdoso, amarillento, azulado, gris más o menos oscuro, marrón de diferentes tonalidades... Todas las variedades son grasas o jabonosas al tacto. Tiene un brillo nacarado, sobre todo en las superficies de exfoliación, y sus láminas delgadas son flexibles aunque no elásticas. Es el mineral tipo de la dureza 1 en la escala de Mohs. Su densidad varía de 2,7 a 2,8 $g^{cm^{-3}}$ y resulta inatacable por los ácidos. Bastante a menudo contiene cristales, a veces centimétricos, de pirita, tremolita, actinota... Aunque muy blando, su variedad cristalina es muy compacta y el entrelazado de sus paletas microscópicas da como resultado una roca muy tenaz que se presta bien a la talla. Sometime a la acción de los rayos ultravioletas de gran longi-

tud de onda (3650 Å), puede fluorescer en rosa, amarillo pálido, crema, blanco. En onda corta (2537 Å), se observan, a veces, tintes verdes a blanco verdosos.

Se trata de un material muy extendido como mineral secundario formado por alteración de rocas ultrabásicas o por metamorfismo de dolomías impuras. Muy abundante en España, donde se explota con frecuencia, es sobre todo abundante en la zona este de los Pirineos tanto en el lado español como en el francés. En Catalunya se explotaba hasta hace poco en Ribes de Freser, Darnius, Núria... En el flanco sur del pico de Soularac, en el collado de Trimouns, cerca de Luzenac (Ariège) existe uno de los yacimientos más importantes del mundo de dicho mineral. Es también conocido y explotado en Andalucía en la zona de Almería. No existe reseña de que en la provincia de Burgos o los alrededores de la actual comarca de la Lora haya yacimientos de dicho mineral a gran escala, pero no es descartable que, regionalmente, pudiera haber algún yacimiento del que se pudiera extraer dicho mineral, que, evidentemente, actúa en este caso como producto de substitución.

La moscovita ($KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$) es un silicato de la familia de las micas, grupo que cuenta actualmente con veintiocho especies minerales. Se trata de una de las más comunes junto a la biotita y se la encuentra en contextos geológicos muy variados. A menudo las láminas de la moscovita están apelmazadas formando tabletas, más o menos espesas, sin contornos exteriores geométricos, diseminadas entre los otros minerales constitutivos de la roca en la que se encuentran. En condiciones particulares la moscovita puede formar apilamientos de láminas de contornos a veces hexagonales que sobrepasan el metro de diámetro, pero que, generalmente, son de dimensiones milimétricas a submilimétricas. A veces las láminas de moscovita se agrupan en masas globulosas, en agregados blancuzcos de cristales muy finos o aún se asocian para formar especies de abanicos conocidos bajo el nombre de mica palmada. Es un mineral que presenta una exfoliación perfecta, que permite obtener láminas extremadamente finas que son flexibles y elásticas. De una dureza en la escala de Mohs de entre 2 y 3, la moscovita tiene un peso específico medio de 2,7 a 2,8 g cm⁻³.

Desde un punto de vista químico, el potasio puede ser reemplazado en parte por el sodio, el cobre, el rubidio y el calcio, mientras que el aluminio lo puede ser por el magnesio, el hierro, el manganeso, el litio, el cromo o el vanadio. Pura, la moscovita es incolora, pero en fun-

ción especialmente de las variaciones de su composición química puede ser blanca, grisácea, verde, amarilla, marrón, malva... En un fragmento de porcelana no barnizado deja una traza de incolora a blancuzca. Transparente a translúcida muestra un brillo vidrioso vivo ligeramente nacarado en las láminas de exfoliación.

Sus condiciones de yacimiento son extremadamente variadas pues se trata de uno de los minerales característicos de las rocas ígneas (granitos, pegmatitas, peridotitas), pero que se encuentra también en las rocas metamórficas (esquistos, gneises, dolomías) e incluso, por su naturaleza poco alterable, se la encuentra en numerosas rocas sedimentarias detríticas. Frecuentísima en España. Se la halla en Andalucía (Istán, Cabo de Gata), Catalunya (Bossost, Cap de Creus), Galicia, Meseta Norte (Salamanca, Ávila, El Escorial). Para el tema que nos interesa hay que reseñar la presencia de moscovita en la provincia de Burgos en Fuentenebro, por lo que podemos considerar su presencia en los yacimientos de la comarca de la Lora como producto de substitución y seguramente de procedencia regional.

Otros dos minerales presentes en la determinación mineralógica de las cuentas de calaita de La Lora son el crisotilo y la antigorita. Basándose en datos microscópicos, Lacroix (1910), ya a principios de siglo, había demostrado que la antigorita ($(Mg, Fe^{2+})_3Si_2O_5(OH)_4$) y el crisotilo ($Mg_3Si_2O_5(OH)_4$) eran dos entidades que formaban la roca denominada serpentinita. Estudios más recientes apoyándose en técnicas inexistentes en aquella época han añadido una tercera entidad, la lizardita ($Mg_3Si_2O_5(OH)_4$) y han permitido, por otra parte, diferenciar variedades en el interior de las entidades ya individualizadas (ortocrisotilo, clinocrisotilo, paracrisotilo...). Los tres minerales del grupo de la serpentinita con una misma fórmula común se diferencian por su estructura atómica interior que condiciona propiedades físicas distintas. Como las arcillas, estos minerales se forman en capas compuestas dispuestas en «sandwich», presentando cada entidad características particulares. Así, el crisotilo tiene una estructura de finos cilindros vaciados en su centro, mientras que la antigorita es habitualmente laminar aunque, a veces, puede presentar una estructura fibrosa. En estado de pureza la dureza en la escala de Mohs es de 2,5 para crisotilo y lizardita y de 2,5 a 3,5 para la antigorita, siendo el peso específico de 2,55 g cm⁻³ para los dos primeros y de 2,6 g cm⁻³ para la antigorita.

Generalmente el crisotilo se presenta amarillo, blan-

co, gris o verde, la lizardita verde o blanca y la antigorita verde, azul verdosa o blanca. Sobre el terreno, la antigorita forma generalmente afloramientos de un verde sombreado, negruzco a veces, con trasposiciones muy claras, amarillo-verdosas, tiene una lasca grasa, untuosa al tacto y la fractura es concoidal. El borde de las lascas es a menudo translúcido. Sobre un trozo de porcelana no barnizado el trazo es blanco.

El crisotilo acostumbra a formar filoncillos en la masa de la serpentina constituidos de finas fibras de lascado sedoso, coalescentes y dispuestas perpendicularmente a las costeras. Son de color blancuzco, amarillo verdoso o verde pálido (los yacimientos importantes actualmente son explotados y el material es llamado asbesto o amianto, aunque la industria también denomina por el mismo nombre a un material parecido procedente del grupo de los anfíboles). Estos minerales provienen generalmente de la alteración de complejos de rocas ultrabásicas. Para el caso que nos interesa la zona más próxima a la comarca de la Lora en la que se encuentran serpentinitas es la de los Pirineos, aunque como en el caso del talco no es descartable que, regionalmente, pudiera haber algún yacimiento más cercano del que se pudiera extraer.

Paradójicamente, tan solo dos de los ejemplares analizados corresponden a la variscita, el mineral más representativo (83,74%) (Edo et alii, 1995) con el que se fabricaron las cuentas de collar de calaíta. Suficientemente dado a conocer en comunicaciones, artículos y extensos estudios publicados por todos nosotros (Villalba et alii, 1986; 1991; Edo et alii, 1990; 1992; Blasco et alii, 1990-91, Edo, 1991), cabe constatar que el predominio de dicho mineral en las principales áreas de uso de la calaíta contrasta con los porcentajes que se infieren de los análisis efectuados en la comarca de la Lora. Equidistante y alejada de los principales yacimientos geológicos más cercanos (W de la provincia de Zamora y SE de la provincia de Barcelona), el comportamiento en cuanto a los porcentajes de materia prima empleada nos conducen a pensar en una zona a la que llegan las ideas, simbolismos y valoraciones que acompañan a la materia prima de color verde, pero a la que, por su innecesidad y lejanía no parecen llegar, en demasía, los productos originales, teniendo que ser substituidos por productos locales (moscovitas), e incluso extraregionales (talcos y crisotilos).

El análisis de composición química

Han sido efectuados por la novedosa técnica de la Es-

pectroscopía de Masas con fuente de plasma acoplado inductivamente y utilizando una microsonda de ablación con láser, conocido comunmente con el acrónimo inglés de LAM-ICP-MS (Laser Ablation Microprobe - Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry). Dicha técnica que es descrita en detalle en otra comunicación dentro de este mismo congreso (Fernández Turiel et alii, 1995), es la más avanzada para la identificación y cuantificación directa de elementos traza en muestras sólidas, a partir de una reducidísima cantidad de material, lo que la convierte en una técnica de análisis completo no destructivo.

Como se puede apreciar (Cuadro 2) se ha efectuado tan solo el análisis de composición química de las cuentas de collar que han sido determinadas mineralógicamente como variscita, ya que con los datos de referencia actuales tan solo es posible intentar llegar a conclusiones de procedencia con los fosfatos aluminicos debido a los estudios referenciales efectuados hasta el momento (Edo, 1991; Fernández Turiel et alii, 1990). A primera vista y considerando que la muestra de referencia es escasa (tan solo dos ejemplares), parece obvio que las cuentas presentadas no pertenecen al entorno del W de la provincia de Zamora. Con respecto a los resultados de muestras analizadas con la misma metodología procedentes de Palazuelo de las Cuevas, debemos resaltar el carácter poco aluminico a las muestras burgalesas, la abundancia en ellas de Fe, su bajo contenido en Cr respecto de las muestras zamoranas, su alto contenido de Ca y K, mientras que faltará hacer un exhaustivo tratamiento estadístico para comprobar las desviaciones de los pequeños elementos traza que la magnanimidad del método analítico proporciona. En todo caso, parece más que probable que dichas cuentas no provengan, pues, de la provincia de Zamora.

Comparando dichas cuentas con los análisis efectuados por el mismo método en cuentas y filones procedentes del Complejo Minero de Can Tintorer, observamos como en todos los parámetros las cuentas burgalesas se aproximan al material de Can Tintorer. El aluminio está en la banda de fluctuación del yacimiento de Gavà, así como el Fe, elemento característico y diferenciador de este complejo minero, que a la vez dispone de un más bajo contenido en cromo que Palazuelo, hecho que encaja bien con las cuentas burgalesas así como los superiores niveles de Si, Ca y K, por no citar Mg, Ti y V como elementos prácticamente en los mismos niveles entre las cuentas burgalesas y las cuentas y vetas de Gavà. Por consecuencia, y a falta de un estudio esta-

dístico riguroso y con mayor número de muestras de referencia -en la actualidad estamos en trance de analizar adornos de yacimientos del Alto Ebro, País Vasco y Navarra- cabría decir que, a la luz de los resultados de composición química, no es descartable de que las dos cuentas analizadas sean procedentes de Can Tintorer (Gavà).

4 - Algunas consideraciones de orden cultural

Las piedras verdes utilizadas como adornos en los ajuares de los dólmenes burgaleses se caracterizan por una notable diversidad mineralógica, al registrarse tanto productos de variscita, como otros de talco, moscovita y crisotilo. Ello acredita, consecuentemente, dependencia de diversos focos de abastecimiento, que en el caso de talcos variscitas y crisotilos parecen con cierta seguridad extrarregionales, no así en lo que concierne a la moscovita, que bien podría proceder de Fuentenebro, en el sur de Burgos o, más cerca de La Lora, del batolito de Poza de la Sal. Se apunta la posibilidad de que talcos y crisotilos provengan del centro-este de los Pirineos, mientras que la composición de las variscitas, como hemos podido comprobar, no descarta su expedición desde el entorno minero de Can Tintorer.

Tales observaciones ponen de relieve la complejidad de los circuitos de distribución de este tipo de adornos en el este de la Submeseta Norte a fines del Neolítico, negando la dependencia unívoca de una determinada fuente de abastecimiento. Todo ello coincide en líneas generales, por otra parte, con el comportamiento advertido en relación con algunas materias primas de los mismos contextos y cronología, puesto que junto con los materiales reseñados de origen exótico, no faltan otros de problemática similar, como el ámbar y ciertas conchas marinas, en contraste con materiales incuestionablemente locales, caso de los lignitos o azabaches.

La arribada a La Lora y las estribaciones de la Sierra de la Demanda de variscitas catalanas, ratificaría la existencia de una vía de influencias y de un fenómeno de interacción entre ambos extremos, ya intuido con anterioridad. La presencia en el sepulcro de corredor de Cubillejo de Lara -de donde procede precisamente una de las cuentas de variscita de Gavà- de un excepcional brazalete de *Glycimerys* o pectúnculo ha sido interpretada en el marco de unas relaciones de intercambio con el Mediterráneo (Delibes y Rojo, 1992), con bastante probabilidad a través del valle del Ebro donde se sitúan

hallazgos intermedios de la importancia de los del Barranco de la Mina Vallfera, en Mequinenza (Royo Guillén, 1984), o del sepulcro de Montjuic d'Altés, en el Segre medio, con una espectacular concentración, en este caso de más de tres decenas de ejemplares sobre un mismo antebrazo que se acompañan, para mayor interés, de una nutrida colección de variscitas igualmente oriundas del nordeste peninsular (Edo, 1991; 59).

En un movimiento similar, también en sentido este-oeste, se inscribe la presencia en multitud de dólmenes de La Lora -Las Arnillas, Pecina 2, Pecina 3, Pecina 4...- de adornos de concha (*Triviae*, *Collumbellae*, *Dentalia*), y hasta hemos llamado la atención sobre la relativa importancia de los triángulos de tipo Cocina -con dos lados cóncavos y consiguiente apéndice o espina- en algunos ajuares megalíticos del norte de Burgos (San Quirce y, sobre todo, en los de más moderna excavación de Pecina 2, Pecina 3 y El Rebolledo) que, evidentemente, constituirían una perduración de los epipaleolíticos prototípicos, asimismo llegados desde el Mediterráneo a este sector de la Meseta en torno al sexto milenio, conforme a los datos de la excavación de la Cueva del Níspero, en Orbaneja del Castillo, inmediata a la zona de nuestros dólmenes (Corchón, 1988-89).

En suma, la llegada de las variscitas no haría sino atestiguar un camino de penetración desde el litoral mediterráneo al interior, a través del valle del Ebro, ya inaugurado desde el Epipaleolítico y consolidado en el Neolítico, conforme cabe deducir de la presencia de especies cerámicas cardiales por ejemplo en el yacimiento alavés de Peña Larga (Fernández Eraso 1988; 1992). Una vía, por otra parte, no carente tampoco de futuro, al menos durante los inicios de la Edad del Bronce, si admitimos, como corrientemente se hace, la procedencia oriental de otras manifestaciones burgalesas, caso de ciertas cerámicas *epicampaniformes* o de los botones perforados en V, prismáticos y piramidales, de, respectivamente, el dólmen de Ciella y el gran sepulcro de corredor Las Arnillas (Delibes y Rojo, 1992).

El hecho de que no estén presentes en este ámbito las variscitas zamoranas, cuyos afloramientos, sobre todo en Palazuelo de las Cuevas, se sitúan más cerca que los de Can Tintorer, e incluso que los de otros minerales verdes también hallados en los megalitos de La Lora, merece una doble reflexión. Por un lado, la posibilidad de que dichos yacimientos todavía no se hallaran en explotación es estos momentos neolíticos, anteriores al tercer milenio, y que hubieran empezado a funcio-

nar a partir de la Edad del Cobre (Campano et alii, 1985), lo que justificaría que prácticamente toda la producción documentada por ahora en yacimientos del oeste de la Meseta de esta cronología -El Ollar de Donhierro y Las Peñas, en Quiruelas de Vidriales- sea de esa procedencia. Un dato éste, por otra parte, que acaso podría ponerse en relación con el hecho del abandono de la explotación de Can Tintorer en una fecha no muy lejana del 2300 b.c. (Villalba et alii, 1986), lo que bien pudo alentar la puesta en servicio de otros yacimientos distintos, entre ellos los zamoranos.

De otro lado, tampoco puede descartarse que las minas zamoranas se encontraran ya en explotación, que sería lo más probable, al igual que las de Gavà, desde el Neolítico, pero, en este caso, habríamos de pensar que su producción fué más limitada y, en consecuencia con ello, que su red de distribución tuviera un carácter, bien más local, bien más occidentalista y abocada hacia Portugal, sin llegar a alcanzar el oriente de la Meseta. En todo caso, ésta última hipótesis carecerá de confirmación mientras no se aborde el análisis de las cuentas de color verde de los megalitos y otros posibles yacimientos neolíticos zamorano-salmantinos o del centro de la cuenca del Duero.

Una última reflexión que no queremos dejar de hacer en estas páginas es la referente a los mecanismos de circulación que posibilitaron la llegada de estas variscitas al oriente meseteño, bien como fruto de un mero intercambio o de un auténtico comercio. Comercio implica producción a cierta escala, cierta especialización y en definitiva una complejidad que parece ir más allá del clásico «modo de producción doméstico». Tras las sofisticadas minas de Can Tintorer tal vez podría entresverse un modelo de sociedad compleja involucrada en una producción masiva y en su comercialización como mercancía (Edo et alii, 1992; 366).

Ahora bien, no es menos cierto que determinados autores (Bosch Lloret, 1994; 70) consideran la distribución de estos objetos de adorno de valor puramente simbólico, a partir de pequeñas explotaciones y por medio, simplemente, de intercambios en régimen de reciprocidad, pudiendo resultar especialmente atractivo interpretar la aparición de algunos elementos exóticos como los mencionados en el marco del mantenimiento de unas redes de parentesco -«... los intercambios se producen entre parientes o amigos íntimos para los que dar, recibir y usar bienes está impregnado de un significado sentimental y personal...» (Harris, 1983; 240)-

que en nuestro caso podrían haber vinculado a las poblaciones del interior peninsular con otras mucho más próximas al Mediterráneo.

Ello no restaría validez a lo planteado por algunos de nosotros en un trabajo anterior (Delibes y Rojo, 1988; 18) cuando nos inclinábamos, a propósito de la presencia de un brazalete de pectúnculo incuestionablemente mediterráneo en el sepulcro de Cubillejo de Lara, por admitir un tipo de intercambio peculiar bautizado como «down the line» (Renfrew, 1975), que lleva implícito una serie de connotaciones referentes al carácter de las transacciones y a la importancia de los objetos y personas que participan en las mismas. Así, por este procedimiento se intercambian, a larga distancia, elementos de prestigio, no bienes de primera necesidad o mercancías; objetos ceremoniales, de uso no cotidiano y ello a través de múltiples contactos encadenados, no directos, lo que explicaría el aislamiento de algunos objetos y la rarefacción de los mismos conforme nos alejamos del foco emisor.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración prestada por el personal del laboratorio de ICP-MS y del laboratorio de rayos X del Institut de Ciències de la Terra «Jaume Almera», especialmente al Dr. Felicià Plana y al Sr. J. Elvira.

Bibliografía

- ARRIBAS, A.; GALAN, E.; MARTIN-POZAS, J.M.; NICOLAU, J.; SALVADOR, P. (1971). *Estudio mineralógico de la variscita de Palazuelo de las Cuevas, Zamora (España)*. *Estudia Geológica II*. Salamanca.
- BLASCO, A.; EDO, M.; VILLALBA, M.J. (1990-91). *Les perles en callaïs du Sud de la France, proviennent-elles des mines de Can Tintorer?*. Colloque Hommage a Jean Arnal «Le Chalcolithique en Languedoc». St. Mathieu de Treviers, 1990. pp. 279-289.
- BOSCH LLORET, A. (1994). *El Neolítico Antiguo en el Nordeste de Cataluña. Contribución a la problemática de la evolución de las primeras comunidades neolíticas en el Mediterráneo occidental*. *Trabajos de Prehistoria*, 51, nº 1. pp. 55-75.
- CAMPANO, A.; RODRÍGUEZ, J.A.; SANZ, C. (1985). *Apuntes para una primera valoración de la explotación y comercio de la variscita en la Meseta Norte*. Anuario Instituto Zamorano Florian de Ocampo. pp. 13-23.
- CHANTRET, F.; GUILAINE, J.; GUILLEMAUT A. (1970). *Analyses de quelques perles meridionales en callaïs*. B.S.P.F., 67. París. pp. 216-218
- CORCHÓN, M^aS. (1988-89). *Datos sobre el Epipaleolítico en la Meseta Norte: la Cueva del Nispero (Burgos, España)*. *Zephyrus* XLI-XLII. pp. 53-101.
- DELIBES, G.; ROJO, M. (1988). *En torno al origen del foco megalítico del oriente de la meseta: de nuevo el sepulcro de Cubillejo de Lara*. B.S.A.A., LIV, pp. 5-23.
- DELIBES, G.; ROJO, M. (1992). *Ecos mediterráneos en los ajueres dolménicos burgaleses*. Aragón/Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria. Institución Fernando el Católico. Zaragoza. pp. 383-388.
- DELIBES, G.; ROJO, M.; REPRESA, L. (1993). *Dólmenes de La Lora*.

- Burgos. Guía arqueológica. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo. Valladolid.
- EDO, M. (1991). *La callais a Catalunya*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Barcelona. En prensa.
 - EDO, M.; BLASCO, A.; VILLALBA, M.J. (1990). *Approche de la carte de distribution de la variscite des mines de Can Tintorer, Gavà (Catalogne)*. Vth. International Flint Symposium. Bordeaux, 1987. C.N.R.S. Cahiers du Quaternaire, 17. Bordeaux. pp. 287-298.
 - EDO, M.; VILLALBA, M.J.; BLASCO, A. (1992). *Can Tintorer, origen y distribución de minerales verdes en el noreste peninsular durante el Neolítico*. Aragón/Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria. Institución Fernando el Católico. Zaragoza, pp. 361-375.
 - EDO, M.; VILLALBA, M.J.; BLASCO, A. (1995). *La calaita en la Península Ibérica*. 1º Congreso de Arqueología Peninsular. Trabajos de Antropología e Etnología. Volume XXXV - Fasc. 2. Porto. pp. 127-165.
 - FERNÁNDEZ ERASO, J. (1988). *Cerámica cardial en la Rioja Alavesa*. Veleia, 5. pp. 97-105.
 - FERNÁNDEZ ERASO, J. (1992). *El Neolítico Cardial de Peña Larga. Cripán (Álava)*. Aragón/Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria. Institución Fernando el Católico. Zaragoza, pp. 375-381.
 - FERNÁNDEZ TURIEL, J.L.; GIMENO, D.; PLANA, F.; BLASCO, A.; EDO, M.; VILLALBA, M.J. (1990). *Estudio de las mineralizaciones fosfáticas del Complejo Minero Neolítico de Can Tintorer (Gavà, Barcelona) y comparación con las cuentas procedentes de ajuares arqueológicos*. B.S.E.M. 13 (1) Oviedo. pp. 86-87.
 - FERNÁNDEZ TURIEL, J.L.; GIMENO, D.; LÓPEZ SOLER, A.; QUEROL, A. (1993). *Las mineralizaciones fosfáticas de los materiales paleozóicos de la provincia de Zamora*. Anuario 1992 Instituto de Estudios Zamoranos «Florian de Ocampo». pp. 463-506.
 - FORESTIER, F.H.; LASNIER, B.; L'HELGOUACH, J. (1973). *Decouverte de minyulite en échantillons spectaculaires de wavellite et de variscite dans des phanites siluriens près de Pannacé (Loire Atlantique)*. B.S.F.M.C., 96. pp. 67-71.
 - GIMENO, D. (1988). *Contribución al conocimiento mineralógico y textural de rocas silíceo-fosfatadas paleozoicas: el ejemplo del Sarrabús (Sudeste de Cerdeña, Italia)*. BSEM. pp. 191-201.
 - HARRISON, R.J. (1977). *The Bell Beaker Cultures of Spain and Portugal*. Bulletin 35. Peabody Museum. Harvard University.
 - HUET DE BACELAR GONÇALVES, A.A.; REIS, M.L. (1982). *Estudo mineralógico de elementos de adorno de cor verde provenientes de estações arqueológicas portuguesas*. T.I.A.M.C. 43. Porto. pp. 5-17.
 - LACROIX, A. (1910). *Mineralogie de la France et des ses colonies*. Paris edition 1962, vol. IV, pp. 479-486.
 - MEREILES, C.; FERREIRA, N.; REIS, M.L. (1987). *Variscite Occurrence in Silurian Formations from Northern Portugal*. CSGP, 73, fasc. 1/2. pp. 21-27.
 - MUÑOZ, A.M. (1965). *La cultura neolítica catalana de los sepulcros de fosa*. I.A.P.U.B. Barcelona.
 - OSABA, B.; ABASOLO, J.A.; URIBARRI, J.L.; LIZ, C. (1971). *El dolmen de Cubillejo de Lara de los Infantes*. N.A.H. XV. pp. 109-124.
 - POLANYI, K. (1975). *Traders and trade* en SABLOFF, J. y LAMBERG-KARLOWSKY, C. (eds.) *Ancient civilisation and trade*. Albuquerque. p 3 ss.
 - RENFREW, C. (1975). *Trade as an action at a distance* en SABLOFF, J. y LAMBERG-KARLOWSKY, C. (eds.) *Ancient civilisation and trade*. Albuquerque. pp. 133-180.
 - RENFREW, C.; SHACKLETON, N. (1970). *Neolithic trade routes re-aligned by Oxygen Isotope Analysis*. Nature, 228. pp. 162 ss.
 - ROSCIAN, S.; CLAUSTRE, F.; DIETRICH, J.E. (1992). *Les parures du Midi Méditerranéen du Néolithique Ancien à l'âge du Bronze: origine et circulation des matières premières*. Gallia Préhistoire, 34. pp. 209-257.
 - ROYO GUILLÉN, J.I. (1984). *Excavaciones del Museo de Zaragoza en la necrópolis prehistórica del «Barranco de la Mina Vallferas», Mequinenza, Zaragoza*. Boletín del Museo de Zaragoza, 3. pp. 5-22.
 - VILLALBA, M.J.; BAÑOLAS, L.; ARENAS, J.; ALONSO, M. (1986). *Les mines neolítiques de Can Tintorer, Gavà. Excavacions 1978-80*. Excavacions Arqueològiques a Catalunya, 6. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
 - VILLALBA, M.J.; EDO, M.; BLASCO, A. (1991). *Zone d'influence de la callais de Can Tintorer*. Colloque International «Identité du Chasséen». MMPIF, 4. Nemours. pp. 281-288.

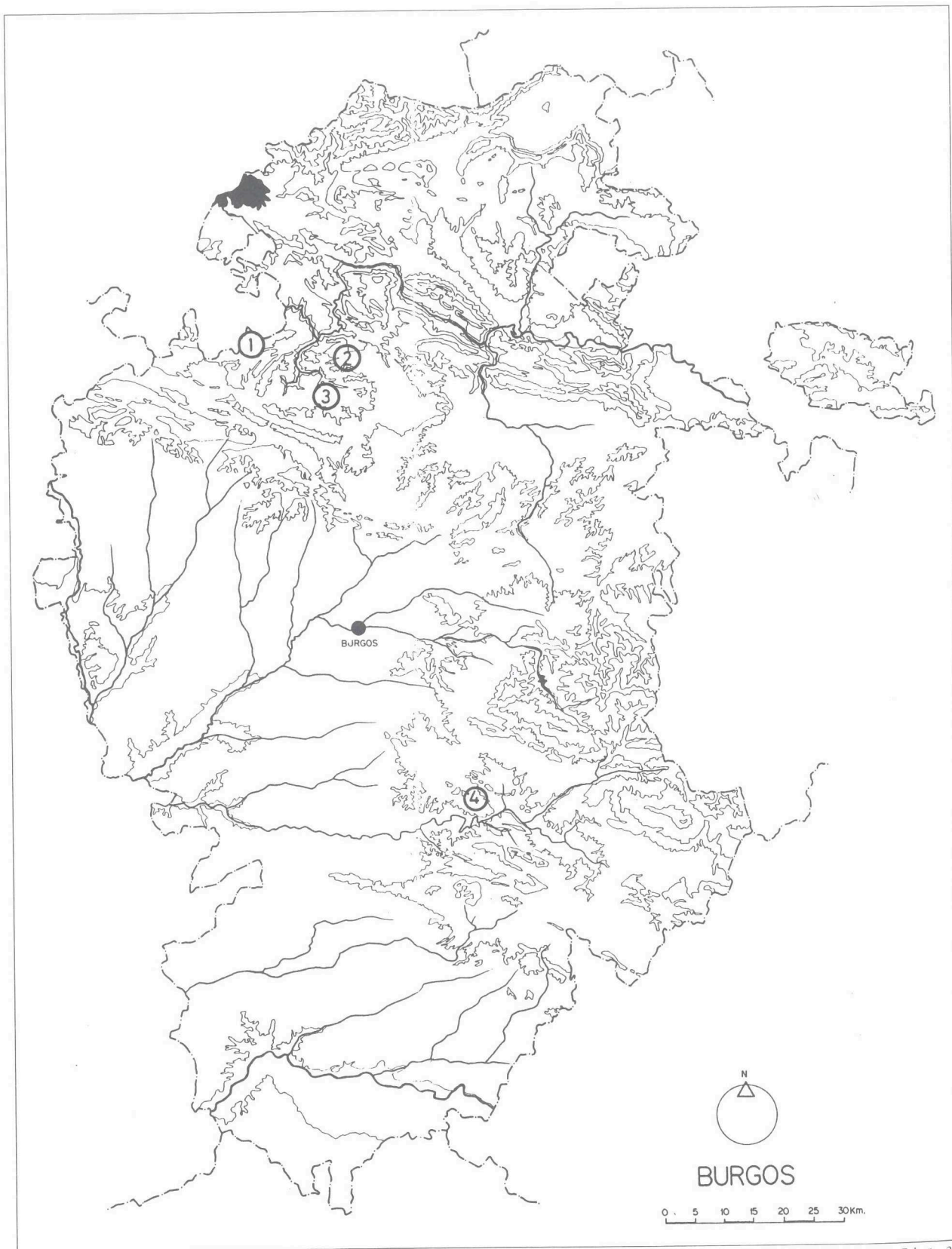


Fig. 1. Mapa de localización de los monumentos megalíticos de la provincia de Burgos, de donde proceden las cuentas de color verde analizadas en el texto. 1.- La Cabaña; 2.- La Cista de la Nava Alta; 3.- Fuentepecina II; 4.- Cubillejo de Lara.

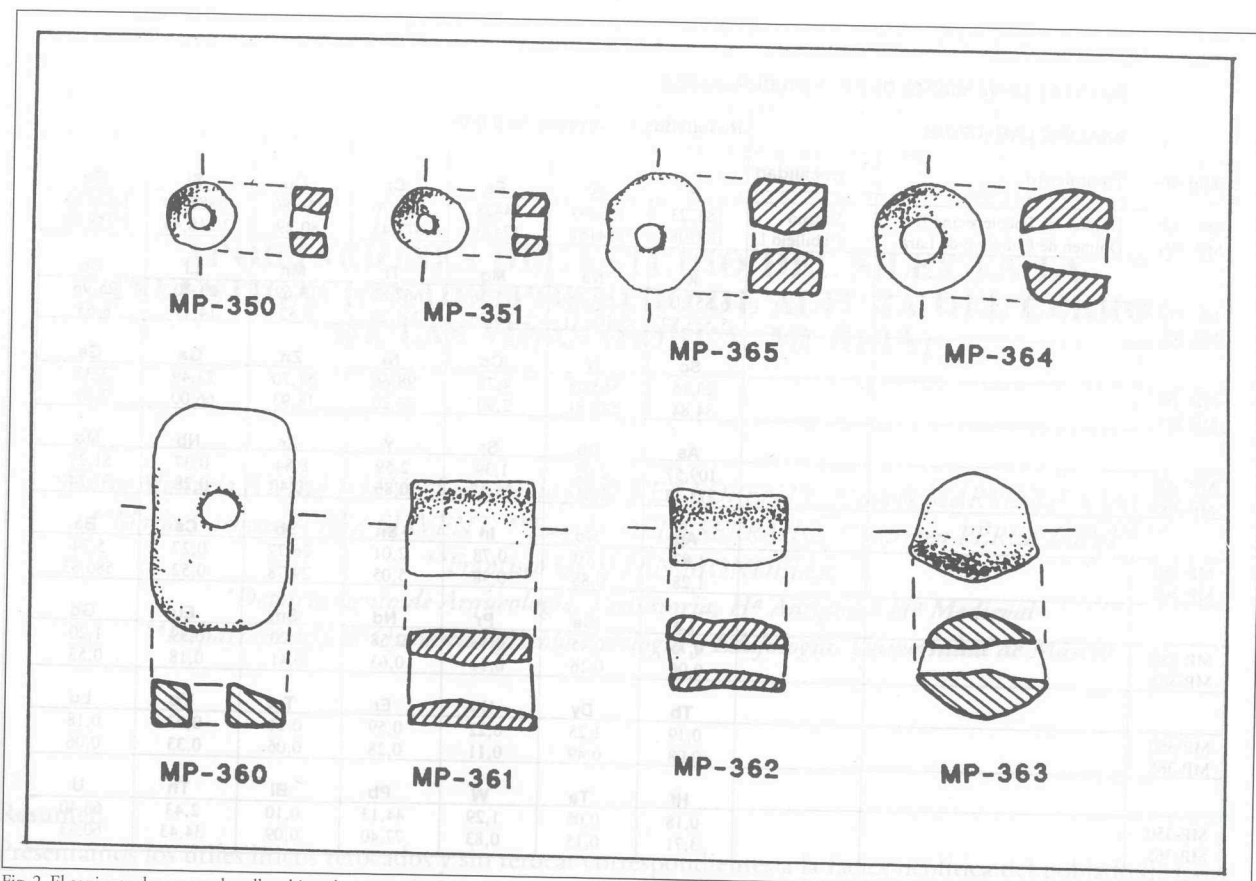


Fig. 2. El conjunto de cuentas de collar objeto de este estudio. MP-350 y 351 - Dolmen de Fuentepecina II. Sedano. MP-360 y 361 - Dolmen de La Cabaña. Sargentos de la Lora. MP-362 y 363 - Cista de la Nava Alta. Villaescusa de Butrón. MP-364 y 365. - Dolmen de Cubillejo de Lara.

CUENTAS DE CALAÍTA DE LA LORA BURGALESA				
ANÁLISIS DE DETERMINACIÓN XRD			RESULTADOS	
Muestra	Yacimiento	Localidad	XRD-1	XRD-2
MP-350	Dolmen de Fuentepecina II.	Sedano	Variscita	Antigorita
MP-351	Dolmen de Fuentepecina II.	Sedano	Talco	
MP-360	Dolmen de La Cabaña.	Sargentos de la Lora	Talco	
MP-361	Dolmen de La Cabaña.	Sargentos de la Lora	Moscovita	
MP-362	Cista de la Nava Alta	Villaescusa de Butrón	Talco	
MP-363	Cista de la Nava Alta	Villaescusa de Butrón	Crisotilo	
MP-364	Dolmen de Cubillejo de Lara	Cubillejo de Lara	Moscovita	
MP-365	Dolmen de Cubillejo de Lara	Cubillejo de Lara	Variscita	

Cuadro 1. Resultados del análisis de determinación mineralógica XRD del conjunto de cuentas de calaíta de la provincia de Burgos.

CUENTAS DE VARISCITA DE LA LORA BURGALESA									
ANÁLISIS LAM-ICP-MS			Resultados expresados en p.p.m.						
Muestra	Yacimiento	Localidad	P	Al	Fe	Cr	Cu	Si	Ca
MP-350	Dolmen de Fuentepecina II	Sedano	188223	153799	14428	996,70	156,80	2.888,60	1.529,68
MP-365	Dolmen de Cubillejo de Lara	Cubillejo L.	188208	154161	17433	677,43	80,29	2.218,45	2.258,93
			K	Na	Mg	Ti	Mn	Li	Be
MP-350			6.853,00	6.650,39	415,36	667,82	13,69	23,70	25,96
MP-365			5.533,89	5.100,11	170,86	731,29	9,52	14,11	8,63
			Sc	V	Co	Ni	Zn	Ga	Ge
MP-350			23,15	863,05	4,21	98,66	51,20	73,49	3,33
MP-365			34,84	548,81	2,90	78,20	18,93	66,00	2,55
			As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo
MP-350			109,57	2,02	1,39	2,59	8,84	0,37	51,25
MP-365			273,37	1,91	25,47	0,86	20,40	0,28	31,24
			Ag	Cd	In	Sn	Sb	Cs	Ba
MP-350			1,82	1,03	0,78	2,01	26,77	0,27	5,74
MP-365			1,28	0,86	0,98	5,05	29,78	0,52	580,53
			La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd
MP-350			0,75	0,45	0,43	2,58	1,20	0,39	1,20
MP-365			0,06	0,16	0,11	0,63	0,41	0,18	0,53
			Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
MP-350			0,19	1,25	0,22	0,59	0,11	0,93	0,18
MP-365			0,08	0,49	0,11	0,28	0,06	0,33	0,06
			Hf	Ta	W	Pb	Bi	Th	U
MP-350			0,18	0,05	1,29	44,13	0,10	2,43	66,40
MP-365			3,71	0,15	0,83	77,40	0,09	34,43	60,73

Cuadro 2. Resultados del análisis de composición química LAM-ICP-MS de las cuentas de variscita de los dólmenes de Fuentepecina II y Cubillejo de Lara.

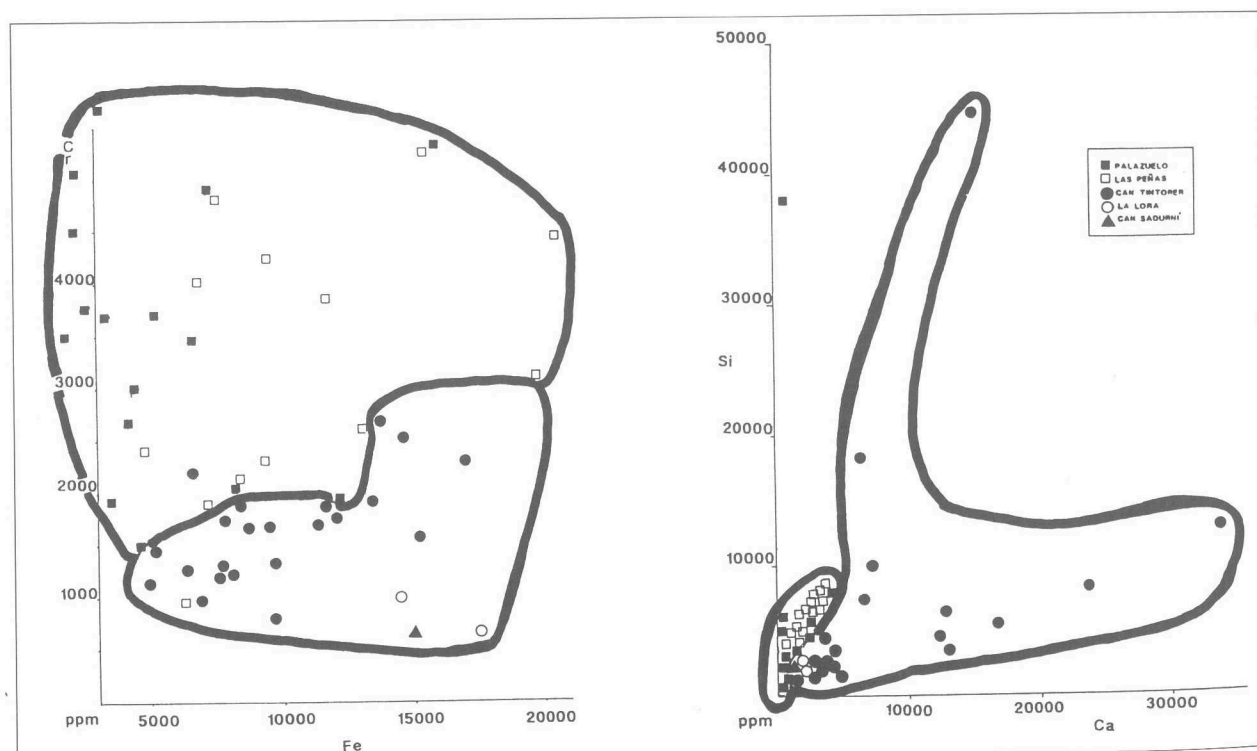


Fig. 3. Diagramas de discriminación Cr/Fe (1) y Si/Ca (2) entre vetas y cuentas del Complejo minero de Can Tintorer, vetas procedentes de Palazuelo de las Cuevas, cuentas de collar del yacimiento de Las Peñas (Zamora), y la veta de la cueva de Can Sadurní (Begues) con las cuentas de variscita la provincia de Burgos.