

Maria José NOAÍN MAURA\*

## **Las Cuentas de Collar en Variscita de las Minas Prehistóricas de Gavà (Can Tintorer). Bases para un Estudio Experimental.**

*Basándonos en el estudio de las cuentas de collar en calaíta de las Minas Prehistóricas de Gavà (Can Tintorer), uno de los materiales más característicos de la Cultura Catalana de los Sepulcros de Fosa, se ha llevado a cabo la reproducción del proceso de fabricación de dichas cuentas. A través de la arqueología experimental, se ha realizado la fragmentación de las matrices en calaíta, el pulimento de las cuentas y la perforación. Al finalizar la experimentación se compararon los resultados obtenidos con los datos extraídos del estudio de las cuentas arqueológicas, haciendo especial hincapié en las huellas de fabricación, observadas a través de lupa binocular.*

*Palabras clave: Cultura Catalana de los Sepulcros de Fosa, Minas Prehistóricas de Gavà (Can Tintorer), Cuentas de collar en calaíta, Arqueología experimental.*

*Within the Catalonian Culture of the Sepulcros de Fosa (Grave tombs) one of the most important materials are the callaite beads, a mineral that was extracted from the Prehistoric Mines of Gavà (Can Tintorer). In this essay, we have studied these beads when they were in process of manufacturing. From the archaeological materials, we have experimentally reproduced this process (fragmentation of the callaite, polishing and drilling of the bead). Afterwards, we have compared the final results with the data taken from the research of the archaeological beads, especially focusing on the manufacturing marks observed through a binocular magnify glass.*

*Key words: Catalonian Culture of the Sepulcros de Fosa (Grave tombs), Prehistoric Mines of Gavà, Callaite beads, Experimental archaeology.*

### **INTRODUCCIÓN**

La Cultura Catalana de los Sepulcros de Fosa es uno de los grupos con más entidad dentro del Neolítico de la Península Ibérica, siendo uno de sus elementos más representativos la aparición de cuentas de collar de piedra verde formando parte de los ajuares de las inhumaciones. Con el descubrimiento de las Minas Prehistóricas de Gavà (Can Tintorer), en la provincia de Barcelona, se conoció por fin el origen de estas piedras verdes, denominadas globalmente como calaíta y cuyos análisis revelaron como mineral mayoritario la variscita.

Como Memoria de Licenciatura, llevamos a cabo un trabajo de investigación en el que se reprodujo el proceso de fabricación de las cuentas de collar en calaíta, a través de los métodos de la arqueología experimental, basándonos en un estudio preliminar de las cuentas y de las posibles brocas utilizadas como perforadores encontradas en las Minas

Prehistóricas, que se llevó a cabo junto con Alicia Estrada, y una hipótesis de trabajo, que se tomó como punto de partida, que explicamos a continuación.

### **LA HIPÓTESIS DE PARTIDA**

El trabajo experimental se ciñó a las cuentas de tipología discoidal, ya que hubo que limitar el campo de investigación. Este modelo resultó ser el mayoritario en las cuentas arqueológicas, suponiendo un 88'5% de las cuentas estudiadas del yacimiento.

Como hipótesis de partida para la realización de la experimentación se tomó el modelo propuesto en la publicación "Les Mines Neolitiques de Can Tintorer" (Villalba *et al.* 1986) y en otros artículos posteriores firmados por el mismo equipo de trabajo. Debido a la naturaleza de nuestra experimentación, tuvimos que prescindir de la primera fase del tra-

(\* ) Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad Autónoma de Madrid

bajo, dividiéndose el proceso en los siguientes pasos: una aproximación a la forma de la cuenta a través del aserrado con un buril o mediante la percusión; un pulimento cuyo objetivo es obtener la forma definitiva de la cuenta; y la perforación, mediante brocas de sílex insertadas en un taladro de arco o un taladro de disco. A estos pasos habría que añadir la fabricación de las brocas y de los taladros destinadas a la perforación.

### OBTENCIÓN DE LAS MATRICES Y PULIMENTO

Obtuvimos las matrices de calaíta del yacimiento de Moncada (Barcelona) en el que no se ha constatado explotación en época prehistórica. Algunos fragmentos presentaban en muchos casos pequeñas vetas irregulares de color ocre, muy frecuentes en las matrices de calaíta y de composición desconocida. Como pulidores se escogieron varios bloques de arenisca y granito.

Algunas matrices comenzaron a ser pulidas directamente. En algunos de los casos, en cambio, se optó por reducir el tamaño de la calaíta a través de la percusión directa o indirecta. Lo importante era preparar bien el golpe, realizando una muesca mediante una lasca que marcara el lugar de la fractura, para evitar que éste se desviara y que la cuenta se fracturara por otro sitio distinto del previsto, echándose a perder la matriz. También en algún caso se usó la presión, con un presionador de asta. La calaíta resultó ser fácilmente tallable, presentando una fractura similar a la del sílex.

El principal problema con el que todos nos encontramos, fue el tiempo de pulido. El trabajo era sencillo, pero muy laborioso, haciéndose interminable el conseguir el tamaño buscado para la cuenta. Otro problema fue la incomodidad del trabajo, ya que según iba reduciéndose el tamaño de la pieza, más costaba sujetarla con los dedos durante el pulimento. En las cuentas realmente pequeñas, la sujeción era un auténtico problema.

Para solucionar los dos problemas citados (tiempo empleado en el pulimento demasiado prolongado y dificultad para asir la pieza), el Dr. Javier Baena pensó en sujetar el fragmento de variscita a un vástago de madera y así lo hicimos. Agarramos el fragmento pegándolo a uno de los extremos del palo de madera con almáciga (fig. 1).

La almáciga se elaboró mezclando manteca de cerdo con resina de colofonia y ocre. El ingrediente principal era la resina; la manteca y el ocre fueron añadiéndose a discreción hasta obtener la consistencia deseada.

El trabajo, efectivamente, resultó ser muchísimo más cómodo y al mismo tiempo bastante más rápido (fig. 2). Los tiempos obtenidos fueron los siguientes:

Tipo de pulimento	Media del tiempo empleado
Cuenta sin enmangar	2 horas y 30 minutos
Cuenta enmangada	54 minutos

La diferencia entre un método y otro es más del doble.

En total, se empezó el trabajo de pulimento en 44 matrices. De éstas el trabajo finalizó con éxito en 30 piezas, es decir un 68'2 % del total. Las piezas que no se terminaron suponen por tanto el 31'8 % y fueron abandonadas por distintos motivos: ruptura durante la obtención de las matrices, ruptura durante el pulimento o abandono por falta de tiempo y/o dureza del material.

### LAS BROCAS

La materia prima escogida pertenece en su totalidad al área de Madrid, ya que no contamos con sílex propio de la zona de Gavà. La matriz para la extracción de la pieza fue en casi todos los casos una lámina, de la que se extrajo una laminita. Esta fue retocada por presión, con presionador de asta, generando en casi todos los casos un retoque abrupto.

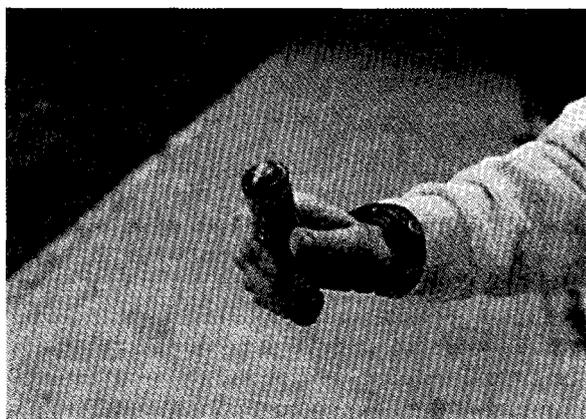


Fig. 1: Colocación de un fragmento de calaíta sobre un palo de madera para su pulimento.



Fig. 2: Pulimento de una cuenta de calaíta con soporte de madera y arena y agua como abrasivo.

En algunos casos las piezas se pulieron, siguiendo la hipótesis sugerida por el análisis de las brocas arqueológicas. Este resultó ser un trabajo bastante incómodo, por la dureza del sílex y por el pequeño tamaño de las matrices. Finalmente optamos por sujetar las brocas con almáciga a un vástago de madera, tal y como hicimos al pulir las cuentas, para facilitar su manipulación. En algunos casos se utilizó polvo de sílex empastado con agua como abrasivo. Ninguna de las brocas pulidas quedó tan perfectamente redondeada como las brocas arqueológicas, pero es muy posible que de haber seguido más tiempo con el pulimento, habrían acabado adquiriendo esa forma.



Fig. 3: Perforación de una cuenta de caláita mediante el taladro de disco (foto realizada por Javier Baena).

#### LOS TALADROS

Los taladros fueron confeccionados por el Dr. Javier Baena, siguiendo las dos tipologías mencionadas en la bibliografía: el taladro de disco y el taladro de arco.

El taladro de disco consiste en un palo horizontal de cuyos extremos parten unas cuerdas que van ligadas al extremo superior de un palo vertical. A través de un movimiento de presión ejercido por la mano del usuario el cordel va enrollándose y desenrollándose sobre el palo vertical produ-

ciendo un movimiento de rotación. En el extremo inferior del palo vertical se coloca una placa de madera o piedra como regulador de los movimientos del taladro y de la broca, insertada en la punta. Su funcionamiento se basa en la ley de la inercia (fig. 3).

El taladro de arco consiste en un vástago de madera vertical sobre el que se enrolla la cuerda de un arco, también de madera, que queda colocado perpendicularmente al vástago, es decir, en posición horizontal. La broca se inserta en el extremo final del palo vertical. Moviendo el arco de atrás hacia delante, el vástago de madera va girando rotativamente en ambas direcciones, produciendo la perforación.

En la base de los taladros, justo antes del lugar en el que se inserta la broca, se pusieron unas pesas para con su peso dar al taladro la inercia necesaria para enrollarse y desenrollarse.

Por otro lado, los taladros han de sujetarse por su parte superior para mantener su perpendicularidad. Para ello, utilizamos unas plaquitas de madera, con una pequeña hendidura circular en la que se acoplaba el taladro. Las brocas son insertadas en el extremo inferior del vástago vertical y afianzadas con almáciga e hilo de bramante atado a su alrededor.

#### LA PERFORACIÓN

Para comenzar a perforar la cuenta es necesario primero hacer una muesca que permita que la broca agarre en la superficie. Si no, ésta baila y el taladro se sale continuamente de la superficie de la cuenta. La muesca puede hacerse con una lasquita de sílex o con un buril. Puede rascarse la superficie, provocando una pequeña hendidura; presionar con un extremo afilado o en los casos más difíciles, utilizar la percusión indirecta.

De las 30 cuentas que terminaron de pulirse sólo se perforaron con éxito 11, es decir el 37 %. El tiempo medio empleado en realizar la perforación fue de 1 hora y 45 minutos.

El tipo de perforación obtenida se ha podido observar en aquellas cuentas que se han partido por la mitad. Nos encontramos con tres tipos de perforaciones distintas: perforación troncocónica (54%), perforación en forma de U (42%) y perforación cilíndrica (4%) (fig. 4).

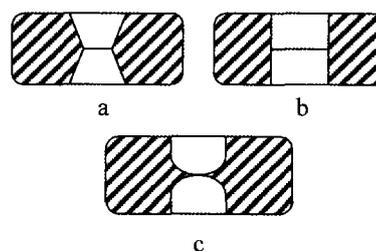


Fig. 4: Tipos de perforaciones: a) perforación troncocónica, b) perforación cilíndrica, c) perforación en forma de U.

No hemos conseguido establecer ninguna relación entre el tipo de perforación obtenida y alguna de las variables empleadas en la experimentación. Creemos que las diferencias pueden deberse al tipo de broca y al comportamiento de ésta en relación con la calidad de la calaíta, aunque, como acabo de decir, no lo hemos podido comprobar.

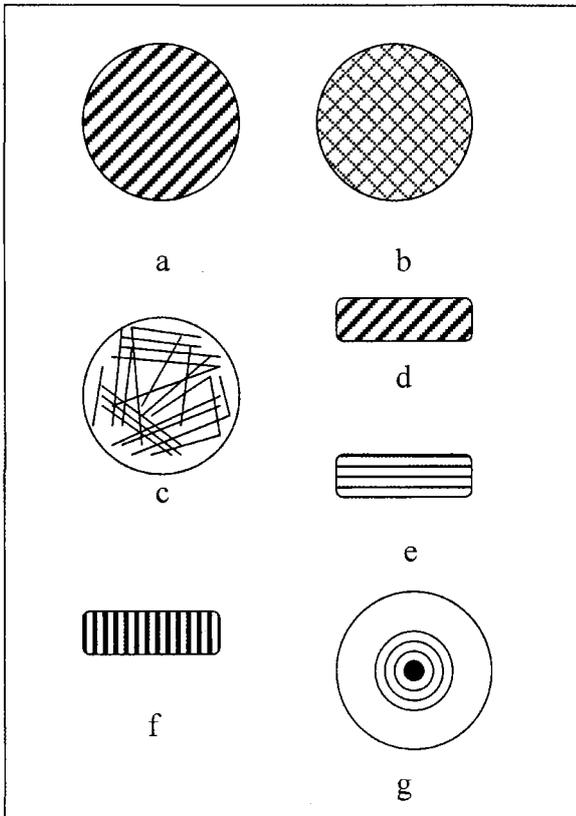


Fig. 5: Tipos de huellas: a) estrías paralelas en la superficie, b) estrías paralelas superpuestas en dos direcciones distintas, c) estrías paralelas superpuestas en todas las direcciones anárquicamente, d) estrías oblicuas en el borde de la cuenta, e) estrías paralelas a la arista de las cuentas en el borde, f) estrías perpendiculares a la arista de las cuentas en el borde, g) estrías circulares concéntricas producidas en las paredes de la perforación.

#### HUELLAS PRODUCIDAS DURANTE EL PROCESO DE FABRICACION

Las cuentas fueron observadas por lupa binocular con 16x y 40x. Los tipos de huellas visualizados pueden agruparse en estos tipos (fig. 5):

- 1.- Estrías paralelas en la superficie (fig. 6).
- 2.- Estrías paralelas superpuestas en dos direcciones distintas (fig. 7).
- 3.- Estrías paralelas superpuestas en todas las direcciones anárquicamente (fig. 8).

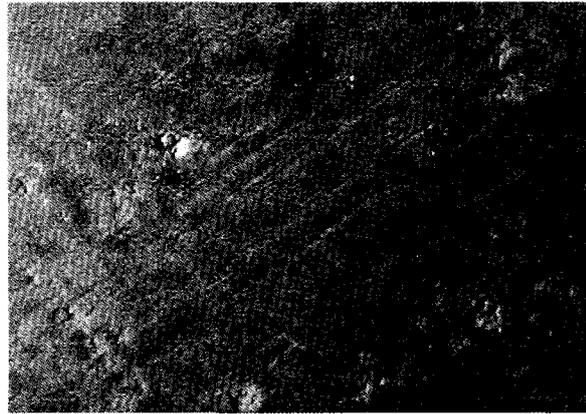


Fig. 6: Fotografía a través de lupa binocular mostrando estrías paralelas en la superficie de una cuenta experimental.

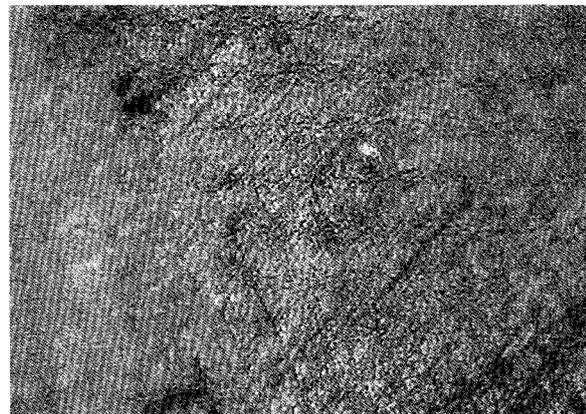


Fig. 7: Fotografía a través de lupa binocular mostrando estrías paralelas superpuestas en dos direcciones distintas en la superficie de una cuenta experimental.



Fig. 8: Fotografía a través de lupa binocular mostrando estrías paralelas superpuestas en todas las direcciones anárquicamente en la superficie de una cuenta experimental.

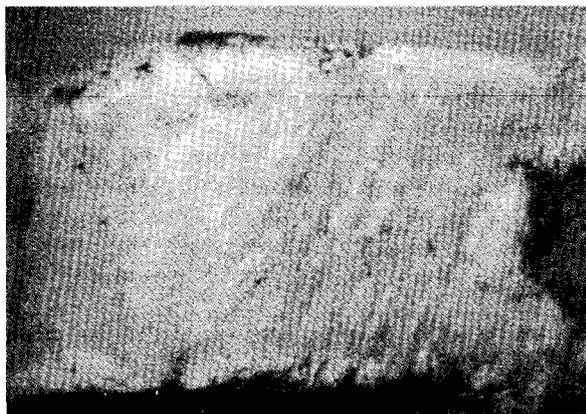


Fig. 9: Fotografía a través de lupa binocular mostrando estrías oblicuas en el borde de una cuenta experimental.

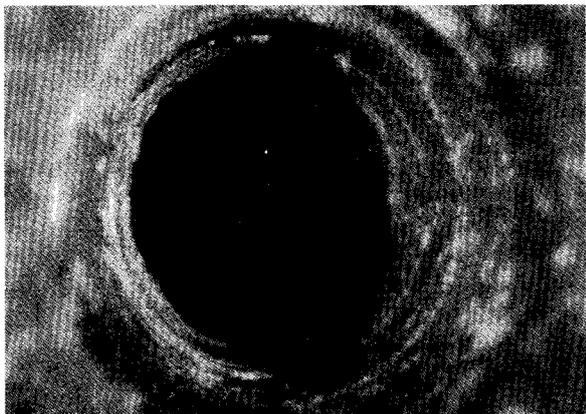


Fig. 10: Fotografía a través de lupa binocular mostrando estrías circulares concéntricas producidas en las paredes de la perforación de una cuenta experimental.

- 4.- Estrías oblicuas en el borde de la cuenta (fig. 9).
- 5.- Estrías paralelas a la arista de las cuentas en el borde.
- 6.- Estrías perpendiculares a la arista de las cuentas en el borde.
- 7.- Estrías circulares concéntricas producidas en las paredes de la perforación (fig. 10).
- 8.- Brillo.

#### CONCLUSIONES DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

A partir de las observaciones apuntadas por los distintos colaboradores de la experimentación, así como por los datos cuantitativos y cualitativos observados, se pueden extraer las siguientes conclusiones relacionadas con el proceso experimental:

1.- Es muy importante la selección de la materia prima. La calaíta ha de ser homogénea y no debe presentar vetas de

ningún otro material, que provocarán en muchos casos la ruptura o aumentarán la dificultad del proceso. De la elección de la matriz dependerá en gran parte el éxito del resultado, tratándose tal vez de lo más importante de todo el proceso de fabricación.

2.- Además de los factores objetivos, como por ejemplo, enmangar la cuenta para pulirla o utilizar abrasivos como la arena y el agua, hay otros factores también muy importantes, como son la práctica (cuantas más cuentas se hacen, más pericia se va adquiriendo), la fuerza del artesano (para el pulimento) y la habilidad personal de cada uno. Estos aspectos van a ser fundamentales de cara al éxito del proceso.

3.- A través de la observación de las huellas producidas y su comparación con las huellas que se constataron en las cuentas arqueológicas del yacimiento de las Minas, se puede deducir que el pulimento en Gavà se producía en las dos caras de la cuenta a través de un movimiento regular, moviendo la cuenta en una sola dirección, en ambos sentidos. Asimismo, podemos concluir que el pulimento en el lateral de la cuenta se producía de la misma forma, posicionando la cuenta de forma perpendicular a la superficie del pulidor, y moviéndola en una sola dirección, en ambos sentidos. Cada cierto tiempo se giraba la cuenta, para repartir el pulimento por toda la superficie lateral y lograr la forma redonda.

4.- La confección de los taladros es importantísima y va a condicionar en gran medida el éxito de la perforación. Los taladros han de estar equilibrados y han de tener el peso correcto para permitir su función. Tanto el taladro de disco como el taladro de arco se mostraron operativos, pero el primero de ambos resultó ser de más fácil manejo, más cómodo de usar y más rápido.

5.- La tipología de las brocas también es fundamental. Conviene retocar y pulir las aristas y la punta, en vez de dejar las aristas vivas, ya que el movimiento de rotación y la dureza de la calaíta hacen “desaparecer” la broca en muy poco tiempo. Trabajando y puliendo la broca el trabajo va más lento, pero es mucho más seguro. La broca aguanta mucho más, es más difícil que se rompa y perfora de forma más regular. También se constató que perforan mejor las brocas que tienen el extremo apuntado que las que lo tienen redondeado o romo.

6.- Otro aspecto importante del trabajo es sujetar correctamente la broca al taladro. La broca tiene que estar perfectamente vertical respecto a la superficie de la cuenta. De no ser así, el taladro baila y no se puede manejar correctamente.

7.- Es bastante normal que las brocas se rompan. Cuando esto ocurre, suelen partirse exactamente a la altura en la que están enmangadas, con un corte recto, limpio y perpendicular al eje de la broca. Para evitar esto, hay que intentar no ejercer demasiada presión sobre el taladro con las manos.

8.- El realizar una perforación desde ambos lados, algo que se ha constatado en las cuentas prehistóricas, tiene una

clara función práctica, ya que ayuda a intentar evitar la ruptura de la cuenta. Además tiene una función estética, ya que una perforación realizada desde un único lado queda demasiado ancha por un lado y demasiado estrecha por el otro, causando una perforación totalmente asimétrica.

9.- Una vez que las dos perforaciones se han unido, conviene dejar de usar el taladro y pasar a ensanchar la perforación final con un perforador o una microlasca, manualmente.

10. La perforación de forma cónica o bicónica no implica (tal y como ya nos lo comentó Manuel Edo en comunicación oral) el uso de una broca de forma cónica. Aunque la broca sea perfectamente cilíndrica, el movimiento de rotación provoca que sea más ancha en el punto de inicio que en la mitad de la cuenta.

### RESULTADO DE LA EXPERIMENTACION Y VALIDEZ DE LA HIPOTESIS DE PARTIDA

Vamos a pasar a enumerar aquellas características que hemos observado son iguales en las cuentas arqueológicas y en las cuentas realizadas experimentalmente:

1.- El porcentaje de cuentas rotas (se terminaron con éxito el 25 % de las matrices trabajadas, es decir una de cada cuatro cuentas), que en un principio parece tan descorazonador, es un dato a favor para validar la viabilidad de la experimentación. Es cierto que se han roto muchas cuentas, pero también es cierto que en el yacimiento aparecen muchas cuentas fragmentadas durante el proceso de fabricación.

2.- La comparación del tipo de huellas producidas por la fabricación de las cuentas nos parece de vital importancia a la hora de comparar los resultados. Tanto en lo que respecta al pulimento como a la perforación, podemos afirmar que las huellas de las cuentas del yacimiento son muy similares a las producidas durante la experimentación, con una apariencia casi idéntica.

3.- Dentro del grupo de las cuentas arqueológicas, nos encontramos que la forma más común en que se fragmenta una cuenta arqueológica, es la que se produce por la mitad de ésta durante el proceso de perforación. Esto ha ocurrido también en lo que respecta a la experimentación. El tipo de fractura es realmente muy similar.

4.- En las cuentas arqueológicas se han constatado tres tipos de perforaciones: cilíndricas, bicónicas o bitroncocónicas y en forma de U. Estos tres tipos aparecen tal y como son en la experimentación. Además, en ambos casos el tipo de perforación más frecuente es el bicónico.

Somos conscientes de que, por muy satisfactorios que sean los resultados de un trabajo experimental, nunca se va a poder llegar a afirmar, con completa seguridad, que ese fue el procedimiento empleado en tiempos prehistóricos. Sin embargo, los puntos mencionados creemos que aportan datos suficientes como para dar por operativamente válido el proceso experimental aquí propuesto. El método funciona, las cuentas se perforan y cuando no es así, como ya hemos

remarcado anteriormente, pensamos que es más un problema de la materia prima que del propio método en sí. Los pulidores han resultado funcionales, las brocas de sílex han podido perforar las cuentas gracias a unos taladros que han funcionado rápida y cómodamente. Y no sólo esto. Además de comprobar que la hipótesis experimental es válida, las huellas obtenidas, tanto en pulimentación como en perforación, el tipo de fractura y los tipos de perforaciones obtenidos son tan similares a los arqueológicos que nos permiten pensar con bastante seguridad que los trabajadores de las Minas Prehistóricas de Gavà siguieron el mismo método de trabajo que hemos seguido nosotros.

### CONCLUSIONES FINALES

El presente trabajo ha tratado, en primer lugar, de acercarse a la tecnología de la fabricación de las cuentas de collar. Hemos podido reproducir con éxito todo el proceso, y las conclusiones extraídas de la experimentación, muy interesantes, ya han sido expuestas. El verdadero reto aparece al tratar de obtener conclusiones de otro tipo de los resultados de la experimentación.

En principio, la manufactura de las cuentas se manifestó como un trabajo arduo y desagradecido, debido a la gran cantidad de tiempo y trabajo invertido sumado al esfuerzo de coordinar un grupo de trabajo, sobre todo de cara a que la recogida de datos fuera lo más exacta posible. Pero si analizamos los datos finales, las cifras de tiempo y medidas, y nos desprendemos del subjetivismo que implica la realización del trabajo como proceso de investigación en vez de como actividad artesanal, los resultados difieren bastante.

Es cierto que la calaíta es una materia prima difícil de trabajar, pero la realización de las cuentas es más una cuestión de inversión de tiempo, conocimiento exhaustivo de las materias primas, paciencia y habilidad personal que de dificultad tecnológica. Queremos de todas formas, insistir aquí que todos estos comentarios hacen referencia exclusivamente a las cuentas de collar discoidales. No sabemos si estas reflexiones podrían aplicarse de igual manera a las cuentas cilíndricas o de tonelete, aparentemente más complejas de fabricar, ya que, como es sabido, éstas no fueron incluidas en la experimentación. Esperamos en un futuro próximo poder ampliar la investigación en esta dirección y corroborar o refutar lo expuesto para las cuentas de tipología discoidal.

Es posible que la fabricación de los instrumentos de trabajo (taladros y brocas) quedara en manos de trabajadores especializados pudiendo tratarse de los mismos talladores que se dedicaran a la fabricación del utillaje lítico empleado para otras tareas, pero la realización de las cuentas podía ser llevada a cabo por cualquier persona, sin ninguna cualificación especial, eso sí, con mayor o menor éxito, dependiendo de la habilidad de ésta. Con esto no negamos la existencia de especialistas, sólo decimos que los artesanos no tenían por qué tener este carácter.

Parece evidente que la calaíta tenía un valor especial, ya fuera por su color, su textura o motivos que pueden quedar absolutamente fuera de nuestro alcance. También parece clara su vinculación a un grupo cultural en concreto, tal vez incluso como signo diferenciador de otros grupos. Pero el resto de cuestiones que nos podemos formular han de quedar de momento en el aire: si la calaíta era un elemento de prestigio, un diferenciador social y/o económico entre los miembros del grupo, un elemento simbólico que representaba cierto estatus o que tenía un simbolismo especial relacionado con la muerte, etc. En cualquiera de estos casos habría que plantearse cómo se desarrollaba su adquisición: si se trataba de una mera cuestión económica en la que se intercambiaba por otros productos (en este caso la posesión de cuentas correspondería a un mayor nivel de "riqueza") o intervenirían otros factores como el prestigio social de una persona por sus cualidades. En ambos casos el estatus del propietario de las cuentas podría transmitirse a su familia (enterramientos infantiles). De momento, el resto del registro arqueológico no permite decantarse por ninguna de las opciones y sólo nos cabe esperar a que el conjunto de las investigaciones siga adelante.

#### AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Josep Bosch, Alicia Estrada, la Dra. Isabel Rubio y el Dr. Javier Baena la ayuda prestada a lo largo de todo el proceso, así como a los estudiantes Oscar Blázquez, Cristóbal Burkhalter, Elena Carrión, Carmen Conde, Pedro Díaz, Sergio Escudero, Gloria García, David González, Germán López, Iván Manzano, Raúl Maqueda, Javier Martín, Jorge Luis Morales, Lourdes Ruiz, Arantxa Sánchez, Sofía Sanz, Alma Urango y Elisa Valero, su colaboración en el proceso experimental. Sin ellos, el trabajo no hubiera sido posible.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, M., EDO, M., GORDO, L., MILAN, M. Y VILLALBA, M.J. 1977-78: Explotación minera neolítica en Can Tintorer (Gavà, Barcelona). *Pyrenae*, 13-14: 7-20.
- ARENAS, J. Y BAÑOLAS, L. 1989: Els perforadors de denes de variscita a Can Tintorer, una nova tipologia. Estudi experimental. *I Jornades Arqueològiques del Baix Llobregat. Vol. I. Comunicacions. Pre Actes*: 54-54.
- ARENAS, J., BAÑOLAS, L. Y EDO, M. 1991: La calaíta. transformació de la matèria primera a Can Tintorer. *9º Colloqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya*: 200-202.
- BLASCO, A., EDO, M. Y VILLALBA, M.J. 1990: Les perles en Callais du Sud de la France proviennent-elles des Mines de Can Tintorer?. *Colloque International Hommage au Dr. Jean Arnal. Le Chalcolithique en Languedoc. Ses relations extra-regionales*: 279-289.
- BLASCO, A., EDO, M. Y VILLALBA, M.J. 1996: Intercambio de bienes de prestigio. Catalunya durante el Neolítico. El desarrollo de la desigualdad social. *Actas del I Congrés del Neolític a la Península Ibérica. Rubricatum*, 1, vol. 2: 549-556
- BOSCH, J., CARRETE, J., ESTRADA, A. Y VERDAGUER, T. 1993: El Neolític antic evolucionat a les Mines Prehistòriques de Gavà: Noves aportacions del Projecte Mines Prehistòriques. *Pyrenae*, 24: 57-77.
- BOSCH, J. Y ESTRADA, A. 1994: *El Neolític Postcardial a les Mines Prehistòriques de Gavà (Baix Llobregat)*. Rubricatum, 0.
- BOSCH, J. Y ESTRADA, A. 1995: Perspectivas y primeros resultados del Proyecto Minas Prehistóricas de Gavà (Barcelona). *Actas VI del I Congreso de Arqueología Peninsular. Trabalhos de Antropologia e etnologia*, Vol. 35 (2): 73-95.
- BOSCH, J. Y ESTRADA, A. 1996: La minería en Gavà (Bajo Llobregat) durante el IV milenio a. C. *Actas del I Congrés del Neolític a la Península Ibérica. Rubricatum*, 1, vol. 1: 265-270.
- BOSCH, J., ESTRADA, A. Y NOAIN, M.J. 1996: Minería Neolítica en Gavà (Baix Llobregat, Barcelona). *Trabajos de Prehistoria*, 53 (1): 59-71.
- CHANTRET, F., GUILAINE, J. Y GUILLEMAUT, A. 1970: Les perles en callaïs. Analyses de specimens du Midi de la France. *Pyrenae*, 6: 29-37.
- EDO, M. 1991: La calaíta a les terres de L'Ebre. *XXVII Assambla Intercomarcal d'Estudiosos de Amposta*.
- EDO, M., BLASCO, A. Y VILLALBA, M.J. (1990): Approche de la carte de distribution de la variscite des Mines de Can Tintorer, Gavà (Catalogne). *Cahiers du Quaternaire, n° 17. Le silex de sa genèse à l'outil. Actes du Vº Colloque international sur le Silex*: 287-298.
- EDO, M., VILLALBA, M.J. Y BLASCO, A. 1991: Can Tintorer. Procedència i distribució de la calaíta catalana. *9º Colloqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya*: 203-205.
- EDO, M., VILLALBA, M.J., Y 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. Homenaje a Maluquer de Motes*: 361-373. Zaragoza.
- EDO, M., VILLALBA, M.J. Y BLASCO, A. 1995: La calaíta en al Península Ibérica. *Actas VI del I Congreso de Arqueología Peninsular. Trabalhos de Antropologia e etnologia*. Vol. 35 (2): 127-167.
- FERNANDEZ, A. Y PEREZ, E. 1988: Los objetos de adorno en piedras verdes de la Península Ibérica. *Espacio, tiempo y forma*. Serie I, Prehistoria, t. I: 239-252. Madrid.
- GIMENO, D., FERNANDEZ, J.L., VILLALBA, M.J., EDO, M. Y BLASCO, A. 1996: Complejo minero de Can Tintorer, Gavà: Geología y técnicas de explotación en el IV milenio. *Actas del I Congrés del Neolític a la Península Ibérica. Rubricatum*, 1, vol. 1: 259-263.
- LOPEZ, P (coord.) 1988: *El Neolítico en España*. Ed. Cátedra, Madrid.
- LLONGUERAS, M. 1980: La Cultura dels Sepulcres de Fossa del Neolític Mig-recent de Catalunya. *El Neolític a Catalunya. Taula Rodona de Montserrat*: 21-171.
- MUÑOZ, A.M. 1965: *La cultura neolítica catalana de los Sepulcros de Fosa*. Barcelona.
- NOAIN, M.J. 1996: El adorno personal del Neolítico peninsular. Sus contenidos simbólicos y económicos. *Actas del I Congrés del Neolític a la Península Ibérica. Rubricatum*, 1, vol. 1: 271-278.
- NOAIN, M.J. 1997: El proceso de fabricación de las cuentas de collar en variscita. *Boletín de Arqueología Experimental*, 1: 10-11.

- NOAIN, M.J. 1998: *Las cuentas de collar de variscita de las Minas Prehistóricas de Gavà (Can Tintorer). Bases para un estudio experimental*. Memoria de licenciatura.
- NOAIN, M.J. 1999: Las cuentas de collar de variscita de las Minas Prehistóricas de Gavà (Can Tintorer). Bases para un estudio experimental. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 23-1996: 37-86.
- PIEL-DESRISSAUX, J.L. 1989: *Instrumental prehistórico. Forma, fabricación, utilización*. Ed. Masson. Barcelona.
- RIPOLL, E. Y LLONGUERAS, M. 1963: La cultura neolítica de los sepulcros de fosa en Cataluña. *Ampurias*, XXV: 1-85.
- RIPOLL, E. Y LLONGUERAS, M. 1967: Notas sobre los Sepulcros de Fosa catalanes. *Ampurias*, XXX: 240-257.
- RUBIO, I. 1993: La función social del adorno personal en el Neolítico de la Península Ibérica. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 20: 27-58.
- SEMENOV, S.A. 1981: *Tecnología prehistórica*. Ed. Akal. Madrid.
- TEN CARNE, R. 1977: Un nuevo tipo de cuenta-colgante en el Neolítico catalán. *C.N.A.*, XV: 135-144.
- V.V.A.A. 1991: *Les joies de la Prehistòria*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- VICENT, J.M. 1990: El Neolític: transformacions socials y econòmiques. En Anfruns y Llobet (eds) *El canvi cultural a la Prehistoria*: 241-293. Ed. Columna. Barcelona.
- VILASECA, S. 1971-72: A propósito de la calaíta o variscita. *Ampurias*, 33-34: 287-288.
- VILLALBA, M.J., BAÑOLAS, L. Y ARENAS, J. 1990: Can Tintorer, Gavà (Catalunya). Une exploitation néolithique de phosphates et silicates. *Cahiers du Quaternaire*, 17. *Le silex de sa genèse à l'outil. Actes du V<sup>e</sup> Colloque international sur le Silex*: 275-285.
- VILLALBA, M.J., BAÑOLAS, L., ARENAS, J. Y ALONSO, M. 1986: *Les mines neolithiques de Can Tintorer. Gavà. Excavacions 1.978-1.980*. Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- VILLALBA, M.J., BLASCO, A., EDO, M., ARENAS, J.A. Y BAÑOLAS, L. 1989: Minería neolítica. Can Tintorer: una aportación fundamental. *Revista de Arqueología*, 96.
- VILLALBA, M.J. Y EDO, M. 1991: Aspectes sobre la mineria subterrània i la tecnologia aplicada als sistemes d'exploració. 9<sup>o</sup> *Colloqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya 195-198*.
- VILLALBA, M. J., EDO, M. Y BLASCO, A. 1989: Zone d'influence de la callaïs de Can Tintorer. *Identité du Chasséen. Actes du Colloque International de Nemours. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ille-de-France*, 4: 281-287.
- VILLALBA, M. J., EDO, M. Y BLASCO, A. 1995: Tecnología minera neolítica a partir del yacimiento de Can Tintorer (Gavà, Baix Llobregat). *Actas VI del I Congreso de Arqueología Peninsular. Trabalhos de Antropologia e etnologia*, vol. 35 (2): 95-126.