

# El depósito de bronce talayóticos de Can Jordi (Santanyí). Nuevas aportaciones

JOAN CARRERAS ESCALAS

## Introducción

Al aparecer fortuitamente en el invierno de 1985 un nuevo fragmento de la empuñadura de la espada CJ 1, mi amigo Joan Covas sugirió la posibilidad de volver sobre los detalles de esta espada con mayor profundidad; al contar con mayor cantidad de fragmentos correspondientes a este ejemplar. Desgraciadamente, este proyecto jamás se hizo realidad porque, tras nuestra reunión, la delicada salud de Joan empeoró repentinamente, falleciendo a los pocos meses. Sirva pues este artículo de homenaje póstumo a la memoria del investigador y miembro de la SAL Joan Covas i Tomàs, que no ha podido colaborar en su redacción.

Han pasado 22 años desde que se publicó en este boletín la noticia del hallazgo fortuito de dos espadas talayóticas de bronce en Can Jordi.<sup>1</sup> A pesar del largo tiempo transcurrido sigue estando en la más oscura de las incógnitas el posible origen arqueológico de estos bronce. Al año siguiente de la publicación de la noticia se iniciaron unas excavaciones arqueológicas dirigidas por D. Antonio López Pons (campanías 1981-1985), concentrando todos sus esfuerzos en la finca vecina, excavando los alrededores del talayot.

## Localización espacial y recuperación de nuevos materiales

Un dato omitido en 1979 fue la situación y orientación de ambos bronce recuperados; éstos se hallaron *in situ* a 24,50 m. de distancia del portal de la finca A. y 9,50 - 11 m. frente al paramento murario defensivo externo integrado en la pared seca moderna que se extiende en dirección SE. hasta la entrada de la finca porque allí ambas espadas se descubrieron en posición primaria posdeposicional la una sobre la otra (Lámina 1 a) en una postura tan forzada que solamente se puede conseguir y conservar si las dos se envolvían juntas con un paño, esterilla o piel atada con fuertes ligaduras para luego depositarlas de forma intencional con los pomos orientados hacia el talayot, de aquí que este hallazgo científicamente se deba clasificar como un depósito intencional de bronce (Lámina 1 b) aunque su finalidad por el momento siga siendo una incógnita mientras siga sin excavar esta finca.

## Estudio pormenorizado de la espada CJ. 1

Habiéndose recuperado un 40% aprox. del volumen en masa de la empuñadura de la espada en un nuevo hallazgo casual, se sospechó que si se sumaba al nuevo material el 60% de masa multifragmentada depositada en el Museo de Mallorca sería posible realizar su estudio contando ya con un 77% de material. Comunicadas todas estas posibilidades junto con el proyecto de investigación al Director del Museo de Mallorca<sup>2</sup> se procedió a la recomposición de la hoja a partir de 144 fragmentos de bronce conservados en el Museo. Esta acción permitió la reintegración de varios conjuntos de piezas o fragmentos

<sup>1</sup> Cosme AGUILÓ; Joan COVAS; Joan CARRERAS: "Trobada de dues espases en el poblat talaiòtic de Ca'n Jordi (Santanyí)", *BSAL*, 32, Palma, 1979, 417/124.

<sup>2</sup> Deseo expresar ni más sincera gratitud por todas las facilidades obtenidas del Dr. G. Rosselló Bordoy que consideró la propuesta como viable.

significativos: 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, y 16 del arma y 16 conjuntos finales de masa total recuperada con un peso global de 703,140 g. de bronce. Objeto fundido separadamente en varias piezas que posteriormente fueron unidas formando un solo cuerpo. Los diversos grupos de metal así obtenidos se describirán de forma individualizada del modo siguiente:

- I) - Empuñadura
- II) - Hoja - subdividida en dos sectores
  - a) dos primeros tercios con ambos filos embotados por un bordón guardafilos circular
  - b) punta libre con los dos filos cortantes
- c) - Pasadores

El estado de conservación es generalmente malo, la pieza está prácticamente mineralizada, y ha transformado casi toda su alma metálica en productos de deformación principalmente óxidos y cloruros, tendencia a la pulverización por focos corrosivos, pérdida total de elasticidad metálica y sonoridad a la percusión opaca. Estas circunstancias fueron la causa por la cual la espada al estar en posición primaria apareció multifragmentada al no soportar su estructura mineralizada la presión mecánica ejercida indirectamente por el tonelaje del tractor así como directamente la acción agresiva de las rejas del arado y ruedas. Multifragmentación por otra parte propiciada por su natural tendencia a la exfoliación por defectos de fundición y reacciones electroquímicas posdeposicionales. De hecho al exhumarla apareció con grandes tramos de la hoja con ambas caras separadas la una de la otra por un centímetro de tierra apelmazada. Su cara superior presentaba una superficie con ligeras concreciones carbonatadas, muy rugosa, hinchada, ligeramente deforme. La inferior en cambio al estar en contacto directo con la cara superior de la espada CJ.2 apareció menos mineralizada, con la superficie más lisa, mientras que el bordón guardafilos, con la salvedad de una estrecha franja situada encima del primer pasador, aparece por ambas caras y perfiles muy agrietado, dilatado, de superficie rugosa y deforme. Pese a la recuperación de los pasadores con las anillas en estado fragmentario, debido a la presión sufrida durante el proceso de dilatación y exfoliación de la hoja, su estado de conservación es relativamente superior al resto del conjunto de piezas que conforman la espada.

La gran diferencia del estado de conservación existente entre ambas espadas quizás se podría atribuir a la aparición de un proceso electrolítico espontáneo que de forma natural afectó a la espada CJ.1 de modo que benefició con casi toda su alma metálica a CJ.2 permitiendo a la segunda conservar en su mayor parte la consistencia, resistencia, elasticidad y sonoridad vibratoria metálica originales, de forma que los espacios vacíos dejados por la carga metálica robada por la espada CJ.2 en la masa de la CJ.1 fueron ocupados por átomos de cloro y oxígeno provocando estos últimos un aumento del volumen de masa de la pieza, dilataciones que terminaron en grietas y procesos de exfoliación debido a una progresiva mineralización que redujo en casi dos tercios el peso de la masa metálica original.

## **CJ.1 - Descripción formal y dimensiones**

I.- LA EMPUÑADURA (Lámina 2) Las cuatro piezas de masa recuperadas, con un peso global de 240,23 g., corresponden a cuatro piezas estructurales diferenciadas que son:

Pomo, mango, guarda y gavilanes.

Pieza 1. Cinco fragmentos pertenecientes al pomo y arranque del mango con un peso de 125,450 g. El pomo macizo es de forma discoidal, adopta la forma de un *champiñón* y conserva un diámetro máximo de 5,8 cm. La altura total de la pieza es de 4 cm. dividida en cuatro secciones; 1,7 cm. pertenecientes a la parte cónica superior del pomo en cuya cúspide aparecen huellas de un ligero resalte de forma circular, posible indicio de lo que pudo haber sido el arranque del apéndice superior perdido o bien la rebaba dejada por la chimenea

solidificada del bevedero de colada eliminada en la pieza. Pertenecen 0,2 cm. de altura a la línea de carena y 0,5 cm. a la cara inferior en donde arranca diferenciado un mango cilíndrico con 1,7 cm. de altura conservada y 3 cm. de diámetro máximo.

Pieza 2. Diez fragmentos del mango y posible arranque de la guarda con un peso de 54,100 g. y 6,6 cm. de altura dividida en dos posibles zonas. La superior maciza con ligera tendencia a la forma oval y un diámetro máximo reconstruido en torno a los 2,9 centímetros. La inferior posiblemente fundida de forma hueca adopta la forma oval y mide 3,2 cm. de diámetro máximo y 2,4 cm de diámetro mínimo reconstruidos.

Pieza 3. Fragmento suelto en forma de gajo con un peso de 6,170 g. perteneciente a la cara externa del mango, mide 4,2 cm de largo y 1 cm. de grueso.

Pieza 5. Un fragmento con un peso de 54,560 g. perteneciente al extremo inferior de la empuñadura con una altura de 3,5 cm. dividida en dos secciones, la superior de 2,4 cm. de altura. Es la guarda que termina adoptando una forma arqueada mediante un pronunciado escalón distal de 1,2 cm. de profundidad y 1 cm. de anchura máxima transformado por sus extremos en dos finos y apuntados gavilanes que dan al fragmento una anchura máxima conservada de 5,1 cm. (arco incompleto). Toda la pieza presenta la cara interna hueca, con un grosor uniforme de sus paredes de 0,5 cm. apareciendo en la parte central una perforación cónica originaria de fundición con la obertura de sus caras hacia el interior. Este indicio tecnológico indfica, sin lugar a dudas, el lugar de alojamiento de un macho de fundición. A fabricarse la parte inferior de la empuñadura se utilizó alguna técnica compleja de fundición con alma interna para obtener este ahuecado con la misión de albergar en su interior el extremo superior invisible del arranque de la hoja.

II.- LA HOJA (Lámina 3) - Con un peso total de 507,440 g. de masa recuperada 454,550 g. pertenecen a siete piezas del sector a) y los diversos pasadores.

Pieza 5. a) - 104 fragmentos con un peso de 391,860 g. pertenecientes a los dos tercios de la hoja de la espada con los filos embotados por un bordón de sección circular que conserva *in situ* y en posición transversal al eje de la pieza dos pasadores anulares embutidos a presión. Longitud 38,9 cm. Anchura superior conservada 4,6 cm. (incompleta), anchura inferior 4,1 cm. grosor de la parte central de la hoja 0,4 para la sección B. (grosor primitivo) y 0,9 cm en la sección A (partes hinchadas y deformes de la hoja) anchura de bordones guardafilos 0,5 en la sección B. y 0,8 como variable media para el resto de su recorrido por la hoja, grosor de los bordones guardafilos 0,6 cm. en la sección B. 1,4 cm. en la sección A. y 1 cm. de variable media para el resto de la hoja ligeramente dilatada.

Pieza 6. a) - Un fragmento suelto que pesa de 17,170 g. perteneciente a la zona central de la hoja que conserva ambas caras. Mide 4,1 cm. de largo & 1 cm. de ancho máximo y 1,2 cm. de grueso.

Pieza 7 a) - Cuatro fragmentos laminares con un peso de 19,520 g. pertenecientes a la cara externa de la hoja que conserva los restos del arranque del bordón guardafilos. Mide 5,2 cm. de largo 2,6 cm. de ancho y 0,8 cm. de grueso.

Pieza 8 a) - Tres fragmentos laminares con un peso de 10,130 g. pertenecientes a la cara externa de la hoja. Mide 3,2 cm. de largo, 2,2 cm. de ancho max. y 0,6 cm. de grueso.

Pieza 9 a) - Fragmento suelto laminar con un peso de 11,180 g. perteneciente a la cara externa de la hoja. Mide 3,5 cm. de largo, 2,6 cm de ancho y 0,6 cm. de grueso

Pieza 10 a) Fragmento que pesa de 1,010 g. pertenece al arranque del bordón guardafilos y a la cara superior de la hoja. Mide 1,4 cm. de largo, 0,7 cm. de ancho y 0,6 cm. de grueso.

Pieza 11. a) - Fragmento con un peso de 0,710 g. perteneciente al bordón guardafilos. Mide 1 cm. de largo, 0,6 cm. de ancho y 0,4 de grueso.

Pieza 12. b) - Conjunto de doce fragmentos con un peso de 52,890 g. pertenecientes al tramo del último tercio de la hoja en donde el bordón muere suavemente dejando ambos fillos de la espada libres y cortantes hasta la punta. La parte inferior de la pieza se encuentra afectada por la agresión directa del paso de la rueda del tractor que en este punto ejerció tal presión sobre el yacimiento que también torció ligeramente la punta de la espada CJ.2. (Lámina 1 a). Mide 7,9 cm. de longitud, anchura superior conservada, 3 cm. (incompleta), anchura inferior 2,7 cm. Esta pieza sufre una dilatación y deformación tan severa por ambas caras que el alabeo de las mismas produce que el grosor central de 1 cm. tan sólo se diferencie en 2 mm. del existente en los dos fillos laterales.

DI.) - LOS PASADORES (Lámina 4) - Tres o cuatro pasadores fabricados con forma de anilla de sección semicircular, aplanada y ensanchada ligeramente en cada extremo para sujetar el bordón guardafilos circular a presión.

Pieza 13. - Pasador que dista 15,1 cm. del extremo superior de la pieza nº 5. (sección B) inserto a presión en la hoja por su eje transversal. Mide 4,4 cm de longitud, 0,4 cm de sección de caña y 1 cm. de grosor máximo en cada extremo que sujeta los dos bordones.

Pieza 14. - Tres fragmentos de un pasador inserto en la hoja de la pieza nº 5. (sección D.) del mismo modo que el anterior situado a 15,6 cm. de distancia de este. Mide 4,3 cm. de longitud, 0,4 cm. de sección de caña y 1,4 cm. de grosor en el extremo derecho en donde sujeta el bordón. (pieza incompleta).

Pieza 15. - Fragmento que pesa de 1,170 g. pertenece al extremo ensanchado de un pasador con restos adheridos del bordón que abraza. Mide 1,2 cm. de largo y 0,7 cm. de ancho y grueso.

Pieza 16. - Mitad suelta de un pasador que pesa de 1,800 g. En el yacimiento se recuperó desplazado de la pieza nº 5. dentro de un surco de arado pero a pocos cm. de distancia del primero<sup>3</sup> pero si se intenta buscar una explicación lógica a las diferencias tan brutales existentes entre la zona del sector B. y el resto de la hoja, a la única conclusión posible que se llega es que la existencia de un pasador secundario situado a un centímetro por encima del nº 13. se encargó de sujetar esta zona de la hoja de la espada consiguiendo juntos contrarrestar las fuerzas de dilatación y exfoliación que afectaron al resto de la masa metálica, manteniéndose casi intactos los grosores primitivos de esta parte de la hoja. Como el fragmento de pasador nº 15. no encaja y la pieza nº 16 es un pasador que conserva mas el alma metálica que el resto de los mismos. En un ensayo de reconstrucción provisional las piezas nº 13 y nº 15 podrían haber estado juntas la una sobre la otra aunque un foco de pulverización provocado por cloruros en esta parte de la hoja impida en la actualidad colocarlo con certeza. Mide 4, 1 cm. de largo (incompleto y 0,4 cm de sección de caña.

<sup>3</sup> Salvador ROVIRA LLORENS; Ignacio MONTERO RUIZ; Susana CONSUEGRA RODRÍGUEZ: " Metalurgia talayótica reciente: nuevas aportaciones", *Trabajos de Prehistoria*, 48, Madrid, 1991, 55 y 72.

FRAGMENTOS INCONTEXTUABLES.- Nueve fragmentos y diez microfragmentos con un peso global de masa de bronce de 8,360 g. cantidad muy exigua y tan solo testimonial.

### Estudio tecnológico y de fabricación

Aprovechando la posibilidad ofrecida por D. Jaume Coll Conesa, Director del Museo Nacional de Cerámica González Martí de gestionar a través de D. José Luis Simón una serie de análisis metalográficos en los laboratorios de la Universidad de Alicante se incluyeron muestras de diversas partes de la espada CJ.1. Sus resultados se exponen en la tabla Mallorca 1, acompañada de un comentario explicativo realizado por D. José Luis Simón, lógicamente resumido a la espada que ahora nos ocupa. Como los resultados, por las condiciones del estado de conservación del metal de las muestras, no llegaban a ser del todo concluyentes, se decidió enviar nuevas muestras con mayor cantidad de masa, éstos se reflejan en la tabla Mallorca 2, que no ha llegado acompañada de ningún comentario explicativo, de modo que las posibles hipótesis y conclusiones tecnológicas aquí propuestas tras juntar las dos tablas analíticas son opiniones personales basadas en mi experiencia, apoyadas en las opiniones consultadas a expertos profesionales del ramo artesanal e industrial metalúrgico a los que se les propuso principalmente analizar a través de su experiencia práctica, las propuestas tecnológicas sobre el papel expuestas en el trabajo de Delibes-Miranda<sup>4</sup> o sobre el comentario de las catas analíticas de la espada de Ses Salines.<sup>5</sup> A partir de sus críticas se ha intentado exponer o proponer las siguientes hipótesis y conclusiones: El estado extremadamente mineralizado de la hoja impide obtener del alma metálica conservada de la pieza nº 7. una presencia percentual del elemento CU. mayor del 57 con lo cual el análisis MLL/ES 81 únicamente proporciona una aproximación semicuantitativa de la relación entre el peso real de la masa de la pieza nº 7. El rastro detectable actual de los elementos químicos que restan del fragmento sin alterar no permite reflejar con fiabilidad absoluta la aleación original del conjunto total de la hoja de la espada. Únicamente se puede especular que en un punto de la pieza nº 7 se detecta un porcentaje de Sn. de 9,7 que se puede redondear dos puntos más arriba o abajo para un peso real de masa de 19,736 g. que conserva únicamente un 65,43% del metal de forma que la habilidad del resultado del análisis es, por culpa del mal estado del material, una referencia puramente orientativa pudiendo extraerse esto si la conclusión de que en este punto de la pieza, la ausencia significativa del elemento químico PB indicaría que esta parte de la hoja se realizó utilizando una aleación de tipo binario.

Para clarificar el resultado se envió una nueva muestra consistente en 63,69 g. de la pieza nº 5, la pieza nº 12 en su integridad y de nuevo la nº 7 como elemento de contraste. Los resultados finales proporcionados por las nuevas catas dan unos coeficientes de mineralización en porcentaje tan elevado que dicho laboratorio ha evaluado los nuevos resultados como de poco fiables y nulos dado la poca cantidad de metal conservado en todas las muestra enviadas de modo que el análisis de la pieza nº 7 MLL/ES 81 es el único exponente referencial analítico de la parte central de la hoja de la espada. No obstante un detalle común de la estructura metálica reflejado en todas las piezas de la hoja analizadas es que durante el proceso de fabricación esta padeció una solidificación brusca y acelerada de la colada, probablemente por culpa de un enfriamiento del metal vertido precipitado que provocó su ebullición en el interior del molde ocasionándose un gran desprendimiento de gases quedando algunos de ellos atrapados dentro del núcleo interno de la pieza en forma de vacuolas, microgrietas y microporos. Estos causaron en la estructura general de la hoja una vez enfriada, una natural tendencia a la fragilidad por fractura debido a su nula resistencia

<sup>4</sup> G. DELIBES DE CASTRO; M. FERNÁNDEZ MIRANDA: "Armas y utensilios de bronce en la prehistoria de las islas", *Studia Archeologica*, 78, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1988.

<sup>5</sup> Salvador ROVIRA LLORENS; Ignacio MONTERO RUIZ; Susana CONSUEGRA RODRÍGUEZ: "Metalurgia talayótica reciente: nuevas aportaciones", *Trabajos de Prehistoria*, 48, Madrid, 1991, 55 y 72.

frente a impactos violentos o golpes secos contundentes, algo que permite completamente descartar un uso práctico de tipo bélico para la espada una vez terminada.

El análisis de la pieza de la hoja nº 15. en cambio presenta un porcentaje medio de SN. en torno al 12. Aquí hay que dejar claro que a esta pieza aparece soldado el resto de un pasador al bordón guardafilos de forma que no se puede precisar con exactitud si el resultado pertenece a la aleación del pasador o al bordón guardafilos. La suma existente en el peso de la masa del fragmento de ambos elementos estructurales en donde de nuevo la ausencia del elemento PB. confirma la propuesta anterior de la fabricación de la hoja siempre utilizando aleaciones binarias.

Para la fabricación de los pasadores (pieza analizada nº 16.) el bronce binario utilizado, con un 4,15 de SN, presenta los porcentajes medios típicos de una aleación baja en contenido de SN que se ajusta perfectamente al de una pieza de alto punto de fusión con la dureza justa y necesaria que se precisa para ajustarla a presión con retoques en caliente sobre la hoja y los bordones guardafilos también calentados, que al presentar un punto de fusión mucho más bajo, quedarían parcialmente estrangulados por ambos extremos del pasador? Así se aseguraba la inmovilidad de este tipo de piezas independientemente de que, si se efectuasen los ajustes en atmósfera reductora, ambas piezas durante la percusión quedasen parcialmente soldadas.

Los resultados de las catas realizadas en la zona de la empuñadura perteneciente al mango, presentan porcentajes medios de SN. en torno al 6,4 y 4,78. y la variable proporcional media de SN para esta parte estructural de la empuñadura se puede proponer en torno al 5,5 -6. de SN. El porcentaje de PB, al acercarse casi al 3, permite clasificar el bronce utilizado como de tipo ternario, hipótesis que un porcentaje medio de 7,81 de PB detectado en un punto de la zona de la guarda confirma, mientras que el porcentaje 5,97 de SN con relación a la variable media propuesta permanece estable. Guarda en cuyo interior hueco aparecen restos de un material metálico adherido o soldado que una vez analizado da un porcentaje de SN. muy alto, 49,2. Algo que obliga a descartar el posible vestigio residual del extremo proximal de la hoja embutida y sospechar que la abertura hacia el interior de la guarda de la perforación central del fragmento nº 4. tenía como función servir de bebedero y mejorar con este ensanchamiento interno. Así penetraba hacia el interior del hueco de la pieza una colada de estaño fundido que servía de elemento de refuerzo a la unión del arranque de la hoja dentro de la empuñadura. Perforaciones-bebedero que al terminarse de rellenar de estaño, cuando el metal se solidifica sin haber enfriado del todo se podían sellar perfectamente una a una introduciendo espigas troncocónicas de bronce al rojo que traspasasen también los agujeros de unión existentes en el arranque embutido de la hoja y el otro lado de la guarda por donde serían fuertemente remachadas para así ajustar con este sistema de doble refuerzo una unión inamovible del puño con la hoja.

Llama muy poderosamente la atención la tan escasa o nula presencia de estaño y plomo en el pomo, hasta el punto que se podría llegar a sospechar si éste no formase parte de las piezas componentes de la espada CJ.1, si no fuera porque su forma de *champiñón* es prácticamente un calco en forma y tamaño de la parte superior del pomo de la espada de Ses Salines, un modelo que además no se repite en Mallorca en ninguna otra forma tipológica de espadas talayóticas. Por otra parte al analizar otro componente de esta espada, la guarda, en los resultados del análisis ML/497 el porcentaje medio de SN detectado también es más bajo de la media normal mientras que su valor de contenido del contenido en PB muy por debajo del 2,50% tampoco permite en este punto analizado de la pieza dilucidar con claridad en la cata si la aleación es binaria o ternaria, lo que permite sospechar que la aleación del bronce empleada en la empuñadura no homogeneizó bien durante el proceso de fundición. Otra posibilidad a contemplar es que, como las catas realizadas en ambas superficies del pomo y corazón demuestran que la distribución del cobre es muy homogénea, los metalúrgicos

talayóticos que ya dominaban la técnica del *casting-on* preparasen intencionalmente una colada de fundición rica en plomo y estaño para el lugar en donde estos elementos eran más necesarios; es decir, en la guarda y el mango que al penetrar dentro de un molde bivalvo lítico mínimamente precalentado solidificaría rápidamente conforme este se fuese rellenando y al haberse llenado el molde hasta la zona en que comienza a formarse el pomo se añadiera al mismo tiempo la colada de otro crisol con un bronce fundido más rico en cobre para poder ahorrarse el estaño en una parte de la empuñadura de la espada en donde la presencia de este metal no era del todo imprescindible.

## La espada de Ses Salines

**LOCALIZACIÓN Y ORÍGENES.** - Se conserva en el Museo del Santuario de N. Sra. de Lluch, y forma parte de los fondos de la colección Mulet. Se encontró a principios del siglo XX dentro del núcleo urbano del pueblo de Ses Salines, en el solar de la casa nº 3 de la calle Ant. Vidal como parte del ajuar que acompañaba un enterramiento. Conocer al detalle la pieza de Ses Salines es fundamental para poder estudiar mejor las características y posible función de la espada CJ.1 o intentar esbozar su reconstrucción. Esto de forma directa ha sido posible gracias a la amable colaboración del director de este Museo el Padre Cristóbal Veny, ya que actualmente no se halla expuesta al público.

**ESTADO DE CONSERVACIÓN:** - Se conservan tres fragmentos los dos primeros que casan forman parte del puño y el primer tercio de la hoja mientras que al tercero, para unir con el segundo le falta una estrecha franja de masa metálica en la parte superior de la hoja habiendo perdido también el extremo distal de la punta de la hoja. Su conservación metálica sin embargo es buena. Las superficies son lisas y libres de concreciones, conservando la pátina. Gracias a una cata de eliminación de ésta realizada en un extremo de la hoja se aprecia un alma metálica en buenas condiciones que conserva la resistencia y sonoridad vibratoria elástica originales.

**DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONES:** - Espada de bronce fundida separadamente en tres tipos de piezas distintas, posteriormente unidas entre si formando un solo cuerpo que son:

I) - EMPUÑADURA

II) - HOJA, subdividida en dos sectores

- los dos primeros tercios con ambos filos embotados por un bordón guardafilos triangular de bordes romos

- punta libre con los dos filos cortantes.

III) - PASADORES

I) EMPUÑADURA: Consta de cinco partes perfectamente diferenciables que son:

remate superior

pomo

mango

guarda y

gavilanes

El pomo es macizo, discoidal, muy grueso, en forma de *champignon* con un diámetro máximo de 5,5 , altura de la zona cónico-esferoidal superior, de 1,6 cm. en cuya cúspide sobresale un grueso remate superior esferoidal de 1 ,6 cm. de alto y diam. max. Presenta el pomo la línea de carena bastante irregular, en parte arqueada de forma intencional para mejorar el agarre del mango a la palma de la mano pero también provocado por culpa de un

ligero desajuste del encajado de las valvas de fundición probablemente líticas con que se realiza esta empuñadura. En los perfiles de la parte inferior del pomo que mide 0,8 cm. de altura, quedan huellas de las rebabas de fundición ligeramente limadas tras el acabado final de la pieza. La siguiente parte el mango arranca con la sección ligeramente oval mide 2,5 cm. de diámetro máximo y 2,2 cm. de diámetro mínimo. Roto y restaurado (piezas 1 y 2) a mitad de su recorrido mide 1,7 cm. de diámetro máximo y 1,5 de diámetro mínimo y comienza a aplanarse hasta adoptar una forma plenamente ovalada con un diámetro mayor de 2,6 cm. y 1,6 de diámetro menor, desde donde arranca sin diferenciar del mango la guarda que se ensancha hasta adoptar a 13,2 cm. de distancia del extremo superior del remate del pomo. La forma lenticular en donde termina con una anchura de 5,5 cm y 2 cm. de grosor comenzando un pronunciado escalón distal arqueado que adopta una forma lunada terminada en dos finos gavilanes que dan de punta a punta una anchura máxima a la empuñadura de 6 cm. En su parte inferior una ranura abierta alberga embutido el extremo proximal oculto de la hoja fijada a la empuñadura mediante remaches, dos de los cuales sobresalen muy nítidamente dispuestos en sentido paralelo sobre la parte baja de la cara inferior de la guarda sospechándose la existencia de un tercero oculto por la pátina formando el vértice de un triángulo.

II) LA HOJA - Partida en dos grandes mitades ha perdido un 20% de la longitud y masa originales. El primer fragmento mide 11,2 cm. de largo, desde la parte visible de la hoja, arranca con 6 cm. de anchura y termina en la inferior con 5,2 cm. de ancho. La sección de la hoja es ojival aplanada sin nervatura o refuerzo central mientras que un bordón de forma semicircular con una anchura de 0,8 cm. transcurre paralelamente a la sección arqueada del extremo inferior de la guarda y gavilanes por ambas caras a la vez. Así una sección triangular de bordes romos que embota también los dos filos de la hoja que comienza al igual que el bordón con un grosor central de hoja y bordón de 0,5 cm. El segundo fragmento mide 4,4 cm. de ancho y 42 cm. de largo con una primera sección de 34,5 cm. de largo con los filos embotados por el bordón y atravesados transversalmente por dos pasadores con un grosor invariable de la sección central de la hoja y bordones de 0,5 cm. La segunda sección de 7,5 cm. de largo parte con un ancho de 3, 1 cm. y pertenece al primer tramo de la hoja ojival plana de la espada con los dos filos libres que mantiene el mismo grosor central de la sección anterior y al haberse perdido el final de la punta del arma la pieza termina con una anchura de 2,8 cm.

III) PASADORES - Dos en forma de anilla de forma rectangular con una sección central de cana de 0,5 cm. por 0,35 cm. que se ensancha y aplanan en la zona destinada a sujetar a presión los bordones. El primer pasador se halla situado a 12,4 cm. de distancia del extremo proximal del tercer fragmento y mide 4,9 cm. de largo y el segundo se sitúa a 23,5 cm. y mide 4,8 cm. de largo.

### **Estudio comparativo: confección y tecnología**

Existen cuatro análisis, el PA. 0761 C. propone la fabricación de la empuñadura utilizando una aleación ternaria con un 3,39 de SN; y 3,59 de PB. un tipo de aleación que también aparece reflejada en la composición de la empuñadura de CJ.1 aunque allí los porcentajes medios de SN oscilan entre el 6,4 y el 4,8, mientras que el PB. oscila entre el 2,99 y el 7,81. es decir unos porcentajes medios bastante próximos.

Para el apéndice superior esferoidal el análisis PA. 07612 D. en cambio marca un porcentaje de SN. del 41,88 es decir el de un bronce binario blanco también denominado metalúrgicamente de soldadura dura, un tipo de aleación que también aparece localizada en la cara interna de la guarda de CJ.1 en un porcentaje medio del 49,2 de forma que si el pomo tuviese un apéndice superior de bronce ternario producido por la solidificación de la chimenea del vertido de la colada conservada tras la separación de la empuñadura del molde bivalvo, serviría perfectamente de espiguilla o alma central de soporte a la bola de bronce

blanco que se fundiría tras la unión de las demás piezas que conforman esta espada, encima del apéndice mediante la técnica del *casting-on* fabricando para ello a su alrededor con material refractario un nuevo molde en este caso perdido.

Desgraciadamente el mal estado de conservación del metal de la hoja de la espada CJ.1 impide realizar cualquier tipo de análisis comparativo de las aleaciones detectadas en la hoja de ambas pero la presencia en la hoja de Ses Salines de dos porcentajes medios distintos de SN que los autores de los análisis atribuyen a la fabricación por separado de ambas piezas con su posterior unión encajada "mediante golpes de martillo" desde un punto de vista práctico en tecnología metalúrgica es una propuesta de fabricación que se tiene que descartar prudentemente. Por otra parte, si se observa detenidamente la sección de la hoja en donde la pátina ha sido completamente eliminada se aprecia bastante bien una unión perfectamente soldada de la hoja al bordón por lo que de nuevo es preciso revisar la relación percentual de SN existente entre ambas piezas que es de 14 en la parte central de la hoja y 22,26 en el bordón guardafilos de los extremos para descubrir que la cantidad de SN. detectada en el último elemento analizado casi dobla a la determinada en la hoja y por ello al presentar un punto de fusión mucho mas bajo es posible la fundición del bordón en material refractario pero en vez de fundir las piezas por separado hacerlo la una sobre la otra empleando para ello la técnica del sobremoldeo, completando la sujeción de ambos elementos con los pasadores transversales o grapas que impedirían todo movimiento..Estos pasadores posiblemente embutidos en caliente a presión ya que al igual que en la espada CJ.1 al ajustarlos sobre la hoja de estos han comprimido y estrangulado ligeramente a los bordones que abrazan por lo que hay que suponer como en CJ.1 que estos se debieron fabricar con bronces de bajo contenido en SN.

## Ensayo de reconstrucción

Contamos con una empuñadura compuesta por los fragmentos 2 y 3, que mide 15,7 cm. de largo con unas características formales similares a las de la espada CJ.1 aunque la pieza de Ses Salines se define como una pieza mucho mas esbelta y estilizada siendo la única diferencia remarcable que el mango de CJ.1 al igual que en su pareja CJ.2 se diferencia estructuralmente del pomo ya que la falta del remate superior del pomo no asegura que éste originalmente no hubiera existido. Empuñadura de la que parte un primer fragmento de hoja con una anchura de 6 cm. y un grosor de hoja y bordones de 0,8 cm. midiendo el extremo inferior de la hoja de ancho 5,2 cm. y un grosor de 0,5 cm. en los bordones y hoja, que a partir de este momento seguirá manteniéndose uniforme durante toda la trayectoria de la hoja, habiéndose perdido para unir el fragmento 2º con el 3º de la longitud original un espacio mínimo de unos 6,2 cm. es decir que falta una zona de masa en donde por comparación con la espada CJ.1 coincidiría en ambas la ubicación de la pieza pasador nº 13 y posiblemente también la nº 16. Comienza el tercer fragmento con una anchura de 4,4 cm. y una longitud de la zona con los filos de la hoja embotados por el bordón de 34,5 cm intentando reconstruir la longitud total de este primer tercio de la hoja con una propuesta de 51 cm. comenzando a partir de esta distancia el tramo de la hoja con los filos cortantes con una anchura inicial de 3,1 cm y una longitud conservada de 7,5 cm. con una anchura del extremo distal partido de 2,8 cm de nuevo casi idéntica a la del extremo distal de la pieza nº 12 de CJ.1. Proponiéndose después de realizar un calculo del límite de la resistencia a la torsión máxima de una pieza triangular de 3 cm de base realizada con una aleación binaria de bronce con un 14% de SN. y forma similar a la punta de la espada CJ.2. Las dimensiones máximas ideales de 16,5 cm. para esta parte de la hoja coinciden curiosamente con el mínimo de longitud de hoja establecido para los descabellos antiguos de los matarifes de reses (nueve dedos), o sea una punta posiblemente destinada a realizar algún tipo de sacrificio o bien poder clavarse en algún lugar sagrado o ceremonial, es decir una espada de parada. Un detalle que podría reforzar la hipótesis del posible uso sacrificial del instrumento es la forma de finalizar la cuerda del bordón guardafilos, en forma suavizada de cuña con un

lado ligeramente mas corto que el otro, algo que facilitaría la forma de hundirlo y sacarlo de la carne al tiempo que permite una rápida entrada de aire en la herida realizada.

Finalmente si unimos a los 51 cm. de largo de la hoja propuestos para la zona con los filos embotados por el bordón, los 16,5 cm. de la punta reconstruida obtenemos una longitud total de hoja de 67,5 cm. De nuevo unas dimensiones cercanas a las que se podrían proponer para la hoja de la espada CJ.1; es decir, dos espadas de parada bastante semejantes, y añadiendo a la longitud reconstruida propuesta para la hoja los 15,7 cm del puño, la espada de Ses Salines completa podría haber medido en origen unos 83,2 cm. de longitud aproximadamente.

## **La espada 2 de can Jordi CJ.2: nuevas aportaciones**

Tras la cata de limpieza realizada en un lado de pátina y concreciones que ocultaban a la vista el acabado final de la pieza, han aparecido una serie de nuevos detalles o indicios del acabado final dignos de mención: el apéndice glandiforme y la cara superior del pomo fueron sometidos a un acabado post fundición en forma de concienzudo bruñido, pulido brillante y en su base se diferencia el pomo mediante una línea marcada intencionadamente en el metal.

En la línea de carena se detectan los mismos detalles anteriormente descritos del pomo de la espada de Ses Salines y sus aristas son romas. Igualmente en los perfiles de la parte inferior del pomo se ven huellas de rebabas de fundición limadas y pulidas de forma ligeramente mas matizada que en las partes superiores. La existencia de las rebabas en posición excéntrica al eje de la pieza, tal y como sucede con el remate superior, refuerzan la teoría propuesta de que esta parte de las espadas no era otra cosa que la chimenea solidificada del bebedero de entrada de un molde de fundición bivalvo, posiblemente lítico, reaprovechado con fines estéticos y defensivos como puede observarse también en el pivote de la espada de Son Matge.

El tratamiento aplicado a la superficie del mango es el mismo aplicado al pomo mientras que la parte inferior se halla ligeramente afectada por una ligera corrosión superficial, algo que permite sospechar, pero nunca afirmar de forma rotunda sin un análisis microscópico que el mango originalmente podría haber estado protegido de la manipulación directa por algún tipo de forro porque sería en la zona inferior en donde con el paso del tiempo grasa, humedad y polvo localizados bajo un forro se acumularían siguiendo la ley de la gravedad apareciendo en un principio la pátina que a la larga podría terminar provocando una ligera corrosión superficial. La presencia de las dos escotaduras laterales también puede reforzar la hipótesis de la existencia original de un forro cubriendo esta parte de la espada.

A partir de este punto la empuñadura comienza a ensancharse y aplanarse formando la zona de la guarda que finaliza con un pronunciado escalón distal curvo de forma lunar terminado en dos finos, largos y apuntados gavilanes destinados a sujetar el arranque de la hoja. Ésta se encuentra embutida dentro de una ranura de 0,8 cm. de grosor y 6,3 cm. de anchura y su unión asegurada mediante tres espigas o remaches con sus cabezas por una cara limadas y por la otra visibles en número de dos y el posible tercero ligeramente intuible formando el vértice de un triángulo.

Esta unión resulta algo holgada, y tal vez para conseguir un mejor ajuste de la hoja sin que esta oscile en el plano de fuerza vertical se recurrió a un proceso complementario de recalentamiento para refundir ligeramente esta unión al tiempo que se aprovechó para realizar un ajuste mediante una técnica de yunque y percusión a lo largo del escalón distal y muy especialmente en todo el recorrido de los gavilanes que así presionan y sujetan con mayor fuerza los dos filos de la hoja.

Además, en toda la superficie de la guarda parece observarse las mismas posibles huellas que se ven marcadas en el escalón distal y los gavilanes, pero aquí incluso las marcas sobre esta superficie plana aparecen mucho más alineadas, en sentido diagonal, con unas marcas mucho más alargadas, algo inusual en el tipo de agujeros que se suelen producir a consecuencia de los focos de corrosión.

Otro detalle que también llama la atención es que mientras en una cara de la espada aparecen las posibles huellas de repicado de forma muy clara, en la otra las marcas aparecen con sus aristas mucho más suavizadas. Se observan también algunos surcos en forma de cortes profundos y en diagonal que podrían ser las posibles huellas dejadas por las aristas del yunque sobre el cual se habría realizado la presunta percusión. Llama especialmente la atención una de estas marcas alargadas que da la impresión de haber sido repicada por encima para así intentar disimularla o borrarla. La función del posible repicado podría ser en primer lugar un intento de eliminar todas las huellas antiestéticas que pudieran quedar visibles tras el trabajo del reajuste y en segundo lugar, desde un punto de vista estratégico- militar, lograr con esta técnica una superficie de agarre firme y antideslizante que mejoraría muchísimo el manejo de la espada con la mano. Una problemática que suele aparecer frecuentemente en las superficies de bronce repicadas es que en estas oquedades suele depositarse con facilidad la grasa, suciedad y polvo y por esto ser un tipo de superficie de fácil corrosión con lo que actualmente es muy difícil de distinguir sin un análisis microscópico una cosa de la otra y menos aun sin precederse antes a la eliminación total de la pátina superficial aun restante,

La hoja de esta espada, ancha, triangular, de doble filo, reforzada con una amplia nervatura central con un primer tercio ligeramente pistiliforme, está fabricada intencionalmente de forma ligeramente asimétrica para facilitar de este modo el manejo de la espada con una sola mano mediante la técnica de combate de *volteo* y *maza* gracias a un equilibrio perfecto conseguido entre el centro de gravedad de la empuñadura y la longitud y anchura de la hoja.

Su acabado final se reduce a una eliminación abrasiva post fundición de costras residuales del molde óxidos y rebabas empleándose a fondo con un minucioso limado muy matizado realizado por la técnica de frotación a la piedra y arena con un alisador lítico de grano grueso muy duro que deja abundantes estrías alargadas y paralelas de su paso sobre la superficie de la hoja. Un acabado final es totalmente necesario en las hojas de este tipo de armas, por razones estratégicas, a fin de que la hoja de bronce, no brille.

El corte de la hoja no presenta indicios de reafilado alguno y tiene un grosor que oscila entre 1-1,5 cm. Es decir, tal y como salió de las manos del fundidor una vez terminada y eliminadas todas las costras, óxidos y rebabas. La punta, en cambio, pese a ser una zona apenas manipulada muestra posibles trazas de haber sido clavada con frecuencia en superficies duras presentando en su extremo distal una ligera abolladura o despunte.

De confirmarse sólidamente la mayoría de estos indicios observados del posible acabado final de esta espada estaríamos frente a la reproducción perfecta de un arma que contiene todos los detalles propios de una verdadera espada de combate, es decir un pomo con un brillante pulido para que destaque dentro de una funda, un puño construido con una adaptación anatómica perfecta a la mano y equilibrada para usar con una sola mediante la técnica de combate del *volteo* y *maza* aunque su manejo principal posiblemente fuera normalmente el clavado en punta, realizándose un acabado final de la hoja matizado de acuerdo con las exigencias estratégicas de la época. Pero al final los resultados de una cata metalográfica realizada en la hoja 5 da unos porcentajes medios de SN. de 6,70 o sea, algo bajos y encima para rebajar aun más su dureza aparecen indicios claros de la adición complementaria de un 3,17% de PB; es decir, que esta fabricada con una aleación ternaria demasiado blanda para resistir los esfuerzos y tensiones de un enfrentamiento bélico debido a

su fácil tendencia al doblado y mellado en caso de duro combate. Una adición de PB; por otra parte, completamente imprescindible para poder fabricar la hoja de una espada de tan grandes dimensiones.

Ante estas circunstancias no queda otro remedio que suponer para esta espada una función de tipo ceremonial, ostentativa o de rango con el fin de confirmar a su poseedor algún poder de jefatura o autoridad civil y militar frente a los demás miembros de su comunidad, por lo que habría que considerarla como un arma de parada al igual que la espada CJ.1 procedente del mismo depósito o también la de Ses Salines.

### Propuesta cronológica

Debemos rectificar la clasificación cronológica que se propuso provisionalmente en 1979, poco después del hallazgo y a falta de una excavación de la zona del mismo. Entonces se utilizó como elemento comparativo la espada de Son Matge. Ésta procedía del nivel de -120 cm. caracterizado por inhumaciones del período talayótico fechable hacia el  $1250 \pm 100$  aC (cal 1495 aC)<sup>6</sup> Sin duda esta datación parecía no sólo demasiado antigua, sino anacrónica pues relacionaría unas piezas metálicas de elaboración compleja con unos ajuares de época pretalayótica como los del Corral des Porcs o Can Martorellet.<sup>7</sup> O sea piezas planas con empuñadura simple a base de remaches de finales del bronce inicial o inicios del medio.

Esta nueva etapa, el bronce medio, se caracteriza principalmente por la aparición del avance tecnológico de las piezas pedunculadas. No parece que este sistema pudiera ser el adecuado para la fabricación de este tipo de espadas pues los moldes de fundición localizados en la naveta de habitación de Hospitalet<sup>8</sup> o en Can Roig Nou del pretalayótico final según Rosselló Bordoy o Talayóticos iniciales según la propuesta de G. Pons, sirven para fabricar un tipo de instrumentos de estructura simple. Por ello, como todas las piezas de finales del bronce medio, son demasiado rudimentarias para que estas gentes hubieran desarrollado el pleno conocimiento del funcionamiento de las aleaciones ternarias, que conllevan procesos de recalentamiento de las uniones embutidas de la hoja de una espada a la empuñadura a fin de asegurar la unión mediante el refundido parcial de los dos elementos debido a un dominio perfecto de cada aleación específica y su punto crítico o de fusión.

En Hospitalet aun no serían capaces de dominar los moldes perdidos realizados durante la ejecución de los posibles sobremoldeos de la espada de Ses Salines y menos aun desarrollar una complicada técnica de fundición utilizando un alma interna para fabricar con un grosor de las paredes tan uniforme la zona hueca de la guarda de la espada CJ.1 pues todos ellos son unos conocimientos propios de las tecnologías metalúrgicas mediterráneas del Bronce Final y por esto nunca anteriores al S. XI aC.

La datación calibrada de Son Matge, sin duda, es excesivo remontarla al S. XV aC. Además la circunstancia observada en la espada CJ.2 donde predomina el tamaño de la hoja en detrimento de la dureza y resistencia de la aleación del metal, al revés de lo que ocurre con la hoja de bronce binario de Son Matge (con un porcentaje de 14,93 de SN),<sup>9</sup> permite sospechar que el momento de fabricación de CJ.2 ha de pertenecer a un período en que la cultura talayótica ha de estar plenamente establecida territorialmente, así como todos sus

<sup>6</sup> William H. WALDREN: "Radiocarbon and other isotopic age determinations from the balearic islands, a comprehensive inventory", *Damarc*, 26, Deià, 1992.

<sup>7</sup> Gabriel PONS I HOMAR: *Anàlisi espacial del poblament al pretalayotíic final i al talayotíic I de Mallorca*, Palma, 1999, 119-132 [La deixa, 2].

<sup>8</sup> G. ROSSELLÓ BORDOY: "Metalurgia en el pretalayótico final de Mallorca", *Homenaje a Domingo Fletcher Valls, Archivo de prehistoria levantina*, 17, 1, Valencia, 1987, 147-153.

<sup>9</sup> G. DELIBES DE CASTRO; M. FERNÁNDEZ MIRANDA: "Armas y utensilios de bronce en la prehistoria de las islas", *Studia Archeologica*, 78, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1988, 164.

rasgos socioculturales y de grupo cohesionados y con una organización ya jerarquizada en vez de simplemente dirigida. De modo que la fecha del 791 aC. cal. obtenida del momento constructivo del techo del taller cerámico de Can Jordi<sup>10</sup> podría servir como punto de partida para, redondeando márgenes, proponer el periodo comprendido entre el 850 y 700 aC (Talayótico II) como el más adecuado para datar el momento de fabricación y vigencia en uso de ambos tipos de espadas de Can Jordi. posteriores evolutiva y cronológicamente a las del tipo Son Matge, posiblemente fabricadas a finales del S. XI y principios del X aC, mucho mas adecuadas para su manejo práctico como arma, aunque lo mas probable es que también su función práctica fuese la de un atributo de clase.

A las espadas del tipo Can Jordi lentamente las irían sustituyendo los nuevos modelos de bronce con el pomo oval y un puño carente de pivotes o extremos distales terminados de forma arqueada, con sus puntas terminadas en finos y apuntados gavilanes como así sucede en las espadas del tipo Lloseta o el puñal d'Es Mitjà Gran que perduraran un corto tiempo durante los inicios de la Edad del Hierro mallorquina (Talayótico III) hasta que sean substituidas por las espadas de hierro forjado finalizando así el esplendor de la edad del Bronce en Mallorca.

---

<sup>10</sup> Gabriel PONS I HOMAR: *Anàlisi espacial del poblament al pretalaiòtic final i al talaiòtic de Mallorca*, Palma, 1999, 61.

## Apéndices

Análisis por microscopía de barrido Z>9  
Espectómetro energía dispersiva de Rayos X  
(Universidad de Alicante - Servicios Técnicos)  
Mallorca - 1

Análisis Santanyí Objeto	<i>Fe</i>	<i>Ni</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>As</i>	<i>Ag</i>	<i>Sn</i>	<i>Sb</i>	<i>Pb</i>
AR/466 MLL Pasador			93,45	0,11	1,98		4,15	0,24	0,64

Análisis por espectroscopía de fluorescencia de Rayos X  
(Universidad de Alicante - Servicios T-ecnicos)  
Valores expresados en % en peso (nd = no detectado; tr = trazas)  
Mallorca - 1

Análisis Santanyí Objeto	<i>Fe</i>	<i>Ni</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>As</i>	<i>Ag</i>	<i>Sn</i>	<i>Sb</i>	<i>Pb</i>
MLL/ES/68b Pomo espada	1,78	0,041	51,1	0,11	nd	nd	1,37	nd	0,47
MLL/FG/70 Int. guarda	1,14	0,064	29,5	0,100	nd	nd	49,2	nd	1,06
MLL/ES/81 hoja	1,11	0,12	54,4	0,012	0,014	0,055	9,7	nd	0,128
MLL/ES/82 pasador/bordón	3,70	tr	81,5	0,11	nd	0,066	12,2	nd	0,25
MLL/CJ/83 mango	1,60	0,015	56,9	0,025	nd	nd	6,4	nd	0,18

Análisis por espectroscopía de fluorescencia de Rayos X  
(Universidad de Alicante - Servicios Técnicos)  
Valores expresados en % en peso (nd = no detectado; tr = trazas)  
Mallorca - 2  
Análisis Santanyí

Objeto	<i>Fe</i>	<i>Ni</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>As</i>	<i>Ag</i>	<i>Sn</i>	<i>Sb</i>	<i>Pb</i>
MLL/493 mango	0,27	nd	90,52	0,09	1,13	0,34	4,78	0,01	2,99
MLL/496 guarda	0,02	nd	83,94	0,44	1,20	0,22	5,97	0,64	7,81
MLL/497 guarda	nd	nd	93,90	nd	1,28	0,11	3,81	0,03	1,25
MLL/501 pomo	0,24	nd	98,01	0,35	1,44	0,14	nd	0,04	0,14

Análisis por espectroscopía de fluorescencia de Rayos X  
 (Análisis de la superficie) - Espectrómetro KEVEX mod. 7000 del I.C.R.B.C.  
 (Madrid)  
 Madrid  
 Análisis Salinas

Objeto	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb
PA0761 A hoja	0,201	0,25 0	83,02	nd	nd	0,02 8	14,00	0,23 0	0,240
PA0761 B bordón	0,510	0,21 0	73,48	nd	nd	0,06 0	22,26	0,34 0	0,360
PA0761 C puño	0,120	0,03 7	92,29	nd	nd	0,00 3	3,390	0,05 1	3,590
PA0761 D pomo	0,220	0,22 0	56,35	0,27 0	nd	0,00 3	41,88	0,08 1	0,730

## Ilustraciones

- Lámina 1.- a: Can Jordi nº 1 [CJ1] *in situ* (multifragmentada).  
 b: El depósito *in situ* (reconstrucción).  
 Lámina 2.- Can Jordi nº 1 [CJ1] (Santanyí) Empuñadura.  
 Lámina 3.- Can Jordi nº 1 [CJ1] (Santanyí) Hoja.  
 Lámina 4.- Can Jordi nº 1 [CJ1] (Santanyí) Pasadores.

## RESUM

La troballa casual l'any 1979 de dues espases de bronze al lloc de Can Jordi (Santanyí) obria noves perspectives per a l'estudi d'aquest tipus d'espasa pròpies del bronze final de Mallorca: una en perfecte estat de conservació (CJ 2) i l'altra (CJ 1) en molt mal estat, fragmentada per complet. Anys després (1985) es localitzà en aquell mateix indret un nou fragment de l'empunyadura de l'espasa CJ 1. Així es torna sobre el tema mitjançant l'anàlisi dels seus components. L'autor realitza un minucios estudi per tal d'aconseguir una restauració del conjunt i a la vegada apunta una plausible datació per a aquest tipus d'espases que diferencia d'altres exemplars similars si bé considerats més antics.

## ABSTRACT

In 1979, a chance discovery of two Talayotic bronze swords typical of the end of Majorca's Bronze Age was made public. They were found in the immediate vicinity of the Talayotic settlement of Can Jordi, in Santanyí. One was in perfect condition (CJ 2), whilst the other was in a terrible state and had been broken into fragments (CJ 1). Years later in 1985, a new fragment of the hilt of the sword identified as CJ 1 was located in the same place. This article looks back at the subject, based on a series of analyses of the swords' components. The author carries out an in-depth investigation, focused on the restoration of the discoveries, and he proposes likely dates for this type of sword, thus differentiating them from other similar examples that are considered to be older.