

El Solsonès y el Berguedà como encrucijada de caminos en el contexto europeo

Aportaciones desde la metalurgia y la orfebrería prehistóricas

(c. finales del IV - mediados del II milenio cal ANE)

Ignacio Soriano

Grup de Recerca Arqueològica del Nord-est Peninsular - GRANEP y Departament de Prehistòria
de la Universitat Autònoma de Barcelona

INTRODUCCIÓN

La metalurgia y los metales han ocupado tradicionalmente un lugar central dentro de la disciplina arqueológica. La división en las clásicas edades del Cobre, Bronce y Hierro se ha mantenido con escasas modificaciones desde los inicios del siglo XIX hasta el presente (Martínez-Navarrete 1989). Ello responde en gran medida a la función en tanto delimitador cronológico que se ha otorgado a los metales. Otros investigadores se han centrado en cuestiones tipológicas y de clasificación de los objetos metálicos, especialmente útiles para argumentar fenómenos de difusión e interacción (Brandherm 2003). Finalmente, en ciertos trabajos ha primado el aspecto técnico o tecnológico, estableciendo a menudo comparaciones entre comunidades muy distantes en el espacio y en el tiempo (Mohen 1992).

El presente estudio pretende unificar los planteamientos citados en un único enfoque que aporte datos de tipo cronológico, tecnológico, tipológico y contextual. El objetivo es demostrar la existencia de relaciones e interacciones metalúrgi-

cas entre el área del Solsonès y el Berguedà y diversos territorios de la Península Ibérica y resto de Europa. Para ello se han seleccionado un conjunto de objetos, metálicos o vinculados con la metalurgia, procedentes de cuatro yacimientos: Balma dels Ossos, Cova de Sant Bartomeu, Cova d'Aigües Vives y Forat de la Tuta (*Figura 1*). Cronológicamente los dos primeros se ubican dentro del Neolítico



Figura 1 – Localización geográfica de los yacimientos estudiados. ICC, E: 1/250.000

Final (c. 3350-2250 cal ANE), mientras que los dos restantes pertenecen al Bronce Inicial (c. 2350-1300 cal ANE). Su elección responde al carácter único del contexto o atípico de los objetos, dentro del marco más amplio de la prehistoria reciente del noreste de la Península Ibérica. Este hecho, en nuestra opinión, es suficientemente relevante como para intentar buscar una respuesta adecuada a su existencia.

LA CUENTA DE ORO DE BALMA DELS OSSOS (BERGA, EL BERGUEDÀ)

Balma dels Ossos es un yacimiento de tipo sepulcral múltiple con un número mínimo de individuos (NMI en adelante) de 15. La cavidad es de tipo paradolménico, formada por un abrigo con cierre artificial mediante losa rectangular, y fue excavada en 1960 por J. del Castillo, M. Riu, M. Buchaca y J. Carreras (Castillo 1962). A pesar de no detectarse estratigrafía, los materiales recuperados son homogéneos: varios vasos cerámicos (lisos, con pezones o lengüetas), 8 láminas de sílex, 4 punzones de hueso, 1 cuenta discoidal malacológica y 1 placa rectangular de esquisto. Éstos se adscriben al Neolítico Final Véraza, momento al que correspondería la mayor parte del depósito sepulcral. Otros vasos cerámicos, con asas verticales de cinta, así como un asa "en agujón", podrían ubicarse en un momento más antiguo o de transición, tal como atestigua la única datación radiocarbónica del yacimiento: c. 3650 cal ANE (Martín e.p.)¹. Actualmente se está pendiente del resultado de dos dataciones radiocarbónicas más sobre hueso humano.

Aparte de los materiales citados se recuperó una cuenta de oro (*Figura 2*). Se trata de un objeto de suspensión indirecta de forma esférica que presenta una perforación central. Actualmente se encuentra depositada en la sala de reserva del Museu Comarcal de Berga (nº inv. 59). En relación a su proceso de producción, se ha planteado para objetos similares la posibilidad del batido directo

de una pepita de oro alrededor de un alma (Eluère 1977: 393). Los datos actualmente disponibles indican que todos los objetos prehistóricos de oro, sin excepción, requirieron de una primera fase de fusión. Únicamente de esta manera es posible homogeneizar el metal y eliminar las impurezas existentes de forma natural. El metal resultante podría ser vertido en un molde o dejarse solidificar en el fondo del crisol, obteniéndose de esta última manera un botón de fundición. Éste sería fácilmente trabajado con posterioridad, alternando ciclos de martilleado y/o batido con sucesivos recocidos (Perea 2010: 248). En el caso de la cuenta estudiada es muy posible que el resultado fuera una lámina de oro, la cual habría sido enrollada siguiendo la morfología deseada. Asimismo, es también probable que el metal originario fuera oro nativo de tipo aluvial, recogido en forma de pepitas mediante bateas en el lecho de un río. La ausencia de análisis metalográficos o de composición no permite asegurar con rotundidad el proceso de fabricación propuesto. Sin embargo los datos existentes para otras piezas peninsulares, así como la ausencia de explotaciones mineras de oro en toda Europa hasta el I milenio cal ANE, apoyan esta afirmación (Perea 1991; Weisgerberg & Pernicka 1995: 177).

Los paralelos para esta pieza son muy limitados (*Figura 3*). En el resto del noreste se documenta una cuenta casi idéntica en el sepulcro de corredor de Cabana Arqueta (Espolla, l'Alt Empordà). Ésta se localizó fuera de contexto y los materiales del yacimiento abarcan desde el Neolítico Final - Véraza hasta el Bronce Inicial (Tarrús 2002: 311). En la costa atlántica francesa existe otro ejemplar procedente del sepulcro megalítico de Pierre Folle (Thiré, Vendée, Pays de la Loire). Los materiales restantes, entre los que se encuentra una cuenta tubular de oro, estaban mezclados y se pueden asociar tanto con el Neolítico Final (grupo SOM) como con cerámica campaniforme (Eluère 1982: 124-127, 280). En el resto de la Península Ibérica se documentan cuatro casos más. Dos proceden del Cabezo Redondo (Villena, Alacant), uno de ellos del famoso tesorillo compuesto por varias piezas metálicas. Las dataciones y materiales de este asentamiento lo sitúan a lo largo de la segunda mitad del II milenio cal ANE, dentro del denominado Bronce Tardío. Otro ejemplar se recuperó en el asentamiento de Cachouça (Idanha-a-Nova, Castelo Branco, Portugal), y se fecha de forma relativa en la Edad del Bronce (Perea *et al.* 2010: 35). La



Figura 2 – Cuentas esféricas de oro: 1 Balma dels Ossos.
2 Cabana Arqueta. Fotografías: Ignacio Soriano

1 Beta-147810 = 4860-70 BP (hueso humano).

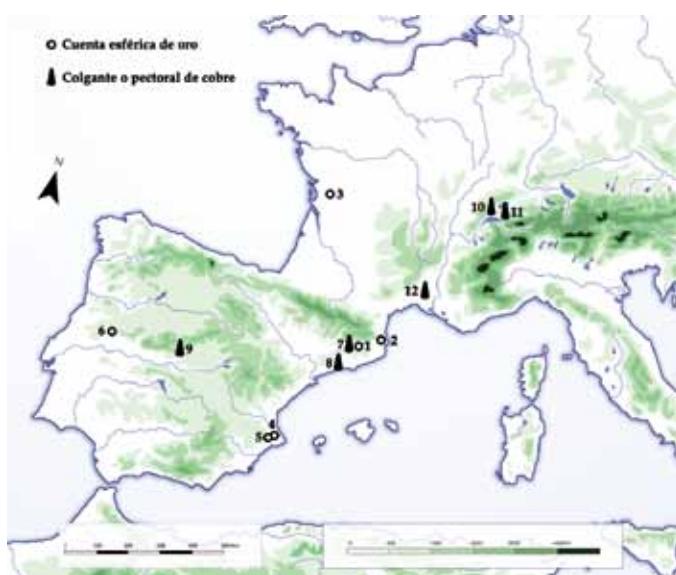


Figura 3 – Localización geográfica según el orden enumerado en el texto de las cuentas esféricas de oro y de los colgantes o pectorales de cobre: 1 Balma dels Ossos. 2 Cabana Arqueta. 3 Pierre Folle. 4 Cova de la Pedrera. 5 Cabezo Redondo. 6 Cachouça. 7 Cova Sant Bartomeu. 8 Cova de la Font del Molinot. 9 Entretérminos. 10 Saint-Blaise/Bains de Dames. 11 Vinelz. 12 Grotte de Pâques.

cuenta restante se localiza en un contexto funerario múltiple, en Cova de la Pedrera (Banyeres de Mariola, Alacant), junto a materiales de prospección del III y II milenio cal ANE (Simón 1998: 308). Los escasos datos disponibles no permiten precisar más su ubicación cronológica.

Los datos expuestos indican que la cuenta áurea de Balma dels Ossos, como ya ha sido señalado en otras ocasiones, debe situarse en un momento antiguo del Neolítico Final (Martín 2003: 86). De forma similar hay que valorar los ejemplares de Cabana Arqueta y de Pierre Folle. Así lo indican la similitud del contexto (funerario múltiple) y la ausencia de ornamentos similares en momentos posteriores, tanto en el noreste como en la costa atlántica francesa. El resto de casos citados se encuentran alejados tanto a nivel geográfico, como cronológico y contextual. Únicamente el ejemplar de Cova de la Pedrera resta pendiente de interpretación.

LA COVA DE SANT BARTOMEU (OLIUS, EL SOLSONÈS) Y LOS PRIMEROS ORNAMENTOS DE COBRE

J. Serra Vilaró excavó este yacimiento a inicios del siglo XX, de la misma manera que los dos siguientes tratados en este artículo (Serra Vilaró 1923: 20-27). Cova de Sant Bartomeu es una cavidad sepulcral múltiple (NMI 4) cuyo depósito arqueológico se encontraba fuertemente alterado por la acción de un riachuelo. Cabe pensar que originariamente contendría un mayor número de inhumados y de materiales arqueológicos. Éstos se sitúan dentro del Neolítico Final - Véraz y consisten en varios vasos cerámicos con pezones o lengüetas, 3 láminas y otros fragmentos de sílex, 2 placas rectangulares y 1 fragmento de hacha pulimentada, así como abundante industria ósea y malacológica (3 punzones, 2 colgantes, 1 dentalium y 3 elementos indeterminados). Como en el caso de Balma dels Ossos, se documenta algún elemento que remite a momentos más antiguos (fragmento cerámico con asa tubular vertical), aunque esta fase está escasamente representada.

El objeto metálico documentado en este yacimiento es una placa o lámina trapezoidal con los ángulos redondeados, actualmente en paradero desconocido (*Figura 4*). Fue analizado a nivel de composición poco después de su descubrimiento por M. Baltà i Botta, de la Societat Química de Catalunya. Sin embargo la revisión de estos antiguos análisis ha constatado que los resultados obtenidos

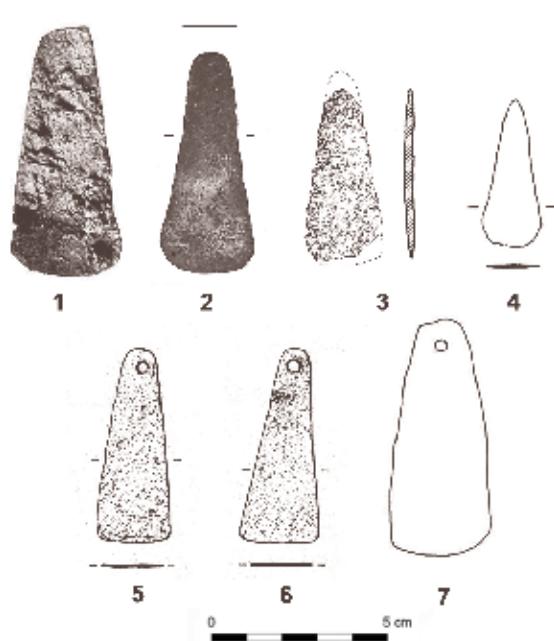


Figura 4 – Colgantes o pectorales de cobre: 1 Cova de Sant Bartomeu (Serra Vilaró 1923: 24). 2 Cova de la Font del Molinot (fotografía: Ignacio Soriano). 3 Sepulcro megalítico de Entretérminos (Rovira & Montero 1994: 140). 4 Saint-Blaise/Bains de Dames (Cattin 2008: 397). 5 y 6 Vinelz (Strahm 1990-1991: 18). 7 Grotte de Pâques. Junghans *et al.* 1960: tafel 19

son incorrectos y deben, por lo tanto, descartarse (Soriano 2010: 198). Según los paralelos que hemos documentado cabría esperar una composición de cobre puro (véase *infra*). Este artefacto fue definido como "bacha votiva" (Serra Vilaró 1923: 25), y otros de similar morfología se han clasificado como puñales o hachas planas. A pesar de ello contamos con argumentos suficientes para defender su funcionalidad como ornamento, en tanto colgante o pectoral. En primer lugar sus dimensiones y morfología lo diferencian del resto de hachas planas y puñales del noreste (Soriano 2010: 328-366). En segundo lugar la ausencia de filo o ápice indica que no se trata ni de un útil ni de un arma. A ello cabe sumar que la similitud con el resto de paralelos genera dudas acerca de su interpretación como objeto inacabado o preforma. Existen más posibilidades de que nos encontremos ante un artefacto de tipo decorativo u ornamental. En tercer y último lugar en este yacimiento se documentó un fragmento de costilla humana con restos de corrosión metálica. Ello indica que uno de los inhumados tuvo sobre su pecho un objeto metálico durante un periodo prolongado de tiempo². Ante la ausencia de otros elementos de metal en el yacimiento, hay que asumir que se habría tratado de la citada placa, correspondiendo quizás a un pectoral o colgante. La no presencia de elementos visibles vinculados al sistema de fijación (perforaciones, muescas, alteración diferencial, etc.) apuntan a su posible uso afianzado sobre una superficie de material perecedero (madera, cuero, tela) y/o suspendido mediante una cuerda.

Los paralelos de esta pieza, todos ellos de cobre puro, son escasos (*Figuras 3 y 4*). El más cercano, tanto a nivel geográfico como tipológico, procede del par dolmen de Cova de la Font del Molinot (Pontons, l'Alt Penedès). Fue recuperado en el nivel 2 superior, un estrato funerario múltiple con un NMI cercano al medio centenar, junto a materiales adscritos al Neolítico Final - Treilles (Mestres 1979: 121-123). Más alejada se encuentra la placa del sepulcro megalítico de Entretérminos (Collado-Villalba, Madrid), señalada por Martín *et al.* (1999: 147). Este objeto se asocia con otros elementos metálicos (diadema de oro, hacha plana de cobre), así como con dos vasos campaniformes de tipo internacional (Blasco *et al.* 1994: 77-79; Rovira & Montero 1994). Fuera de la Península Ibérica tenemos constancia de varios casos en la región de Trois-Lacs (Suiza), lo-

calizados en asentamientos y fechados a finales del Neolítico (grupo Auvernier-Cordé, c. 2700-2500 cal ANE). Uno de ellos procede de Saint-Blaise/Bains de Dames (Neuchâtel), y cuatro más de Vinelz (Berna). Estos últimos tienen una perforación en el extremo más estrecho y se interpretan como colgantes (Cattin 2008: 160-165; Strahm 1990-1991: 18). Ambos hábitats presentan otros muchos objetos de cobre, entre los que destacan cuentas "de tonelete", documentadas también en el noreste (Cau d'en Serra – Picamoixons, Alt Camp– y Cova del Toll –Moià, el Bages–). Un último ejemplar se localizó en el sudeste de Francia, dentro de la Grotte de Pâques (Collias, Gard, Languedoc-Roussillon), aunque sin contexto arqueológico (Junghans *et al.* 1960: 105).

El colgante o pectoral de Cova de Sant Bartomeu constituye probablemente uno de los más antiguos objetos de cobre del noreste de la Península Ibérica. Su adscripción dentro del Neolítico Final y en contexto funerario múltiple es coincidente con el único ornamento similar documentado en Catalunya. Asimismo hay que recalcar que las piezas con mayor similitud, tanto a nivel cronológico como tipológico, proceden de Suiza y del sur de Francia. Como contrapartida, el otro ejemplar peninsular conocido –proveniente de la región de Madrid– se vincula con el grupo campaniforme.

LA EDAD DEL BRONCE Y EL DEPÓSITO DE COVA D'AIGÜES VIVES (OLIUS, EL SOLSONÈS)

Este yacimiento, de tipo funerario múltiple (NMI 32), constituye un abrigo paradolménico con un cierre artificial formado por un mínimo de seis losas. Previamente a su excavación la cavidad ya había sufrido la acción de furtivos y el conjunto de materiales recuperados no se diferenciaron estratigráficamente (Serra Vilaró 1923: 39-59). A pesar de ello se constatan dos momentos cronológicos claramente diferenciados. El primero está vinculado al grupo campaniforme, con cerámica decorada de tipo marítimo (ZM-H y CZM), epimarítimo y pirenaico, así como dos botones piramidales de perforación en "V". El segundo pertenece al Bronce Inicial, con cerámica genérica de este periodo, epicampaniforme

² La presencia en dicha costilla de un corte de 4 mm, además de los restos de corrosión metálica, llevó a su interpretación como herida por arma blanca de metal (Serra Vilaró 1923: 22). Su posterior reestudio ha demostrado que la incisión, efectivamente perimortem y por filo cortante, no guarda relación alguna con la mancha metálica: para que se generara dicha corrosión habría sido necesario un contacto mucho más prolongado con el arma metálica que el de la simple estocada (análisis antropológico efectuado por Paz Balaguer, Grup de Recerca Arqueològica del Nord-Est Peninsular - GRANEP).

(Grupo del Nordeste), y diversos objetos metálicos (punzón, punta de flecha, puñal, espiraliforme). Una datación radiocarbónica atestigua el uso del sepulcro hasta momentos avanzados de este periodo, c. 1550 cal ANE³. Otros objetos presentan una adscripción menos clara, como dos punzones de cobre o diversos botones prismáticos simples y dobles de perforación en "V", entre otros (Pedro 2008: 36-37).

Tres son los objetos metálicos que tienen mayor interés: punta de flecha, puñal de remaches y espiraliforme. Todos ellos se encuentran depositados en el Museu Diocesà i Comarcal de Solsona (nº inv. 1954, 1956 y 1957 respectivamente). La punta de flecha presenta sección cónica y pedúnculo, indicando su análisis composicional un bronce rico en estano (Rovira *et al.* 1997: 256) (*Figuras 5 y 6*). Tipológicamente se trata de un objeto atípico, que nada tiene que ver con el resto de puntas de flecha de la Península Ibérica (Kaiser 2004). El único paralelo que conocemos es de procedencia desconocida y pertenece a la colección Cazurro del Museo de Prehistoria de Valencia (nº inv. 3039). En el resto de Europa este tipo de artefactos se documentan exclusivamente en el norte de Italia y se vinculan al grupo de las Terramaras, en un momento avanzado de la Edad del Bronce (c. 1600-1200 cal ANE) (Provenzano 2001). Por otra parte, en nuestro país se constatan algunos ejemplares con cierto parecido realizados en hueso, de sección cónica o rectangular, en el estrato IX de Canal dels Avellaners (Berga, el Berguedà), Cova de la Fou de Bor (Bellver de Cerdanya, la Cerdanya) y Cova de Can Montmany (Pallejà, el Baix Llobregat) (Canals *et al.* 1970: 52; Carreras 1990: 44). Su cronología, sin embargo, es poco clara. Otro yacimiento peninsular, con un total de 6 puntas de este tipo y un contexto más preciso, es la Cueva del Moro (Ólvea, Huesca). Las puntas se sitúan en cronología absoluta dentro de la primera mitad del II milenio cal ANE, y parecen ser ligeramente más antiguas que las documentadas en el norte de Italia (Rodanés 1987: 89-94)⁴. ¿Cabe la posibilidad, ante esta situación, de que los objetos metálicos constituyan réplicas de los de hueso y no a la inversa como suele admitirse?

El puñal es del tipo de lengüeta simple estrecha y base redondeada, y presenta dos remaches. El mango se compondría bien de una pieza maciza, bien de dos cachas unidas mediante los remaches. Las huellas diferenciales de corrosión visibles en la parte proximal de este y otros ejemplares del nordeste (Cova del Toll y Cova de les Encantades de Toloriu –Pont de Bar, l'Alt Urgell–) indican que el mango tendría una guarda recta (*Figura 7*). La morfología del puñal no difiere de los casos catalanes contemporáneos, pero sí su composición química: se trata del único caso de cobre puro (*Figura 6*). Este

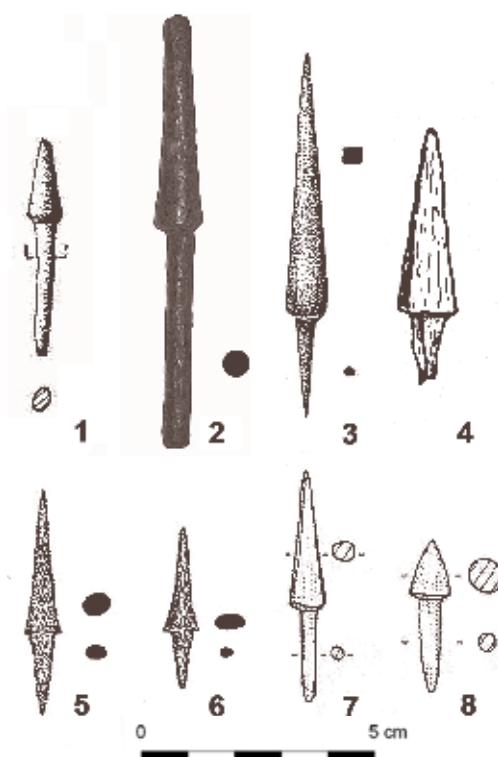


Figura 5. Puntas de flecha cónicas pedunculadas de bronce (1-2) y de hueso (3-8): 1 Cova d'Aigües Vives. 2 Procedencia desconocida, Colección Cazurro, SIP – Valencia. 3 Cova de la Fou de Bor. 4 Canal dels Avellaners, estrato IX. 5 y 6 Cueva del Moro. 7 y 8 Montale y Castione Marchesi (Emilia Romagna, Italia). 1 Martín *et al.* (1999: 142); 2 fotografía: Ignacio Soriano; 3, 5 y 6 Rodanés (1987: 86); 4 Carreras (1990: 45); 7 y 8 Provenzano (2001: 103).

Figura 6 – Resultados del análisis de composición (SEM-EDS) de los objetos metálicos citados. nd = no detectado; -- = no incluido en el análisis. Valores expresados en % en peso. Rovira *et al.* (1997: 256); Soriano (2011: 42)

Nº análisis	Artefacto	Yacimiento	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Au	Pb	Bi
PA7661	Punta de flecha	Cova d'Aigües Vives	0.28	0.18	87.4	nd	nd	0.105	11.6	0.208	--	0.15	--
PA7657	Puñal de remaches	Cova d'Aigües Vives	0.20	nd	98.1	nd	0.19	0.008	0.141	0.003	--	1.32	--
PA14067	Mineral	Forat de la Tuta	0.31	nd	29.1	nd	nd	nd	0.007	nd	0.21	nd	
PA14068	Mineral	Forat de la Tuta	0.09	nd	16.7	nd	0.13	nd	nd	nd	nd	0.22	nd

³ ETH-23907 = 3265-60 BP (hueso humano) (Pedro 2008: 37).

⁴ GRN-12115 = 3530-70 BP (carbón, nivel c2-c4); GRN-12118 = 3430-35 BP (carbón, nivel c4) (Montes 1995: 37).

resultado contrasta con los análisis composicionales del resto de la Península Ibérica. Los grupos arqueológicos de la Edad del Bronce del suroeste, sudeste y levante (Bronce Pleno del Suroeste, Argar, Bronce Valenciano) presentan mayoritariamente puñales de cobre puro. Por el contrario, los procedentes de Catalunya y Valle del Ebro son de bronce (Rovira *et al.* 1997; Simón 1998: 246-253). Los datos procedentes de Centroeuropa, en concreto de Alemania central, Bohemia, Moravia y Polonia (grupo Unetice, c. 2250-1600 cal ANE), una de las teóricas zonas de origen de estos puñales, muestran igualmente un uso mayoritario del bronce (González *et al.* 1992: 170-173). En relación a su cronología se ha propuesto el carácter tardío de esta pieza debido a la presencia de plomo, argumentando que se trata de una aleación ternaria cobre-estaño-plomo (Rodríguez de la Esperanza 2005: 114). En realidad la cantidad de estaño presente es demasiado pequeña como para hablar de una aleación de bronce. Además, existe cierto acuerdo en situar alrededor del 2% la proporción de plomo necesaria para proponer su adición intencionada, cosa que no ocurre en dicho puñal (Mohen 1992: 112). La presencia minoritaria de estos elementos debe ponerse en relación con las impurezas de la mena metálica de origen. Por nuestra parte creemos que la razón de la diferente composición de esta pieza habría que buscarla en un origen diferente al resto de puñales y/o en una mayor antigüedad.

El último objeto a comentar es un espiraliforme de plata (no analizado) (*Figura 8*). Con esta denominación nos referimos al artefacto formado por un vástago metálico doblado más de una vez sobre si mismo, adoptando una morfología en espiral. Los espiraliformes se distinguen de los aros/anillos y de los brazaletes únicamente en que éstos están formados por una única vuelta. Esta división en dos grandes grupos formales es puramente descriptiva y no lleva implícita ninguna interpretación funcional. El ejemplar de Cova d'Aigües Vives, con dos vueltas y media, presenta unas dimensiones reducidas (14 mm de longitud). Ello posibilita su uso tanto como cuenta o colgante como en calidad de anillo, recogacabellos, elemento de tocado, etc. Dentro de la Península Ibérica la inmensa mayoría de objetos de plata se fechan en la Edad del Bronce. El Argar es, con diferencia, el grupo con mayor cantidad de artefactos argentíferos. De entre los cerca de 500 objetos existentes, los aros/anillas y espiraliformes ocupan tres cuartas partes del total. En algunos casos se han documentado en su interior falanges humanas o restos del hilo en el que irían engarzados. En otros casos la cercana ubicación junto a los cráneos ha favorecido su interpretación como pendientes, ele-

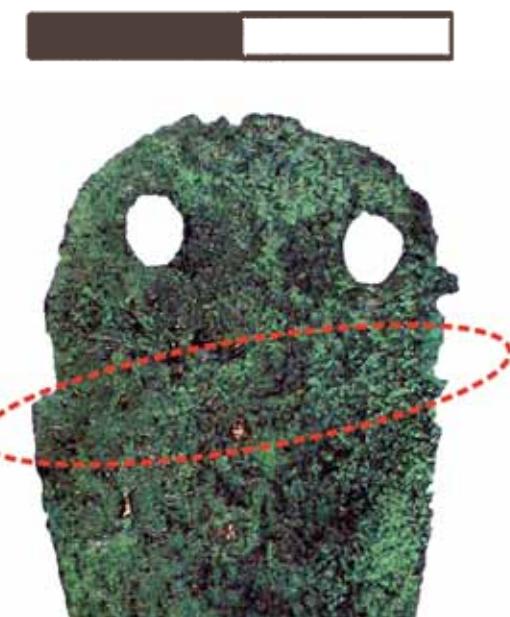


Figura 7 – Puñal de remaches de Cova d'Aigües Vives.
Detalle de la línea de corrosión diferencial, ligeramente oblicua al eje de la pieza, indicativa de un mango de guardia recta. Fotografía: Ignacio Soriano

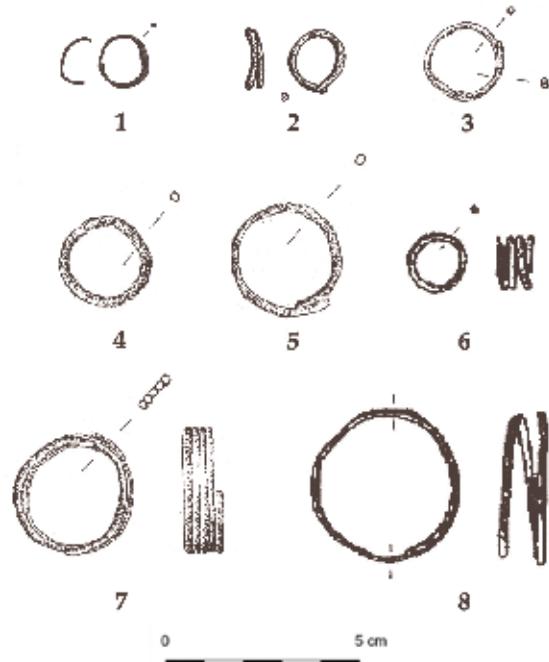


Figura 8 – Espiraliformes y aros/anillas de plata: 1 Cova d'Aigües Vives. 2 Cueva Occidental del Peñón de la Zorra (Villena, Alicante). 3 El Argar (Antas, Almería). 4 Tumba 244 de El Oficio (Cuevas de Almanzora, Almería). 5 Tumba 1032 de El Argar. 6 Dolmen del Carnerín (Alcalá del Valle, Cádiz). 7 Placeta de los Moros (Alhama, Murcia). 8 Cista A de Valdearanas (Iznajar, Córdoba). 1 fotografía: Ignacio Soriano; 2 Simón (1998: 99); 3, 4, 5 y 7 Montero *et al.* (1995: 105); 6 y 8 Hunt & Hurtado (1999: 289).

mentos de turbante e incluso recogecabellos (Lull 1983: 201-206; Siret 1890/2006). Además de los casos argáricos se conocen varios espiraliformes procedentes del suroeste (Las Arquetas, Las Cumbres, Dolmen del Carnerín etc.), así como dos ejemplares ubicados en Alicante (cuevas Oriental y Occidental del Peñón de la Zorra) (Hunt 2003: 348; Hurtado & Hunt 1999: 267; Simón 1998: 102). La presencia de piezas similares en el resto de Europa es anecdótica y situada de forma relativa en el III milenio cal ANE. Los casos más cercanos son una cuenta de collar del túmulo de Soyons (Ardèche, Rhône-Alpes, Francia), un espiraliforme con remate discoidal de Petit Chasseur (Sion, Valais, Suiza) –ambos vinculados al grupo campaniforme– y diversos aros/anillas y espiraliformes de Cerdeña (Montero *et al.* 1995: 98).

LA TUMBA DE METALÚRGICO DEL FORAT DE LA TUTA (RINER, EL SOLSONÈS)

Este yacimiento ha sido recientemente revisado y reinterpretado, pasando de ser considerado una mina en la que quedó sepultado el minero mientras trabajaba (Serra Vilaró 1915-1920) a la tumba de un individuo vinculado a labores metalúrgicas de fundición de metal (Soriano 2011). Para evitar la repetición de información remitimos a dicha publicación en relación a la descripción detallada del contexto y a los argumentos esgrimidos. Únicamente cabe apuntar que la tumba cuenta con una datación absoluta que la fecha en un momento avanzado del Bronce Inicial, c. 1600 cal ANE⁵.

Los materiales documentados vinculados con la actividad metalúrgica son fragmentos de mineral de cobre (malaquita y azurita) (*Figura 6*) y tres moldes de arenisca del tipo univalvo cerrado de alimentación vertical, comunes en el área catalana. Todos ellos se encuentran actualmente depositados en el Museu Diocesà i Comarcal de Solsona (nº inv. 1499 a 1501). El único ejemplar completo con valva y tapa tiene dos matrices, una para hacha y otra para algún tipo de varilla. Los dos restantes se componen de una valva para hacha y una tapa para dos varillas apuntadas u objeto afilado de tipo indeterminado. Las varillas obtenidas en dichos moldes no coinciden con ningún artefacto metálico presente en el nordeste. Ello podría indicar que se trata de preformas para la posterior obtención de otros ob-

jetos, pero también de productos finales no localizados hasta ahora por razones diversas. Las hachas, por su parte, se clasifican dentro del grupo 3A y 3B, ubicadas mediante cronología absoluta c. 1850-1600 cal ANE, es decir, a mediados del Bronce Inicial (Soriano 2010: 335). Es importante destacar la coincidencia morfométrica existente entre una de las matrices y un hacha plana de procedencia desconocida depositada en el Museu d'Arqueologia de Catalunya - Girona (nº inv. 201.820). Esta coincidencia se repite en otros moldes catalanes, tanto de hachas como de puñales, siendo en algunos casos superior a 150 km la separación entre ambos tipos de objetos (*Op. cit.* 521).

A lo largo del III y II milenio cal ANE diferentes grupos arqueológicos europeos presentan tumbas muy similares a la de Forat de la Tuta. Estas sepulturas, denominadas comúnmente tumbas de metalúrgico, se caracterizan por ser mayoritariamente individuales, contener un individuo varón adulto e ir acompañadas de artefactos vinculados con la fundición y tratamientos posteriores (conformado, forja, mantenimiento). Dentro de éstas se pueden distinguir dos grupos. El más antiguo, ubicado en Rusia y este de Europa, contiene útiles vinculados con la fundición (moldes, toberas, crisoles). Por el contrario en el más reciente, en el oeste y sur del continente, los artefactos se relacionan con actividades postfundición (martillos, yunque, pulidores, afiladores). El Forat de la Tuta, la única tumba de estas características en el área catalana, se inserta dentro de esta tradición presente en gran parte de Europa.

¿EXCEPCIONALIDAD O NORMA? RELACIONES E INTERACCIONES EN EL NORDESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Los datos expuestos, en relación al conjunto de objetos seleccionados, permiten afirmar la existencia de amplias relaciones en el ámbito de la metalurgia entre la zona del Solsonès-Berguedà y otros territorios, cercanos y distantes.

Durante el Neolítico Final el principal foco de interacción se sitúa fuera de la Península Ibérica. La cuenta esférica de oro de Balma dels Ossos, así como la de Cabana Arqueta, se encuentran muy próximas al ejemplar de la costa atlántica francesa, tanto a nivel cronológico como contextual. Los casos peninsulares son, sin ninguna duda, más tardíos. Lo mismo puede decirse del colgante

⁵ LTL-4236A = 3335-45 BP (hueso humano) (Soriano 2011: 42).

o pectoral de cobre de Cova de Sant Bartomeu, así como del de Cova de la Font del Molinot. Las semejanzas con piezas del sudeste de Francia, y especialmente de Suiza, son evidentes y van acompañadas de otros objetos también presentes en el nordeste (cuentas "de tonelete" de cobre). El resto de datos metalúrgicos del área catalana corroboran esta vinculación. Por una parte tenemos el caso de la cuenta de oro bitroncocónica de Cau del Tossal Gros (Torroella de Montgrí, el Baix Empordà), única en toda la Península Ibérica y otro de los limitados ejemplos de objeto áureo de este periodo. Sus únicos paralelos se sitúan en diversos yacimientos funerarios del sudeste de Francia, lugar donde se cree que fue fabricada (Soriano *et al.* 2012). Por otra parte, actualmente no existe ninguna evidencia que atestigüe la producción de oro o de cobre entre los grupos del Neolítico Final catalán. Los vasos de reducción y restos de fundición más antiguos se vinculan inequívocamente con el grupo campaniforme (Balma del Serrat del Pont, Cova del Frare, Vapor Gorina) (Alcalde *et al.* 1998; Martín *et al.* 1985; Roig *et al.* 2009). Creemos, así, que los primeros metales debieron llegar con toda probabilidad como productos finales para ser consumidos, desconociéndose su proceso de fabricación. Como zona de origen de esta nueva tecnología los datos cronológicos y tipológicos apuntan hacia el sudeste de Francia, en concreto al área minerometalúrgica de Cabrières-Péret (Hérault, Languedoc-Roussillon) (Soriano 2010: 495-497).

Las continuas interacciones entre ambas regiones son también visibles en otras evidencias arqueológicas. La materialidad mayoritaria del Neolítico Final ha sido definida hasta día de hoy como Véraza debido a las importantes similitudes que presenta con el grupo homólogo francés del que se supone parte integrante (Martín 2003: 83-84). Otros artefactos documentados de forma más limitada se han vinculado con distintos grupos de la misma región (Treilles, Ferrières, Fontbousse) (Martín *et al.* 2002). Asimismo, determinadas prácticas económicas e ideológico-simbólicas apuntan igualmente hacia el otro lado de los Pirineos. La reciente documentación de varias estatuas-menhir antropomorfas y grandes estructuras de combustión con piedras termoalteradas tienen, en el sur de Francia, unos referentes innegables (Fortó *et al.* 2008; Moya *et al.* 2010).

A lo largo del Bronce Inicial observamos como el eje de interacción europeo se mantiene y profundiza, aunque ampliándose a otras zonas de la Península Ibérica. Dentro del yacimiento de Cova d'Aigües Vives, la punta de flecha cónica peduncu-

lada debe relacionarse con influencias norditalianas del grupo de las Terramaras. Éstas podrían situarse en un momento avanzado del periodo, posiblemente coincidente con la fecha radiocarbónica existente (c. 1550 cal ANE). Por su parte el espiraliforme de plata y el puñal de remaches apuntan hacia el levante o incluso el sudeste de la Península Ibérica, quizás en un momento cercano a inicios del Bronce Inicial. En relación al primero, y como ya se ha expuesto, el Argar constituye uno de los núcleos de producción de plata más importantes de Europa, mientras que los paralelos en otras áreas europeas son escasos y de cronología más antigua (c. III milenio cal ANE). En cuanto al puñal de remaches, su composición en cobre puro lo aleja de sus contemporáneos del nordeste y lo acerca a las citadas áreas peninsulares. Finalmente, la existencia de una tumba de metalúrgico en el Forat de la Tuta solo puede interpretarse como el resultado del contacto con otros grupos europeos. Las características de la tumba muestran, sorprendentemente, mayores semejanzas con los ejemplos rusos y de Europa del Este. Sin embargo no debe desdeñarse la posibilidad de la existencia de casos similares en el área francesa, como podría ser el túmulo de Kervellerin C (Cléguer, Morbihan, Bretaña), a día de hoy poco estudiados pero cronológicamente contemporáneos al caso catalán (Soriano 2011: 50)⁶.

La información disponible sobre la metalurgia del Bronce Inicial constata igualmente importantes interacciones. En la esfera específica del nordeste la producción metalúrgica se encuentra claramente estructurada, segmentada e interrelacionada. Las actividades de extracción, reducción y fundición implican a diversos yacimientos de áreas distantes. Lo mismo ocurre con el consumo de productos, visible en la coincidencia entre matrices de moldes y objetos metálicos: todo el territorio constituye una amplia región de intercambio de productos. Superando los límites de nuestras fronteras, hay que situar el origen de ciertos objetos de bronce en territorio europeo. Las hachas de rebordes no sobrepasan casi en ningún caso la frontera del Ebro, documentándose en gran número desde Francia hasta Europa central. La aguja con cabeza discoidal de Cova del Toll tiene sus principales paralelos en grupos norditalianos (Polada) o centroeuropeos (Unetice, grupo del Ródano). Vinculados con estos últimos grupos se encuentra un torques, así como varias cuentas tubulares y espiraliformes de Roc de les Orenetes (Queralbs, el Ripollès) y Cova de Montanissell (Sallent - Coll de Nargó, l'Alt Urgell).

⁶ Gif-1968 = 3550-120 BP (carbón) (Briard 1984: 96, 287).

La diadema de este yacimiento podría igualmente guardar relación con un ejemplar de plata del área argárica (cista 6 de El Oficio), aunque los datos no son concluyentes. En el ámbito tecnológico, los crisoles con perforación para el enmangue documentados en Minferri (Juneda, les Garrigues) y Can Roqueta (Sabadell, el Vallès Occidental) encuentran en los grupos de Polada sus paralelos más claros. Asimismo, es especialmente remarcable que la metalurgia del nordeste y del valle del Ebro sean las únicas de la Península Ibérica en las que el bronce es mayoritario, presentando las evidencias más antiguas del uso de esta aleación. Los datos actuales indican que dicho avance tecnológico fue introducido a través de los Pirineos, teniendo su origen en el sur de Francia y/o en el norte de Italia. La ruta del estaño propuesta para estos momentos tiene en Bretaña un punto de inicio, desde donde circularía por la costa atlántica hasta el sur de país, alcanzando la isla de Cerdeña y siguiendo su camino hasta el mar Egeo (Soriano 2010: 516-529).

Fuera del ámbito metalúrgico, otros materiales del Bronce Inicial verifican la existencia de contactos de gran envergadura y complejidad. Dentro de la cerámica epicampaniforme, el "grupo del nordeste" se extiende hasta la provincia de Huesca, existiendo decoraciones similares en la costa valenciana (Maya 2002: 22-23). El otro tipo o "barbelé" se encuentra a lo largo de la desembocadura del Ródano y sudeste de Francia (Lemercier *et al.* 2007). Los vasos geminados, presentes únicamente al sur del Llobregat, parecen tener su foco de origen en el área valenciana, documentándose casos desde Murcia hasta Navarra (Sesma *et al.* 2007-2008). Los botones prismáticos de hueso de perforación en "V" se encuentran casi de forma exclusiva en el área catalana, Baleares y sur de Francia. Los pocos casos del valle del Ebro o del Levante se interpretan como materiales foráneos fruto de relaciones con el nordeste (Uscatescu 1992: 74-83). Pertenecientes a este periodo pero también a momentos posteriores, la cerámica de apéndice de botón se extiende por todo el territorio, siendo limitados los casos que superan la barrera del Ebro. Este tipo de cerámica se encuentra ampliamente representada en el sur de Francia y norte de Italia, siendo esta última su zona de origen (grupos de Polada y Terramaras) (Espejo 2000-2001). A la vez los vasos polípodos, limitados a la mitad norte del nordeste, se localizan también al otro lado del Pirineo (Maya 1983).

CONCLUSIONES

El conjunto de evidencias expuestas demuestran la amplitud y profundidad de las relaciones e interacciones existentes, no solo entre el Solsonès-Berguedà y el resto del nordeste, sino también con otras regiones peninsulares y europeas. Más que una excepción, nos encontramos frente a una norma que actúa de forma constante y reiterada en todos los ámbitos de la sociedad. Ante ello cabe, por una parte, replantearse el tradicional enfoque localista o regional a la hora de interpretar arqueológicamente estas comunidades. Por otra parte aconseja mantener una actitud abierta frente a posibles pruebas de contactos entre grupos, por muy aventuradas que puedan parecer de antemano.

Para acabar, podemos sintetizar que en los momentos más antiguos (Neolítico Final) los contactos se establecen mayoritariamente con el sur de Francia. De esta zona procede la mayor parte de cultura material característica del periodo (Véraza, Treilles, Ferrières, Fontbousisse), y los metales no son una excepción. Sin embargo la metalurgia como tecnología no parece haberse transmitido. Las comunidades del nordeste permanecerán, hasta la irrupción del grupo campaniforme, dependientes de los productos finales procedentes del país vecino. Posteriormente, durante el Bronce Inicial, la producción metalúrgica se encuentra fuertemente arraigada. Ciertos avances tecnológicos, como el uso del bronce o de herramientas metalúrgicas especializadas, tienen su origen en diferentes territorios de Francia y/o Italia. Con estas zonas, aunque también de forma puntual con otras de Centroeuropa, se mantienen y profundizan los contactos en los que están implicados productos metálicos, cerámicos y óseos. El resto de la Península Ibérica no queda al margen de este proceso, siendo la zona del valle del Ebro la que mayor afinidad presenta con el nordeste. Finalmente no podemos olvidar la posibilidad de que determinados artefactos metálicos tengan que vincularse con el área argárica, mediante contacto directo o de forma más plausible a través de los grupos del levante.

AGRADECIMIENTOS

A Jaume Bernades y Montse Marsiñach (Museu Diocesà i Comarcal de Solsona), Alba Perarnau (Museu Comarcal de Berga) y M^a Jesús de Pedro (Servicio de Investigaciones Prehistóricas, Museo de Prehistoria de Valencia) por las facilidades prestadas en la consulta de los materiales.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE, Gabriel; MOLIST, Miquel; MONTERO, Ignacio; PLANAGUMÀ, Lluís; SÀNA, M.; TOLEDO, Assumpció. "Producciones metalúrgicas en el noreste de la Península Ibérica durante el III milenio cal. AC: el taller de la Bauma del Serrat del Pont (Tortellà, Girona)". *Trabajos de Prehistoria*. Vol. 55 (1998), núm. 1, p. 81-100.
- BLASCO BOSQUED, M^a Concepción; SÁNCHEZ-CAPILLA, M^a Luz; CALLE, Juana. "Los asentamientos". En: BLASCO BOSQUED, M^a Concepción (coord.). *El horizonte campaniforme en la región de Madrid en el centenario de Ciempozuelos*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 1994, p. 75-99.
- BRANDHERM, Dirk. *Die Dolche und Stab Dolche der Steinkupfer- und der älteren Bronzezeit auf der Iberische Halbinsel*. Stuttgart: Prähistorische Bronzefunde Abteilung VI - Band 12, 2003.
- BRIARD, Jacques. *Les Tumulus d'Armorique. L'âge du bronze en France* - 3. Paris: Picard, 1984.
- CANALS, M^a; RIERA, Carles; VIÑAS, Ramón. *La Fou de Bor i cavitats de l'alta vall del Segre*. Barcelona: Montblanc, Centre Excursionista de Catalunya, 1970.
- CARRERAS, Josep. "La Canal dels Avellaners". En: CASTANY, Josep; SÁNCHEZ, Eduard; GUERRERO, Lluís A.; CARRERAS, Josep; MORA, Rafael; VILA, Goretti. *El Berguedà: de la prehistòria a l'antiguitat*. Manresa: Àmbit de Recerques del Berguedà, 1990, p. 29-76.
- CASTILLO, Alberto. "La Balma dels Ossos de Berga". En: *VII Congreso Nacional de Arqueología* (Barcelona 1960). Zaragoza: 1962, p. 201-208.
- CATTIN, Florence. *Modalités d'approvisionnement et modalités de consommation du cuivre dans les Alpes au 3^e millénaire avant notre ère: apport des analyses métalliques à la connaissance des peuplements du Néolithique final au Campaniforme et du Bronze ancien*. Ginebra: Tesis doctoral, Université de Genève, thèse 4019, 2008 [inédita].
- ELUÈRE, Christiane. "Les premiers Ors en France". *Bulletin de la Société préhistorique française*. Vol. 74 (1977), p. 390-419.
- ELUÈRE, Christiane. *Les ors préhistoriques. L'Age du Bronze en France* - 2. Paris: Picard, 1982.
- ESPEJO, José M^a. "La cerámica con asas de apéndice de botón: un estudio de la cuestión". *Pyrenae*. Vol. 31-32 (2000-2001), p. 29-55.
- FORTÓ, Abel; MARTÍNEZ, Pablo; MUÑOZ, Vanesa. "Las estructuras de combustión de grandes dimensiones de Ca l'Estrada en el neolítico europeo". En: HERNÁNDEZ, Mauro S.; SOLER, José A.; LÓPEZ PADILLA, José A. (ed.). *Actas del IV Congreso de Neolítico Peninsular* (Alicante 2006). Alicante: Museo Arqueológico de Alicante, 2008, p. 306-314.
- GONZÁLEZ, Paloma; LULL, Vicente; RISCH, Roberto. *Arqueología de Europa 2250-1200 A.C. Una introducción a la "edad del bronce"*. Madrid: Síntesis, 1992.
- HUNT, Mark A. *Prehistoric mining and metallurgy in the SW Iberian Peninsula*. Oxford: BAR International Series, 1188, 2003.
- HURTADO, Víctor; HUNT, Mark A. "Extremadura". En: DELIBES, Germán; MONTERO, Ignacio (coords.). *Las primeras etapas metalúrgicas de la Península Ibérica. II. Estudios regionales*. Madrid: Instituto Universitario Ortega y Gasset, 1999, p. 241-274.
- JUNGHANS, Schreider; SANGMEISTER, Edward; SCRÖDER, Manfred. *Metalanalysen Kupferzeitlicher und frühbronzezeitlicher Bodenfunde aus Europa*. Berlin: Romisch-Germanisches Zentralmuseum, Studien zur der Anfänge der Metallurgie (SAM), 1, 1960.
- KAISER AGUILAR, José M^a. "Puntas de flecha de la Edad del Bronce en la Península Ibérica. Producción, circulación y cronología". *Complutum*. Vol. 14 (2003), p. 73-106.
- LEMERCIER, Olivier; LEONINI, Valentina; TRAMONI, Pascal; FURESTIER, Robin. "Campaniformes insulares et continentales de France et d'Italie méditerranéennes. Relations et échanges entre Corse, Sardaigne, Toscane et Midi français dans la seconde moitié du troisième millénaire avant notre ère". En: D'ANNA, André; CESARI, Joseph; OGEL, Laurence; VAQUER, Jean (dir.). *Corse et Sardaigne préhistoriques: relations et échanges dans le contexte méditerranéen*. 128e Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Bastia, 2003. CTHS, 2007, p. 241-252.
- LULL, Vicente. *La "Cultura" de El Argar: un modelo para el estudio de las formaciones económico-sociales prehistóricas*. Madrid: Akal, 1983.
- MARTÍN, Araceli. "Datos para la reflexión sobre el Neolítico Final y el Vercaciense en Catalunya". En: *Misclània homenatge a José Luis Maya González*. Lleida: Institut d'Estudis Ilerdencs, en prensa.
- MARTÍN, Araceli. "Els grups del neolític final, calcolític i bronze antic. Els inicis de la metaf-lúrgia". *Cota Zero*. Vol. 18 (2008), p. 76-105.
- MARTÍN, Araceli; BIOSCA, Anna; ALBAREDA, Josep M. "Excavacions a la cova del Frare (Matadepera, Vallès Oriental). Dinàmica ecològica, seqüència cultural i cronologia absoluta". *Tribuna d'arqueologia*. Vol. 1983-1984 (1985), p. 91-103.
- MARTÍN, Araceli; GALLART, Josep; ROVIRA HORTALÀ, M^a Carme; MATA-PERELLO, Josep M^a. "Nordeste". En: DELIBES, Germán; MONTERO, Ignacio (coords.). *Las primeras etapas metalúrgicas de la Península Ibérica. II. Estudios regionales*. Madrid: Instituto Universitario Ortega y Gasset, 1999, p. 115-177.
- MARTÍN, Araceli; PETIT, M^a Àngels; MAYA, José Luis. "Cultura material, economía i intercanvis durant el III mil·lenni a Catalunya". En: *XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*. Puigcerdà: Institut d'Estudis Ceretans, 2002, p. 295-321.
- MARTÍNEZ NAVARRETE, M^a Isabel. *Una revisión crítica de la prehistoria española: la Edad de Bronce como paradigma*. Madrid: Siglo XXI, 1989.
- MAYA, José Luis. "Nuevos vasos polipodos pirenaicos en Cataluña". *Trabajos de Prehistoria*. Vol. 40 (1983), p. 59-84.
- MAYA, José Luis. "Relacions i contactes durant el calcolític i l'edat del bronze a la Catalunya meridional". *Císterior*. Vol. 3 (2002), p. 17-46.
- MESTRES, Josep. *La Cova del Molinet y sus materiales arqueológicos*. Barcelona: Tesis de Licenciatura, Universitat de Barcelona, 1979.
- MOHEN, Jean Pierre. *Metalurgia prehistórica. Introducción a la paleometalurgia*. Barcelona: Masson, 1992.
- MONTERO, Ignacio; ROVIRA, Salvador; GÓMEZ RAMOS, Pablo. "Plata argárica". *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología*. Vol. 35 (1995), p. 97-106.
- MONTES, Lourdes. "La historia de las investigaciones y las colecciones particulares (Cueva del Moro de Olivença)". *Bolskan*. Vol. 12 (1992), p. 29-40.
- MOYA, Andreu; MARTÍNEZ, Pablo; LÓPEZ, Joan B. "Éssers de pedra: les estàtues menhirs i estesos antropomorfes de l'art megalític de Catalunya". *Cypselà*. Vol. 18 (2010), p. 11-41.
- PEDRO, Mireia. "Aproximació a les balmes paradolmèniques del Solsonès". En: *1r Col·loqui d'Arqueologia d'Odèn (Solsonès). La prehistòria avui en el Prepirineu lleidatà*. Solsona: Museu Diocesà i Comarcal de Solsona, 2008, p. 31-38.
- PEREA, Alicia. "Arqueología del oro: Tecnología de los metales nobles". En: MONTERO, I. (coord.). *Manual de arqueometalurgia*. Alcalá de Henares: Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid, 2010, p. 233-267.
- PEREA, Alicia. *Orfebrería prerromana. Arqueología del Oro*. Madrid: Caja Madrid y Comunidad de Madrid, 1991.
- PEREA, Alicia; GARCÍA, Oscar & FERNÁNDEZ, C. *El Proyecto AU. Estudio arqueométrico de la producción de oro en la Península Ibérica*. Madrid: CSIC, Biblioteca Praehistorica Hispana, 27, 2010.
- PROVENZANO, Noëlle. "Worked bone assemblages from northern Italian Terramare: a technological approach". En: CHOYKE, Alice M.; BARTOSIEWICZ, László (eds.). *Crafting bone: skeletal technologies through time and space. Proceedings of the 2nd meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group, Budapest, September 1999*. Oxford: BAR International Series, 937, 2001, p. 93-109.
- RODRÍGUEZ, José M^a. *La industria ósea prehistórica en el valle del Ebro*. Zaragoza: Serie arqueología aragonesa, 4, 1987.
- RODRIGUEZ de la ESPERANZA, M^a José. *Metalurgia y metalúrgicos en el valle del Ebro (c. 2900-1500 cal. A.C.)*. Madrid: Real Academia de la Historia, Institución "Fernando el Católico", Biblioteca Archaeologica Hispana, 24, 2005.
- ROIG, Jordi; MOLINA, David; COLL, Joan Manel; MOLINA, Josep Anton. "El jaciment calcolític del Vapor Gorina (Sabadell, Vallès Occidental)". *Trubuna d'arqueologia*. Vol. 2007 (2009), p. 93-122.
- ROVIRA, Salvador; MONTERO, Ignacio. "Metalurgia campaniforme y de la Edad del Bronce en la Comunidad de Madrid". En: BLASCO BOSQUED, M^a Concepción (coord.). *El horizonte campaniforme en la región de Madrid en el centenario de Ciempozuelos*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 1994, p. 137-164.
- ROVIRA, Salvador; MONTERO, Ignacio; CONSUEGRA, Susana. *Las primeras etapas metalúrgicas de la Península Ibérica, I. Análisis de materiales*. Madrid: Instituto Universitario Ortega y Gasset, 1997.
- SERRA VILARÓ, Joan. "Mina i fundició d'aram del primer període de l'edat del bronze de Riner". *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*. Vol. VI (1915-1920), p. 535-538.
- SERRA VILARÓ, Joan. *El vas campaniforme a Catalunya i les coves sepulcral esneolítiques*. Solsona: Musaeum Archaeologicum Dioecesanum, 1923.
- SESMA, Jesús; GARCÍA, Jesús; TABAR, M^a Inés. "Vasos germenados de la Edad del Bronce en Navarra". *Veleia*. Vol. 24-25 (2007-2008), p. 925-936.
- SIMÓN, José Luis. *La metalurgia prehistórica valenciana*. Valencia: Servicio de Investigación Prehistórica, Serie de Trabajos Varios, 93, 1998.
- SIRET, Enrique y Louis. *Las primeras edades del metal en el sudeste de España*. Murcia: Dirección General de Cultura, Museo Arqueológico de Murcia, 1890/2006.
- SORIANO, Ignacio. "De tumbas de metalúrgico en el Nordeste Peninsular. El Forat de la Tura (Riner, Solsonès, Lleida)". *Revista d'arqueología de Ponent*. Vol. 21 (2011), p. 37-56.
- SORIANO, Ignacio. *Producción metalúrgica prehistórica en el nordeste de la Península Ibérica (mediados del IV-II milenio cal ANE)*. Aportaciones cronoculturales, tecnológicas y funcionales. Bellaterra: Tesis doctoral, 2 vols + CD Rom, Universitat Autònoma de Barcelona, 2010 [inédita].
- SORIANO, Ignacio; SOLER, Joaquim; SOLER, Narcís. "¿La primera orfebrería del nordeste de la Península Ibérica? Nuevas aportaciones a partir de la cuenta áurea de Cau del Tossal Gros (Torroella de Mongri, Baix Empordà, Girona)". *Trabajos de Prehistoria*. Vol. 69 (2012), núm. 1.
- STRAHM, Christian. "L'introduction de la métallurgie en Europe Centrale". En: *Colloque International Hommage au Dr. Jean Arnal. Le Chalcolithique en Languedoc*. Archéologie en Languedoc, 15, 1990-1991, p.15-25.
- TARRÚS, Josep. *Poblats, dòlmens i menhirs: els grups megalítics de l'Albera, serra de Rodes i cap de Creus (Alt Empordà, Rosselló i Vallespir oriental)*. Girona: Diputació de Girona, 2002.
- USCATESCU, Alexandra. *Los botones de perforación en "V" en la Península Ibérica y las Baleares durante la Edad de los Metales*. Madrid: Foro, 1992.
- WEISGERBER, Gerd; PERNICKA, Ernst. "Ore mining in prehistoric Europe: an overview". En: MORTEANI, Giulio; NORTHOVER, Jeremy P. (eds.) *Prehistoric gold in Europe: mines, metallurgy and manufacture*. The Netherlands: Kluwer, 1995, p. 159-182.