

CARACTERIZACIÓN DE LA METALURGIA PREHISTÓRICA DE ORIGEN MALÁGUIDE: PLANTEAMIENTOS INICIALES

Francisco José Rodríguez Vinceiro

RESUMEN

Se presentan los planteamientos iniciales de un trabajo de investigación que, centrado en la caracterización mediante isótopos de plomo de la metalurgia del cobre practicada durante la Prehistoria Reciente en Málaga, se está desarrollando en la actualidad.

PALABRAS CLAVE

Cobre, isótopos de plomo, Málaga, Maláguide, metalurgia, Prehistoria Reciente.

ABSTRACT: Characterisation of Prehistoric Metallurgy with Malaguide Origins

This article shows the initial positions of a current research which focuses on the characterisation by means of lead isotopes of copper based metallurgy, as was practised throughout the Recent Prehistory in Málaga (Spain).

KEY WORDS:

Copper, Lead Isotopes, Málaga, Maláguide, Metallurgy, Recent Prehistory.

INTRODUCCIÓN

En la comarca malagueña de Los Montes, que se extiende como un abanico de unos quince kilómetros de radio en torno a la capital de la provincia, se logró documentar gracias a un proyecto de investigación ya concluido¹, una situación para nuestra Prehistoria Reciente en la que todos los datos apuntaban a la existencia, en algunos yacimientos de la zona, de una actividad metalúrgica que abarcaba los distintos procesos de extracción, transformación y producción de objetos de cobre. Pero estas hipótesis de trabajo planteadas como conclusión de aquel proyecto, corrían el riesgo de no ir más allá de sí mismas si no estaban refrendadas por un estudio analítico que, mediante pruebas de composición elemental y de isótopos de plomo² de una serie de muestras seleccionadas, correlacionaran de manera fiable los minerales existentes en la zona con aquéllos recuperados en contextos arqueológicos y ambos, a su vez, con la panoplia material metálica de la provincia. Efectivamente, hay una carencia objetiva de datos analíticos para nuestra Prehistoria Reciente que dificulta la lectura y comprensión de la metalurgia prehis-

¹ Dicho proyecto, titulado «Investigación arqueometalúrgica del Bético de Málaga» se desarrolló entre los años 1989 y 1993, y estuvo autorizado y subvencionado por la consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

² Los fundamentos de esta técnica analítica se pueden encontrar descritos en HUNT (1995): 447-473.

tórica andaluza y que, en el marco de los estudios y trabajos destinados a configurar la base material de nuestra tesis doctoral, tratamos actualmente de subsanar.

Por lo que se refiere a los análisis de composición elemental, disponemos hoy día de una serie de 110 objetos analizados, de ellos 93 inéditos, 34 de los cuales fueron procesados en el marco del «Proyecto de Investigación arqueometalúrgica de la Península Ibérica» por S. Rovira, y los restantes 59 por M. Bartelheim en el «Lehrstuhl für Archäometallurgie» de Freiberg (Alemania)³. Dichos resultados se encuentran actualmente en proceso de estudio, y a la espera de contrastarlos con los datos que aporten los análisis de isótopos de plomo.

La caracterización mediante isótopos de plomo de estos recursos minerales y objetos arqueológicos, aunque necesaria por su fiabilidad para resolver los interrogantes sobre suministro de recursos que tiene planteada la investigación regional, sin embargo, resultaba un objetivo mucho más difícil de conseguir, por su complejidad y coste económico, sin la ayuda de un proyecto subvencionado. Ante esta situación se planteó a finales del año 2000 acometer dicho estudio con el necesario concurso de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía bajo la forma de una actividad puntual de las reguladas en el Título III del Decreto 32/1993 de la Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía⁴. La concesión del permiso por parte de la Consejería de Cultura y una subvención suficiente para realizar al menos una parte del trabajo planteado hicieron posible que el proyecto, tal como se describe a continuación, tomara forma ofreciendo una serie

de datos que serán de capital importancia para caracterizar las fuentes de suministro de materias primas metalúrgicas de las que se pudieron abastecer las poblaciones prehistóricas locales. En la actualidad el estudio se encuentra en plena fase analítica, por lo que este breve artículo no puede ofrecer aún resultados, limitándose a dar a conocer las líneas actuales de nuestro trabajo.

El proyecto se plantea sobre un campo de trabajo inexplorado aún en nuestra provincia, cuyas fuentes de abastecimiento de minerales de cobre están sin caracterizar, aunque afortunadamente a nivel regional existe la posibilidad de contrastar estos datos con los procedentes de otras mineralizaciones de la faja pirítica desde el Andévalo onubense hasta Sierra Morena. Buscando sobre todo la integración con otros proyectos que están ayudando a configurar un mapa radiogénico del sur peninsular, el procesado del material se canaliza a través de los cauces que la Universidad de Huelva tiene ya abiertos para realizar las analíticas⁵.

Las tendencias actuales en las investigaciones sobre caracterización de materiales arqueológicos mediante técnicas de isótopos de plomo reivindican la importancia del papel del arqueólogo en la interpretación de los resultados y un enfoque más realista de los datos analíticos⁶ que tenga en cuenta la verdadera complejidad del suministro y circulación de metal en la prehistoria e intentan evitar la falta de conexión que se puede producir cuando se contrastan, sin más, los objetos acabados y las posibles fuentes de suministro y plantean, además, la necesidad de contar con yacimientos arqueológicos donde esté docu-

3 Agradecemos a ambos desde estas páginas su inestimable ayuda.

4 Dicha actividad arqueológica no enmarcada en un proyecto general de investigación se solicitó en colaboración con J.E. Ferrer Palma, profesor titular del Área de Prehistoria de la Universidad de Málaga.

5 Quiero agradecer a los profesores F. Nocete y R. Sáez su valiosa ayuda y asesoramiento en todas las cuestiones técnicas, así como su mediación ante la Universidad del País Vasco, responsable de la realización de los análisis.

6 BUDD *et al.* (1996): 169

mentada toda la cadena productiva metalúrgica. Es decir, lugares donde podamos seguir las distintas fases del proceso de beneficio y transformación metalúrgica a través de sus restos materiales. De esta forma podremos establecer, cuando sea necesario, un modelo de transformación en el que valorar las posibles pautas de introducción de plomos extraños a través de las aportaciones procedentes de las distintas operaciones metalúrgicas que pueden llegar a distorsionar la composición isotópica original del mineral utilizado, y que dan como resultado la composición isotópica de la pieza acabada⁷.

OBJETIVOS

El objetivo de esta actividad se circunscribe a la caracterización de la actividad metalúrgica prehistórica que se desarrolló en la comarca de Los Montes de Málaga con fines a basar un estudio sobre actividades de extracción y transformación por un lado y mecanismos de suministro indirecto por otro, de las poblaciones que habitaron las comarcas orientales de la provincia de Málaga entre el tercer milenio y segunda mitad del segundo milenio cal ANE, Edades del Cobre y el Bronce hasta fines del Bronce Pleno, asumiendo que la propia configuración litológica de dichas comarcas no es el único factor a tener en cuenta (ausencia-presencia de recursos) para discriminar unas conductas de otras, debiendo registrar materiales de diversa procedencia incluso dentro del teórico territorio minero maláguide.

El criterio crono-cultural ha jugado también su papel a la hora de seleccionar el material para análisis, pues los recursos económi-

cos disponibles nos colocaron ante la difícil disyuntiva de elegir entre caracterizar yacimientos completos cuya secuencia abarcaba varias etapas, obteniendo así una pauta para interpretar desde marcos más locales la evolución temporal de los modelos de apropiación de recursos metálicos pero con el riesgo de perder la visión de conjunto, o decidirnos por segmentar el registro en fases crono-culturales y caracterizar estadios concretos dentro del decurso histórico. Esta última opción nos pareció la más acertada, pues permite ir consiguiendo objetivos de una forma paulatina y ordenada. Así pues y en atención a que las primeras evidencias de actividad extractiva se documentan en la última mitad del tercer milenio, decidimos centrar la actuación en esa franja temporal esperando que una futura autorización de estudio de materiales nos permita completar los objetivos.

Este tipo de proyectos se fundamentan sobre la premisa, ya constatada por la investigación desde hace años⁸ de que, tras el fracaso de los estudios basados exclusivamente sobre los elementos traza para los estudios de procedencia, y por otra parte los errores a que ha conducido la asunción del método de isótopos de plomo bajo los mismos presupuestos que guiaron en la etapa anterior los proyectos basados en los elementos traza⁹, son los isótopos de plomo, con la ayuda del uso combinado de los análisis de composición¹⁰, los que por su estabilidad permiten discriminar las posibles fuentes de procedencia del mineral utilizado, asumiendo siempre que en realidad se están caracterizando formaciones geológicas amplias, que en el caso de las más complejas como el Maláguide pueden tener afloramientos en lugares distantes¹¹, sin que la

⁷ El sistema ha sido puesto en práctica en otras zonas, ofreciendo resultados muy prometedores.

⁸ BUDD (1996): 168

⁹ BUDD (1996): 169

¹⁰ PERNICKA (1999); STOS-GALE (2001): 446

¹¹ Retazos de Maláguide afloran en puntos tan distantes como Vélez-Rubio y Vélez-Blanco (Almería).

discriminación pueda alcanzar hasta el nivel de la mina o la explotación concreta en cuanto que ésta comparte con todos los afloramientos de su unidad geológica las mismas características isotópicas. En consecuencia, no se pueden perder de vista las limitaciones del método, pues sólo conociendo el verdadero alcance de los datos analíticos se podrá efectuar el estudio arqueológico con el necesario rigor.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Las hipótesis de trabajo parten de la consideración de las mineralizaciones del Maláguide como punto de suministro potencial de una actividad extractiva de limitado alcance centrada entre la Edad del Cobre Reciente (mediados III milenio cal ANE) y el Bronce Pleno (med. II milenio cal ANE). La documentación arqueológica así parece sugerirlo, y podría pensarse, con base en estos mismos datos, que existe una especialización parcial en un tipo de mena concreto de entre los que ofrece el entorno como ya se mencionó en otra publicación¹²; de ser así, la representación gráfica de las firmas isotópicas de menas, productos intermedios de fundición y productos acabados, mediante los usuales diagramas en los que se contraponen los valores radiogénicos de los distintos plomos marcarían una correspondencia parcial entre ellos que nos podría llevar a afirmar que dichos datos son consistentes entre sí y que la hipótesis de partida es coherente. Se puede comprender con facilidad que esos mismos gráficos deben revelarnos también, y esta vez con certeza, que una parte de los objetos de cobre recuperados en yacimientos arqueológicos de la zona se escapan del campo o campos isotópicos delimitados para el Maláguide y su ori-

gen habrá que buscarlo, mediante contraste con aquellas bases de datos de las que hablamos más arriba, en zonas metalúrgicas más alejadas. A este respecto será ineludible contrastar los datos con las distintas teorías sobre mecanismos de distribución de productos que afectan al sur peninsular, sobre todo con la más reciente y compleja, elaborada por F. Nocete en su trabajo sobre el tercer milenio a.n.e¹³, que articula un sistema de circulación de productos escasos que desde el valle del Guadalquivir como centro distribuidor alcanza a toda Andalucía, manteniendo la lógica de que la circulación de estos productos nunca estuvo determinada por una relación de mera ausencia-demanda o costes-beneficios, lo que justificaría la presencia aquí de tales productos a pesar de la existencia de fuentes de materias primas locales. Los resultados analíticos contrastarán, pues, dicho modelo para lo que el autor define como periferias de resistencia, entre las que se incluye Málaga.

DESCRIPCIÓN

La actividad se ha planteado sobre cuatro conjuntos de materiales diferentes que describiremos a continuación:

a) **Caracterización de la secuencia productiva de transformación de cobre en el yacimiento de El Castillejo (Almogía, Málaga)**

Se trata de un asentamiento al aire libre de la Edad del Cobre Tardío y Final y con una ocupación esporádica del Bronce Final con una producción metalúrgica documentada gracias a varias campañas de prospección superficial y prospección con sondeo autorizadas por la Consejería de Cultura durante los

12 RODRÍGUEZ *et al.* (1997): (110)

13 NOCETE (2001): 44

años 1989 y 1993¹⁴. Su estudio es primordial por ser el yacimiento metalúrgico mejor conocido del entorno y que mejores expectativas reúne, al contar con un volumen de material relacionado con la actividad metalúrgica muy superior a cualquier otro en la región.

La secuencia de Castillejo cuenta con dos grupos de materiales de diferente peso específico para la investigación: los procedentes de contexto seguro, el sondeo estratigráfico realizado durante la campaña de 1993, y los procedentes de superficie, que son la mayoría, y cuentan con una buena distribución en toda la cadena productiva, y servirán para completar y contrastar la secuencia. Ambos grupos se detallan en el **cuadro nº 1**.

La metalurgia está atestiguada por tanto en estratigrafía (ver **lámina nº 1**) desde la fase más antigua (nivel VI-A), a través de restos de vasija-horno y de mineral de cobre. El nivel V Exterior mantiene la tónica, con una gota de cobre y un fragmento de escoria que parece describir, como huella del crisol o vasija-horno que la contuvo, una semicircunferencia. Asociados a los niveles III y IV y III/IV Exterior aparecen muy diversos restos de metalurgia, entre ellos malaquita. En niveles de habitación, por tanto, queda documentada la existencia de todas las fases registradas del proceso metalúrgico, y en concreto la actividad extractiva minera desde el III/IV Exterior. Por lo que respecta al material de superficie, queda pendiente en muchos casos su atribución a una fase concreta del poblado, pues el mismo soportó durante el Bronce

Final una ocupación de carácter más esporádico no detectada en estratigrafía pero que dejó su huella, tanto en la superficie del yacimiento como en la necrópolis, mediante la reutilización de dólmenes como el de la Roza del Caracol¹⁵. No obstante, el análisis de composición de una punta de pedúnculo y aletas de asignación segura, por tipología, al Bronce Final, detecta un alto contenido de estaño que está ausente en el resto de material de superficie, lo que podría llevarnos a postular, con la debida reserva, su pertenencia a la fase de Cobre campaniforme.

De la secuencia que este yacimiento presenta se han seleccionado 14 muestras cubriendo todo el espectro productivo y, una vez analizadas, se elaborará un modelo que vaya describiendo las fases técnicas de esa transformación y la posibilidad de contaminación en cada fase por plomos de distinta procedencia.

Dentro del planteamiento de la investigación, resultaba necesario completar la riqueza de información que aporta este yacimiento con los resultados de dos muestras de carbono 14 procedentes de los estratos VI y III-IV procesadas mediante AMS en el Centrum voor Isotopen Onderzoek, Groningen (Holanda) y financiadas con cargo al proyecto. De esta manera se pretendía, no sólo tener caracterizada la cadena de producción metalúrgica, sino situarla en el tiempo mediante fechas de carbono 14 calibradas. Comoquiera que se trata de fechas inéditas y de importancia para el proyecto, nos detendremos brevemente en su comentario.

Castillejo (Almogía). Fechas C14						
Ident.	BP	Cal ANE	1 s ANE	2 s ANE	Muestra	Tec.
GrA20661	3980 ± 80	2472	2615-2353	2856-2210	Carbón	AMS
GrA20691	4085 ± 45	2597	2841-2501	2865-2474	Carbón	AMS

¹⁴ Para un conocimiento más detallado, consultar: RODRÍGUEZ *et al.* (1991): 75-80, (1992): 217-242, (1997a): 93-113, (1997b): 543-552, (1998): 155-172, FERNÁNDEZ *et al.* (1995): 25-38, (1996): 59-72

¹⁵ RODRÍGUEZ *et al.* (1991): 77

CUADRO 1
Objetos de cobre y otros materiales relacionados con la metalurgia recuperados en el asentamiento de El Castillejo (Almogía, Málaga)

RESTOS PROCEDENTES DE ESTRATIGRAFÍA

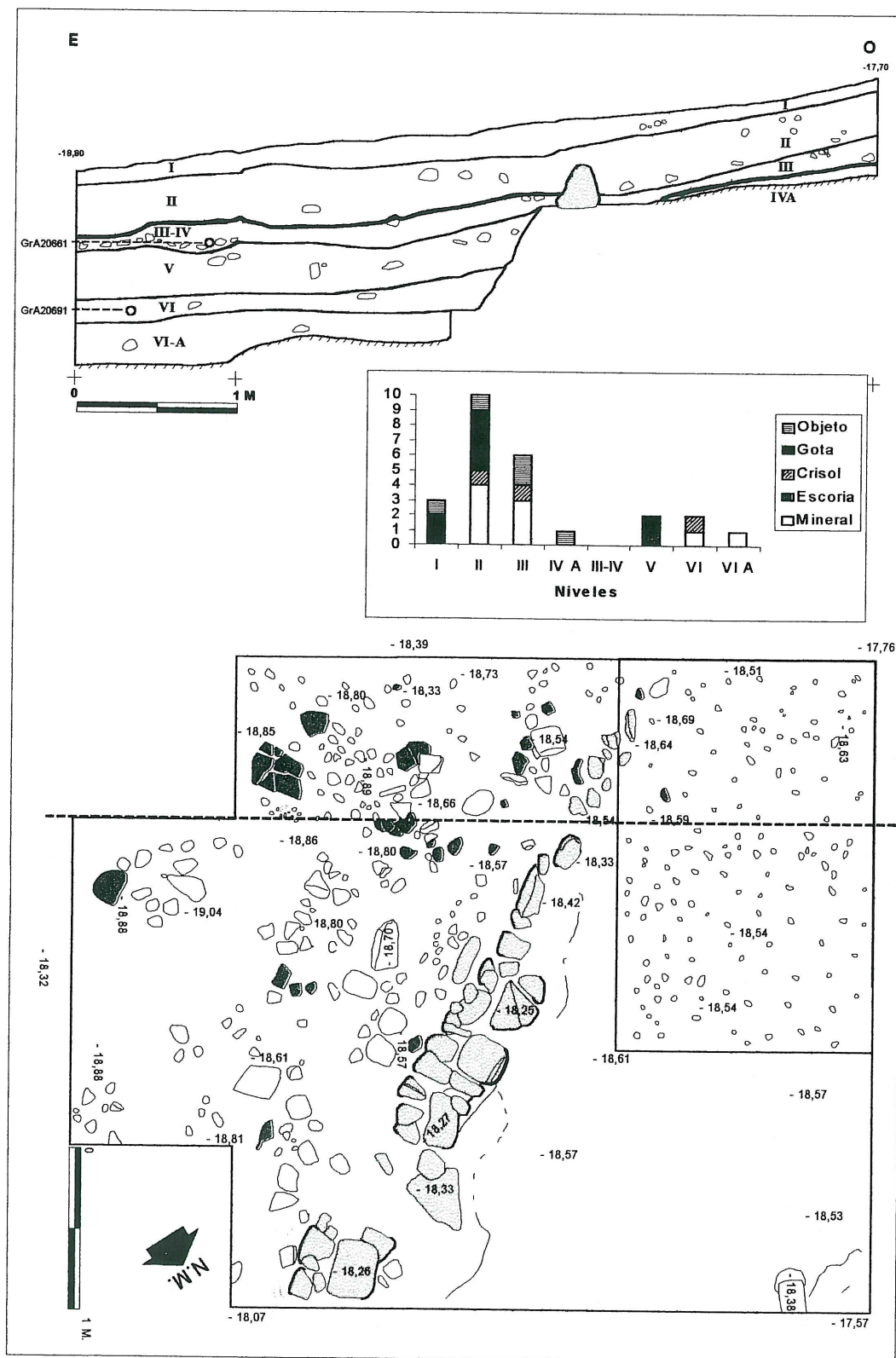
RESTOS METÁLICOS (Cu) Y CRISOL				RESTOS MINERALES (MENA Cu)				
OBJETO	REF.	PESO	NIVEL	MINERAL	REF.	PESO	ROC/CAJA	NIVEL
Gota	E.C.-100	2 gr.	I	Malaquita	E.C.-119	2 gr.	Arenisca	II
Amorfo	E.C.-101	15 gr.	I	Malaquita	E.C.-120	>1 gr.	Arenisca	II
Gota	E.C.-102	11 gr.	I	Malaquita	E.C.-106	>1 gr.	Arenisca	II
Gota	E.C.-103	5 gr.	II	Malaquita	E.C.-121	>1 gr.	Arenisca	II
Gota	E.C.-104	3 gr.	II	Malaquita	E.C.-122	7 gr.	Grauvacas	III
Gota	E.C.-105	4 gr.	II	Malaquita	E.C.-123	>1 gr.	Areniscas	III
Cuchillo (frg.)	E.C.-107	5 gr.	II	Malaquita	E.C.-124	1 gr.	Areniscas	III
Gota	E.C.-108	1 gr.	II	Malaquita	E.C.-114	6 gr.	Areniscas	VI
Punzón	E.C.-109	2 gr.	III	Malaquita	E.C.-115	6 gr.	Areniscas	VI-A
Cinzel	E.C.-110	2 gr.	III					
Sierra	E.C.-111	2 gr.	IV					
Gota	E.C.-112	2 gr.	V					
Escoria	E.C.-113	23 gr.	V					
Frg. Crisol	E.C.-116	4 gr.	II					
Frg. Crisol	E.C.-117	16 gr.	III					
Frg. Crisol	E.C.-118	3 gr.	VI					

RESTOS PROCEDENTES DE SUPERFICIE

RESTOS METÁLICOS (Cu)				RESTOS MINERALES (MENA Cu)		
OBJETO	PESO	OBJETO	PESO	MINERAL	PESO	ROC/CAJA
Lámina	33 gr.	Hacha (Frg.)	4 gr.	Malaquita	4 Gr.	Areniscas
Gota	2 gr.	Gota	1 gr.	Malaquita	3 Gr.	Areniscas
Sierra (frg.)	10 gr.	Gota	0,7 gr.	Malaquita	2,5 Gr.	Areniscas
Hacha (frg.)	7 gr.	Barrita	3 gr.	Malaquita	5 Gr.	Areniscas
Barrita	3 gr.	Gota	3 gr.	Malaquita	0,5 Gr.	Areniscas
Hacha	350 gr.	Gota	0,7 gr.	Malaquita	0,2 Gr.	Areniscas
Hacha	150 gr.	Punzón	4 gr.	Malaquita	6 Gr.	Areniscas
Punzón	8 gr.	Hacha (frg.)	24 gr.	Malaquita	1 Gr.	Areniscas
Gota	4 gr.	Lámina (frg.)	10 gr.	Malaquita	1 Gr.	----
Gota	1 gr.	Hacha (frg.)	11 gr.	Malaquita	0,5 Gr.	Areniscas
Gota	1 gr.	Hacha (frg.)	5,5 gr.			
Gota	4 gr.	Gota	5,5 gr.			
Barrita	2,5 gr.	Hacha (frg.)	4,5 gr.			
Gota	18 gr.	Lámina (frg.)	1 gr.			
Punzón	1 gr.	Lámina (frg.)	0,5 gr.			
Hacha	59 gr.					

TOTAL OBJETOS METÁLICOS (Cu)

Procedentes de superficie	31	Peso (grs.)	731,9
procedentes de estratigrafía	13	Peso (grs.)	77
Total de objetos	44	Peso total (grs.)	808,9
TOTAL RESTOS MINERALES			
Procedentes de superficie	10	Peso (grs.)	23,7
procedentes de estratigrafía	9	Peso (grs.)	26
Total restos minerales	19	Peso total (grs.)	49,7



Lám. 1. El Castilloje, 1993. Sondeo estratigráfico del corte 1. Perfil maestro y planta general, con indicación de la situación de las muestras para carbono 14

La muestra GrA-20661 procede de un nivel interpretado como de contexto exterior de una estructura constructiva doméstica. Por el estado de conservación de los restos que se recuperaron en planta, con grandes fragmentos cerámicos fracturados *in situ* tapizando la superficie, corresponde con un nivel de destrucción y abandono de dicha estructura doméstica, con lo que tendríamos una fecha para esta contingencia. No obstante, el pequeño fragmento de carbón no pudo ser asociado a ninguna estructura de combustión (lo que demostraría a todas luces su contemporaneidad con el último momento de uso de la cabaña), aunque tampoco se pudo vincular a los elementos de construcción de la misma (en cuyo caso la fecha que obtendríamos sería la de su construcción o reparación, no la de su abandono), por lo que el momento que tenemos fechado deberíamos considerarlo más cercano al final del uso de la cabaña. Según la información proporcionada por el laboratorio, la calidad de la muestra no era demasiado buena, y a ello se debe la elevada desviación tipo. Afortunadamente el dato se corrige durante el proceso de calibración y ofrece una precisión del intervalo 1 sigma aceptable (262 años).

La segunda muestra del poblado, GrA-20691, procede de los niveles inferiores del sondeo. Las reducidas dimensiones del corte en ese punto no permitieron documentar ningún elemento que contribuya a realizar una interpretación espacial del contexto del hallazgo. Solo se puede asegurar que se trata de niveles arqueológicos fértiles y sellados por el nivel de contexto exterior de la cabaña. Por ello, aunque su situación estratigráfica está clara, resulta actualmente imposible analizar

su integración en el registro arqueológico. La desviación tipo de la fecha es menor que la de la primera, y a pesar de que su precisión es también menor, podemos afirmar que existió poca distancia cronológica entre ambas.

Las dos dataciones son por ahora las únicas que poseemos para este yacimiento y han de ser tomadas con precaución hasta que nuevas fechas precisen y maticen el encuadre cronológico. No obstante, su valor es indudable para situar en el tiempo estas tempranas manifestaciones metalúrgicas.

b) Caracterización de la secuencia productiva de transformación de cobre en otros yacimientos complementarios

Esta secuencia se contrasta y complementa con la de otros dos yacimientos seleccionados por su teórica explotación de las mismas fuentes de aprovisionamiento, por su cercanía y por poseer parcialmente los elementos de la secuencia productiva. El peso de estos dos últimos yacimientos dentro de la planificación de esta actividad es mucho menor, porque son yacimientos que cuentan, hasta ahora, con una secuencia productiva incompleta y parte de los elementos que la componen proceden exclusivamente de superficie; estos yacimientos son el asentamiento de la Edad del Cobre de Los Peñones (Colmenar, Málaga)¹⁶ y el asentamiento de la Edad del Bronce de El Cerro de la Peluca (Málaga)¹⁷.

El **Cerro de Los Peñones** (Colmenar, Málaga), se sitúa en el borde norte de los Montes de Málaga, a muy escasa distancia de importantes afloramientos cupríferos y con un control visual directo sobre su acceso. Se trata de un asentamiento de la Edad del

¹⁶ Para un conocimiento más detallado consultar: BALDOMERO *et al.* (1989): 110-121, FERNÁNDEZ *et al.* (1995): 25-38, RODRÍGUEZ *et al.* (1991): 75-80, (1992): 217-242. BALDOMERO (1997): 321

¹⁷ BALDOMERO (1985): 153-157 y (1997): 313-332, BALDOMERO y FERRER (1984): 175-193, BALDOMERO *et al.* (1985): 121-134, RODRÍGUEZ *et al.* (1992): 217-242.

Cobre Reciente, con elementos que pueden indicar la existencia de un momento anterior. La segunda fase la constituye un pequeño hábitat ibérico limitado a un sector del yacimiento que no interfiere con los restos de la Edad del Cobre. Los elementos relacionados con la metalurgia encontrados en el yacimiento no son tan abundantes ni variados como en el caso anterior, pero la localización de los minerales y restos metálicos de clara filiación prehistórica recuperados en superficie puede poner ambos conjuntos en relación.

El asentamiento del **Cerro de La Peluca** (Málaga) bordea el Maláguide por el suroeste. El yacimiento, que cuenta con una campaña de excavación sistemática¹⁸, se puede describir como un extenso asentamiento en ladera del Bronce Pleno, bien situado con respecto al cauce del río Campanillas, y formando parte del ambiente de la Bahía de Málaga. En él se han recuperado en superficie algunos restos de fundición y de mineral sin procesar y durante la excavación se descubrieron ligeros indicios de actividad metalúrgica en el seno del poblado, siendo uno de los yacimientos con un potencial de información más prometedor. Para él se ha mencionado ya la posibilidad de una explotación minera de fuerte desarrollo¹⁹. Su principal característica es contar con minas de cobre en el propio perímetro del poblado, si bien hay que mencionar que estos trabajos mineros (y las correspondientes labores de beneficio documentadas a pie de mina) no tienen por el momento una filiación segura. Sí parece claro que las minas tienen al menos dos etapas de explotación, la primera de las cuales podría ser prehistórica.

Dentro del planteamiento original, este yacimiento cubriría la fase de Bronce Pleno. En función de la reordenación de objetivos

que ha sido necesario realizar para ajustarse al presupuesto, se posterga su análisis hasta que se pueda obtener una subvención para incidir directamente sobre este periodo.

En resumen, el **cuadro nº 2** expone el estado de conocimiento de la secuencia productiva de cobre en los tres yacimientos seleccionados para esta actividad arqueológica. De ella se desprende también el excepcional registro que ofrece el poblado de El Castillejo para el estudio que pretendemos llevar a cabo, y el carácter complementario que para este fin suponen los otros dos yacimientos.

c) Caracterización de las mineralizaciones cupríferas

Por otra parte abordamos el muestreo sistemático y estudio analítico de los metalotectos de la zona, tratando de contrastar una de las hipótesis de trabajo que sustenta esta actividad: la correspondencia entre el mineral recuperado en contexto arqueológico y el procedente del muestreo, centrando nuestra atención en las monteras de oxidación más que en las mineralizaciones primarias de las diferentes minas con posible uso prehistórico censadas en el Maláguide, así como de otros yacimientos minerales que puedan sugerir algún tipo de aprovechamiento o laboreo superficial de algún tipo, por haber sido aquellas objeto de beneficio más que éstas.

Un proyecto de esta naturaleza no puede llevarse a cabo sin que exista una previa y exhaustiva labor de estudio de la geología y mineralogía regional que, desde óptica de un arqueólogo, traduzca a parámetros comprensibles y de uso frecuente en nuestra disciplina, aquellos datos que sean de interés en cuanto atañen a un recurso no subsistencial considerado crítico para la prehistoria reciente como

18 BALDOMERO *et al.* (1985); FERRER *et al.* (1990).

19 BALDOMERO *et al.* (1985) 127.

CUADRO 2
Presencia de elementos relacionados con la metalurgia del cobre
en los tres poblados seleccionados

Pol lado	Minerales	Escorias	Crisoles	Gotas Cu	Objetos de metal	Restos de objetos
El Castillejo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cerro de los Peñones	Sí	---	Sí	Sí	Sí	Sí
Cerro de la Peluca	Si	Sí	---	---	Sí	Sí

CUADRO 3
Relación de indicios minerales de cobre seleccionados para análisis

Indicio	Litología	Edad
Peñas de Cabrera	Areniscas	Permotrías
Cerro de La Peluca	Areniscas	Permotrías
Arroyo Negrete	Areniscas	Permotrías
Arroyo Zapateros	Areniscas	Permotrías
Santopitar	Grauvacas	Devónico-Carbonífero
Casacara	Grauvacas y filitas	Devónico-Carbonífero
Picacho-Huescas	Grauvacas	Devónico-Carbonífero
Peinado Grande	Filitas y liditas	Carbonífero
Cortijo de Las Tormentas	Esquistos	Precámbrico
Tajo de Gomer	Calizas	Jurásico

es el cobre²⁰. A este respecto, es importante comprender los siguientes aspectos básicos:

a) Las distintas paragénesis o procesos de formación de las mineralizaciones de cobre del Maláguide, para determinar la cantidad y distribución de los afloramientos que conviene analizar, aventurar hipótesis sobre la variedad y distribución de composiciones isotópicas asociada a las distintas litologías, y saber si al caracterizar esta minería estamos documentando una especialización en una litología determinada.

b) Las asociaciones minerales que se suelen dar regionalmente, pues los elementos traza son una útil ayuda al método de los isótopos de plomo, y de ellas dependerá en gran medida los elementos minoritarios presentes en los productos intermedios de fundición y en las piezas acabadas; aunque como ya se ha comentado, el método de las trazas ha de ser tomado con cuidado, es evidente que en los casos en que se utiliza una mena con una asociación polimetálica determinada, el producto resultante tendrá en su composición unos porcentajes de elementos minoritarios que serán parcialmente reflejo de aquélla. Buen ejemplo de ello es la polémica sobre los cobres arsenicados en pasadas décadas.

c) La frecuencia y dispersión de las mineralizaciones. De ellas dependerán las estrategias de apropiación empleadas en la consecución del recurso, aspecto que debió condicionar en gran medida el desarrollo de esta actividad por parte de las poblaciones prehistóricas.

d) Las litologías y morfologías asociadas a la mineralización, que hacen más o menos accesible la explotación.

Por lo que respecta al Maláguide, las distintas paragénesis de los minerales de cobre²¹ nos muestran que, en definitiva, el proceso básico de formación de éstos consiste en la movilización, al parecer por fenómenos hidrotermales que pueden estar relacionados con el vulcanismo que afectó a la base del manto Maláguide y que se manifiesta por intrusiones de rocas ígneas que forman aureolas de alteración, de los elementos metálicos presentes en las rocas que en esa situación tienden a concentrarse formando zonas de enriquecimiento de minerales de cobre en los filones de cuarzo, que directamente o bien por alteración de sulfuros, producen carbonatos, tanto en los propios filones como en monteras de oxidación; éstos, a su vez, impregnan mediante lixiviado las formaciones paleozoicas rellenando huecos y fisuras. Posteriormente, relacionado con episodios detríticos, nuevos minerales de cobre pasarán a formar parte de las areniscas del Permo-trías formando agregados nodulares de carbonatos de cobre incluidos en la matriz de la propia roca (Peñas de Cabrera, Santopítar). Estos últimos carbonatos tienen, pues, un origen sedimentario.

Se pone de manifiesto así, la existencia de una pequeña anomalía geoquímica de cobre que impregna el Complejo Maláguide desde el Precámbrico (Cortijo del Angel, Olías y

20 Las bases para realizar esta labor, cuyos resultados aparecen publicados en diversos trabajos: RODRÍGUEZ *et al.* (1991): 75-80, (1992): 217-242, y (1998): 155-172, FERNÁNDEZ *et al.* (1992): 131-137, y que no reproducimos aquí por estar suficientemente expuestos en los trabajos mencionados, se debe en gran medida a Juan Carlos Romero Silva, geólogo y miembro del finalizado proyecto de prospección arqueometalúrgica del Bético de Málaga, quien puso a nuestra disposición sus extensos conocimientos sobre geología en general y sobre la mineralogía del Complejo Maláguide en particular.

21 Dentro de los distintos pisos del Complejo Maláguide conviene recordar las formaciones concretas en las que se aloja el mineral de cobre. Las litologías que constituyen el metalotecto idóneo son, en orden estratigráfico las siguientes: 1) Serie filítica de edad infrasilúrica, que representa la base del Maláguide. 2) Serie filítica y grauváquica del Devónico-Carbonífero. 3) Areniscas del Permo-Trías.

Benagalbón) al Permo-Trías (Santopítar y Puerto de la Torre), aunque se trata por lo general de indicios poco concentrados, filones irregulares de escasa potencia, extensión y leyes variables.

En esta breve y demasiado simplificada explicación se observa que, hasta donde sabemos, y pendientes de comprobación analítica, es posible encontrar al menos tres firmas isotópicas distintas para los minerales de cobre de todo el edificio Maláguide.

Los ejemplos de estos afloramientos de carbonatos de cobre son abundantes, y siendo uno de los objetivos del anterior proyecto su localización, se procedió a su inventario, tuvieran o no huella de explotación²². Para el muestreo de estas mineralizaciones de cobre se siguió un proceso de selección previo de los yacimientos geológicamente más significativos por sus condiciones naturales y por su importancia para la arqueología en el que nos hemos decantado por analizar muestras de los indicios que se relacionan en el **cuadro nº 3**.

Es necesario advertir que el último de ellos (Tajo de Gomer) no corresponde al Complejo Maláguide, sino al Subbético, pero su situación, a muy poca distancia al norte de Los Montes de Málaga, nos obliga a considerarlo.

d) Caracterización de objetos metálicos prehistóricos de procedencia segura

Con el bagaje de datos obtenidos se podrá ya abordar la caracterización isotópica de las piezas arqueológicas de procedencia segura recuperadas en la región, contando ya con una base de datos en la que se detallan las posibles pautas de alteración de la composición isotópica y un completo estudio de las posibles fuentes de suministro cercanas.

La carestía del método obliga a emplearlo sólo en aquellos elementos metálicos prehistóricos que tengan un contexto plenamente definido; es decir, que tengan procedencia cierta de un yacimiento arqueológico determinado, y hayan sido extraídos en el proceso de una excavación arqueológica, lo que garantiza la fiabilidad de la información referida a la pieza. De esta forma se eliminan los objetos que proceden de colecciones particulares y, en lo posible, los que son resultado de recogidas superficiales de material. Aquéllos constituirán un primer nivel de elementos ricos en información contextual que serán objeto de atención preferente por parte de esta actividad, complementándolos cuando fuera necesario con aquellos otros, encuadrables en un segundo nivel de fiabilidad, que proceden con seguridad de la superficie de sus yacimientos de origen, estando esta procedencia avalada por el hecho de haber sido recuperados por arqueólogos en el curso de prospecciones superficiales. En este caso hay que tomar en consideración la amplitud cronológica del yacimiento a la hora de valorar la precisión cultural que ofrecen los restos.

Fruto de un trabajo previo de elaboración de un catálogo de objetos metálicos prehistóricos y otros elementos relacionados con la metalurgia, podemos ofrecer hasta la fecha un censo de 65 objetos de cobre que proceden de depósitos cerrados y cuentan con información contextual fiable. Se han excluido de esta relación los que proceden de la Serranía de Ronda por la propia y compleja realidad que posee la prehistoria de la zona, y por ser objeto de proyectos de investigación en los que no queremos interferir. También se han excluido, para los fines de esta actividad, los objetos de plata recuperados en la provincia pues, aunque suman ya una respetable cantidad en pro-

²² Publicado en RODRÍGUEZ *et al.* (1997):99-100.

porción al volumen total de material metálico, no hay razones en la actualidad para postular un aprovechamiento prehistórico local de este metal.

Los objetos susceptibles de analizar se exponen en el cuadro nº 4, y se sitúan sobre el mapa nº 1.

Los objetos que ofrecen una fiabilidad de segundo nivel no se relacionan aquí por su extensión, y por ser sólo un recurso que se usará de manera complementaria y excepcional para solucionar posibles problemas de vacío en el registro de objetos plenamente contextualizados.

INTERROGANTES Y EXPECTATIVAS

Como vemos, muchos son los interrogantes que la investigación tiene planteados. Cuestiones básicas como la extensión en el tiempo de la actividad extractiva y de transformación, la cuantificación de la misma y la identificación de los puntos de extracción, la evaluación de la penetración y dispersión de

los productos maláguides en otras regiones y los foráneos en Málaga, entre otras, son fundamentales para construir nuevas hipótesis de trabajo de alcance general orientadas al conocimiento de las sociedades prehistóricas, tanto como para comprobar la adecuación de los modelos ya planteados a la situación concreta de Málaga.

Por lo que respecta al conocimiento de la metalurgia prehistórica local no estamos aun en condiciones de esbozar ni siquiera un planteamiento de carácter general que esté avalado por datos ciertos, motivo por el cual nos movemos en el campo de las simples hipótesis de trabajo. En la medida en que los datos analíticos corroboren o desmientan éstas arrojando luz sobre aspectos concretos de la investigación, podremos valorar la importancia de este núcleo minero durante la Prehistoria Reciente en su justa medida, y extenderemos el conocimiento de las sociedades que durante esta época habitaron la provincia mediante el estudio de un recurso crítico no sustancial como es el cobre.

CUADRO 4
Objetos metálicos prehistóricos de cobre plenamente contextualizados procedentes de
yacimientos de la provincia de Málaga

Yacimiento	GR. 1					GR. 2							GR.3		GR 4		GR.5	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Necr. de Alcaide	1	1			1		1	2	1		1	1					1	
Necr. de Tardón	2	1				1	1		1						2			2
Asent. Marimachos	1	1																1
Necr. Las Aguilillas	2								2									
Necr. Rodahuevos																1		
Necr. El Membrillar	2																	
Asent. Peñón del Oso	1								1									
Necr. Lagar Animas								2										
Asent. Cerro Peluca																		1
Asent. San Telmo	1								1									
Asent. Morro Mezquitilla						1												
Necr. Cerro Alcolea								2	1									
Asent. La Capellanía											1							
Necr. Tajillo del Moro						1												
Necr. Almendrillos	1	1																
Necr. Morenito	1							1										
Necr. Algane	3																	
Asent. Llano de la Virgen	2	1				1	1		2			1						1
Necr. Tesorillo La Llaná	5																	
Necr. La Negreta								1										

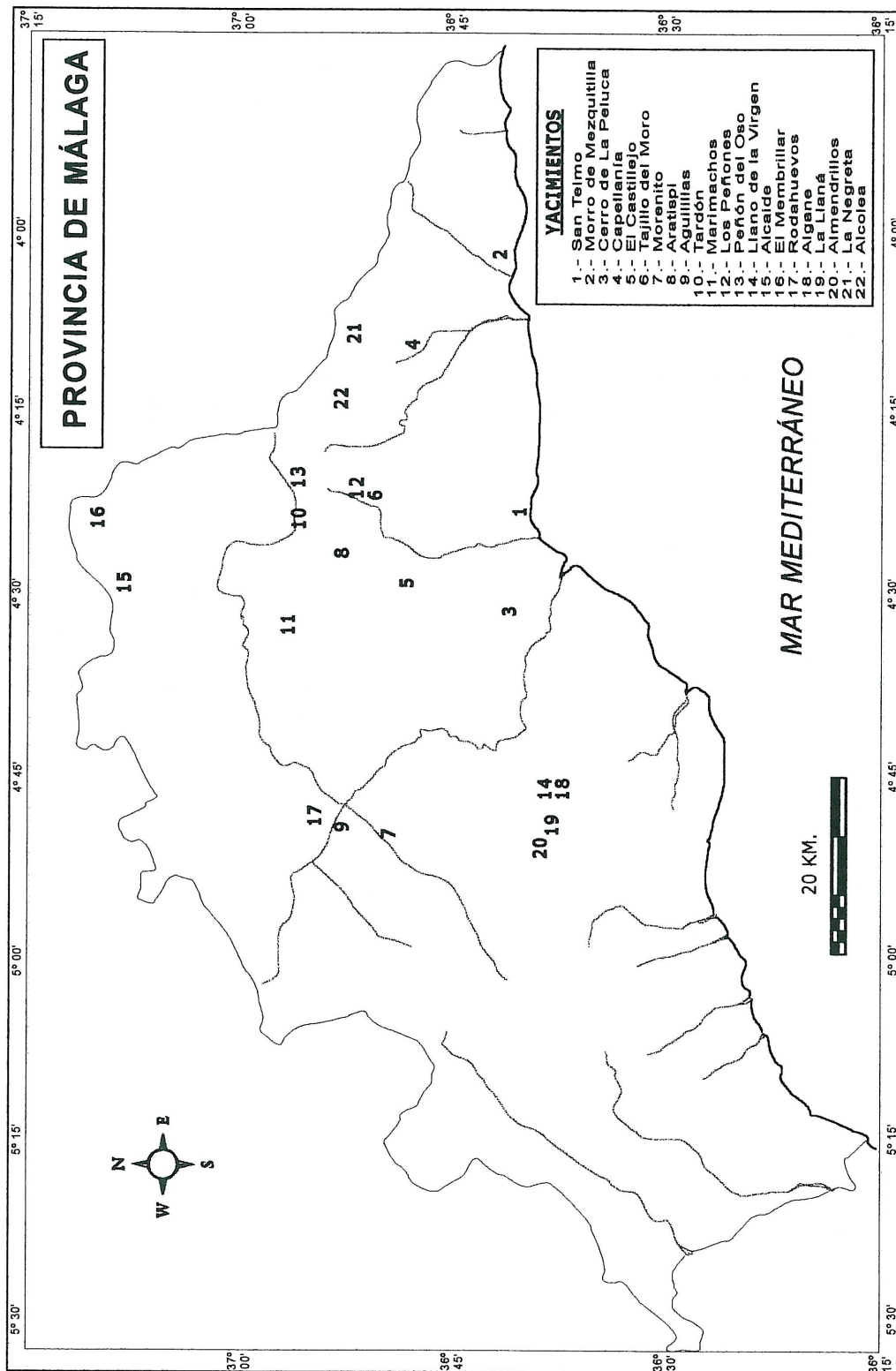
GRUPO 1. HERRAMIENTAS. 1: punzón. 2: escoplo. 3: cincel. 4: sierra. 5: hoz.

GRUPO 2. HERRAMIENTAS-ARMAS. 6: hacha plana. 7: puñal de lengüeta. 8: puñal de remaches. 9: punta de palma. 10: punta de pedúnculo y aletas. 11: punta triangular. 12: punta sin tipologar.

GRUPO 3. ARMAS. 13: alabarda. 14: puñal-espada.

GRUPO 4. ADORNOS. 15: espiral. 16: anillo.

GRUPO 5. OBJETOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN. 17: gota. 18: amorfo.



Mapa 1. Localización de los yacimientos con objetos de cobre contextualizados

BIBLIOGRAFÍA

- BALDOMERO NAVARRO, A., «Excavaciones en el Lagar de las Ánimas (Málaga). Campaña de 1985», en *Anuario Arqueológico de Andalucía, 1985*, II, Sevilla, 1987, págs. 153-157.
- «Aproximación al poblamiento del Parque de los Montes de Málaga durante la prehistoria», *Baetica*, 19(I), (1997):313-332.
- BALDOMERO NAVARRO, A. y FERRER PALMA, J.E., «Las necrópolis en cistas de la provincia de Málaga». *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 9 (1984): 175-193.
- BALDOMERO NAVARRO, A.; *et al.*, «El Lagar de Las Ánimas», *Baetica*, 8, (1985): 121-134.
- BALDOMERO NAVARRO, A. y FERRER PALMA, J.E. «Prospección arqueológica en el sector oriental de la Depresión de Colmenar», *Baetica*, 12, (1989) :110-121.
- BUDD, P. *et al.*, «Rethinking the quest for provenance». *Antiquity*, 70 (1996):168-174.
- FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L.E. *et al.*, «La Depresión de Colmenar-Periana como ruta de paso entre el «hinterland» y la costa malagueña durante el Cobre Pleno/Cobre Reciente y Bronce Antiguo», en *Actas del XXI Congreso Nacional de Arqueología*, I, Zaragoza, 1995, págs. 25-38.
- «El sondeo estratigráfico del asentamiento de «El Castillejo» (Almogía, Málaga). Resultados preliminares del corte I», en *Actas del XXIII Congreso Nacional de Arqueología*, I, Elche, 1996, págs. 59-72.
- HUNT ORTIZ, M.A., «El foco arqueometalúrgico de Aznalcóllar, Sevilla. Técnicas analíticas aplicadas a la arqueometalurgia del suroeste de la península Ibérica», en *Tartessos, 25 años después, 1968-1993*, Jerez de la Frontera, 1995, págs. 447-473.
- MÁRQUEZ ROMERO, J.E., *El megalitismo en la provincia de Málaga. Breve guía para su conocimiento e interpretación*, Málaga, 2000.
- NOCETE CALVO, F., *Tercer milenio antes de nuestra era. Relaciones y contradicciones centro/periferia en el valle del Guadalquivir*, Barcelona, 2001.
- PERNICKA, E., «Trace Element Fingerprinting of Ancient Copper: a Guide to Technology or Provenance?», en Young, S.M.M. *et al.* (eds.), *Metals in Antiquity*, Oxford, 1999, págs. 163-171.
- RODRÍGUEZ VINCEIRO, F.J. *et al.*, «Prospección arqueometalúrgica de la provincia de Málaga: campaña de 1989. El sector nor-occidental del Maláguide», en *Anuario Arqueológico de Andalucía 1989*, II, Sevilla, 1991, págs.75-80.
- «Estado actual de la investigación arqueometalúrgica prehistórica en la provincia de Málaga», *Trabajos de Prehistoria*, 49 (1992): 217-242.
- «Prospección arqueológica con sondeos estratigráficos en el poblado calcolítico de «El Castillejo» (Almogía, Málaga)», en *Anuario Arqueológico de Andalucía 1993*, II, Sevilla, 1997, págs. 93-113.
- «Propuesta de un modelo de explotación de recursos metálicos para las poblaciones de la Prehistoria Reciente en Málaga». En Balbin, R. y Bueno, P. (eds.), *Actas del II Congreso de Arqueología Peninsular*, II, Zamora, 1997, págs. 543-552.
- «La explotación de recursos minerometalúrgicos cupríferos durante la Prehistoria Reciente en el Bético de Málaga», En Bernabeu, J.; Orozco, T. y Terradas, X. (eds.), *Los recursos abióticos en la prehistoria. Caracterización. aprovisionamiento e intercambio*, Valencia, 1998, págs. 155-172.
- STOS-GALE, S., «The Development of Spanish Metallurgy and Copper Circulation in Prehistoric Southern Spain», en Gómez Tubío, B.; Respaldiza, M.A. y Pardo Rodríguez, M^a L. (eds.), *III Congreso Nacional de Arqueometría*, Sevilla, 2001, págs. 445-456.