

EL ENTERRAMIENTO CALCOLÍTICO PRECAMPANIFORME DE JARAMA II: UNA NUEVA FECHA RADIOCARBÓNICA PARA LA PREHISTORIA RECIENTE DE GUADALAJARA Y SU INTEGRACIÓN EN LA CRONOLOGÍA DE LA REGIÓN

The pre-Beaker Copper age burial of Jarama II: a new radiocarbon date for the recent prehistory of Guadalajara (Spain) and its context in the regional chronology

Jesús F. JORDÁ PARDO* y Joan S. MESTRES TORRES**

* *Laboratorio de Estudios Paleolíticos. Departamento de Prehistoria e Historia Antigua.*

Facultad de Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

c/ Senda del Rey, s/n. 28040 Madrid. Correo electrónico: jorda-sm@teleline.es

** *Laboratori de Datació per Radiocarboni. Facultat de Química.*

Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 647. 08028 Barcelona. Correo electrónico: jmestres@d3.ub.es

Fecha de aceptación de la versión definitiva: 12-XII-99

BIBLID [0514-7336 (1999) 52; 173-188]

RESUMEN: Se presentan los resultados de una datación radiocarbónica obtenida a partir de huesos humanos procedentes del enterramiento calcolítico precampaniforme de Jarama II, una pequeña cavidad en el Alto Valle del Jarama (Valdesotos, Guadalajara, España). La fecha radiocarbónica y la fecha calibrada a dos sigmas con el 95,4 % de probabilidad son respectivamente UBAR-571: 4185 ± 50 BP y cal BC 2891-2622. Esta fecha, atribuible al Calcolítico precampaniforme mediante los elementos de cultura material, constituye una nueva aportación al parco catálogo de fechas radiocarbónicas de esta edad en las cuencas medias del Duero y del Tajo. Con la aportación de esta nueva fecha se esboza la vigencia de dicho período cronocultural en la región geográfica citada.

Palabras clave: Calcolítico precampaniforme. Enterramiento en cueva. Dataciones C-14 calibradas. Valle del Jarama. Guadalajara, España.

ABSTRACT: The results on calibrated radiocarbon date obtained upon human bones of a the pre-Beaker Copper Age burial in a small cave at the upper Jarama valley called Jarama II (Valdesotos, Guadalajara, Spain) are shown. The ^{14}C date and the two sigma calibrated date are: UBAR-571 4185 ± 50 BP and cal BC 2891-2622 (95,4% of probability). The material culture items allow to relate this date to pre-Beaker Copper Age cultures. It is a new date within the scarce radiocarbon inventory from this period in the Middle Basin of the Duero and Tagus rivers. This new date shows the significance of the pre-Beaker Copper Age in this part of the Iberian Peninsula and together with previous dates it allows to outline the period of the pre-Beaker Copper Age cultures in the aforementioned region.

Key words: Pre-Beaker Copper Age. Burial cave. Calibrated radiocarbon dates. Jarama valley. Guadalajara, Spain.

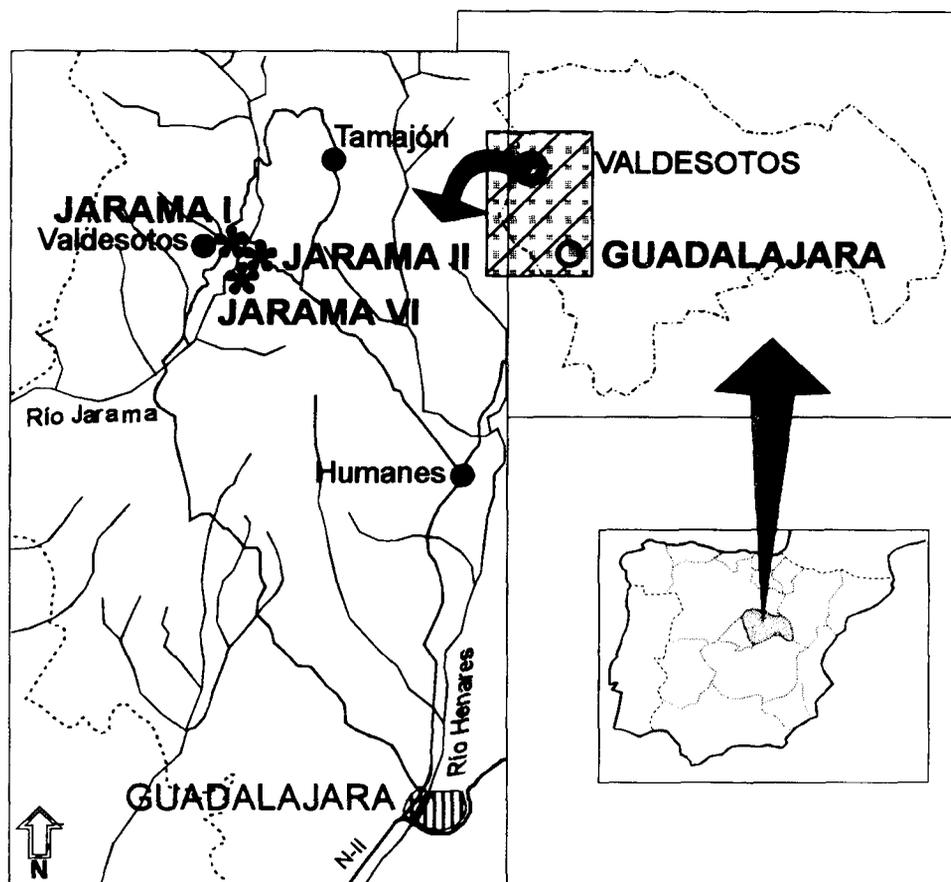


FIGURA 1. Situación geográfica peninsular, provincial y local de la cueva de Jarama II, así como de los cercanos yacimientos de Jarama I y Jarama VI.

1. Introducción

El yacimiento prehistórico de Jarama II fue descubierto por un equipo dirigido por el Dr. Francisco Jordá Cerdá el 29 de enero de 1983, gracias a las indicaciones del profesor D. José E. Villar, quién amablemente los condujo al lugar en donde años atrás, un alumno suyo, D. Miguel Castán, había extraído de forma accidental una singular pieza de arte mueble que representa un glotón (Jordá Pardo, 1986, 1988, 1993; Jordá Pardo *et al.*, 1988/1989; Adán Álvarez *et al.*, 1989, 1995; Jordá Pardo y García Valero, 1989). Una vez constatada la importancia del yacimiento, se prospectó el Alto Valle del Jarama en el término municipal de Valdesotos, contando con el correspondiente permiso de la entonces Dirección General de Bellas Artes y Archivos del Ministerio de Cultura. Posteriormente (1984-85), uno de los firmantes (J.F.J.P.) elaboró el proyecto *Investigaciones*

Prehistóricas en el Alto Valle del Jarama (Valdesotos, Guadalajara) y solicitó permiso de excavaciones arqueológicas sistemáticas a la Dirección General de Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha para desarrollar el citado proyecto, permiso que fue concedido acompañado de una subvención económica, realizándose excavaciones en Jarama II en 1985 y 1988 que permitieron documentar materiales muy significativos del Paleolítico Superior y del Calcolítico (Jordá Pardo, 1986, 1988, 1993; Adán Álvarez *et al.*, 1989, 1995; Adán Álvarez y Jordá Pardo, 1989).

El objeto de este trabajo es dar a conocer una nueva fecha radiocarbónica obtenida a partir de restos óseos humanos procedentes del enterramiento calcolítico exhumado en Jarama II insertándola en su contexto cronocultural, el Calcolítico precampaniforme, lo que nos da pie para realizar una primera estimación del período de vigencia de esa etapa en la zona central de los valles del Duero y Tajo, mediante el análisis inductivo del inventario de fechas radiocarbónicas referidas a la misma entidad arqueológica.

2. El yacimiento de Jarama II

Jarama II se encuentra situado en el Alto Valle del Jarama, en borde NW de la provincia de Guadalajara (Castilla - La Mancha, España) (figura 1), término municipal de Valdesotos. La zona está situada en la vertiente meridional del extremo oriental

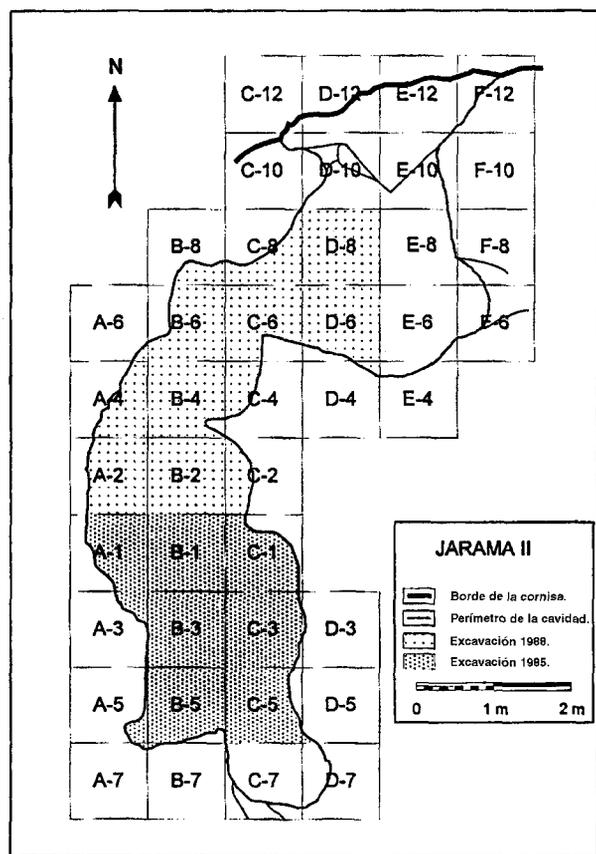


FIGURA 2. Planimetría del yacimiento de Jarama II. Los restos óseos datados proceden de los cuadros A-4 y B-6.

del Sistema Central y corresponde a un sector del Alto Valle del Jarama que limita al N con las alineaciones montañosas de Somosierra y sierra de Ayllón y al S con las llanuras y relieves tabulares de la Cuenca de Madrid. En este marco, el Alto Valle del Jarama, en el tramo comprendido entre las localidades de Puebla de Vallés y Retiendas, corta y atraviesa una estrecha franja de rocas carbonatadas del Cretácico superior basculadas hacia el SE (I.T.G.E., 1990) y afectadas por una intensa karstificación. Este sistema kárstico se encuentra atravesado por el río Jarama que da lugar a un cañón kárstico en cuyos acantilados verticales se abren numerosas cavidades, algunas de las cuales contienen depósitos con registro arqueológico pleistoceno y holoceno. Por encima de las calizas cretácicas y de forma discordante, aparecen depósitos detríticos terciarios generados por abanicos aluviales en una etapa anterior al emplazamiento y encajamiento del río Jarama.

Jarama II es una cueva de pequeñas dimensiones situada en la margen izquierda del río Jarama que se encuentra colgada en la parte alta del acantilado originado por el encajamiento fluvial, presentando su abertura una orientación NW (figura 2). Está parcialmente colmatada por una secuencia litoestratigráfica compuesta por tres niveles (Jordá Pardo, 1988; Jordá Pardo *et al.*, 1988/1989; Adán Álvarez *et al.*, 1989) que de muro a techo son:

- Nivel detrítico inferior (potencia máxima visible 2 m). Conglomerado de cantos y gravas de esquistos y cuarcita redondeados, englobados en una matriz arenosa de color rojo. Paleontológica y arqueológicamente estéril, procede de la intrusión a través de conductos del karst de los depósitos detríticos terciarios situados en el exterior por encima de las calizas.
- Nivel detrítico superior (potencia máxima 1 m). Arenas y limos de cuarzo y mica muy sueltos con escasos cantos de esquistos y cuarcitas y cantos aislados de caliza. En el interior de la cavidad su color es marrón claro con tonalidades anaranjadas, mientras que hacia el exterior la mayor presencia de materia orgánica le confiere un color marrón oscuro. Se dispone de forma desorganizada rellenando un paleorrelieve desarrollado sobre el nivel infrayacente. Contiene dos horizontes arqueológicos claramente diferenciados. En la parte interna de la cavidad, donde los sedimentos son más sueltos y en posición inferior dentro del nivel se encuentran los materiales más antiguos, atribuidos al Paleolítico Superior, que aparecen removilizados. Sobre este horizonte y hacia la parte externa yacen materiales de clara adscripción postpaleolítica, englobados en un sedimento más consolidado, de color marrón oscuro y rico en materia orgánica.
- Corteza estalagmítica. Es el techo del depósito y está parcialmente erosionada, conservándose en la zona más interna de la cavidad, donde engloba materiales detríticos y fragmentos cerámicos.

Los materiales más antiguos (Adán Álvarez *et al.*, 1989) integran una colección compuesta por ins-

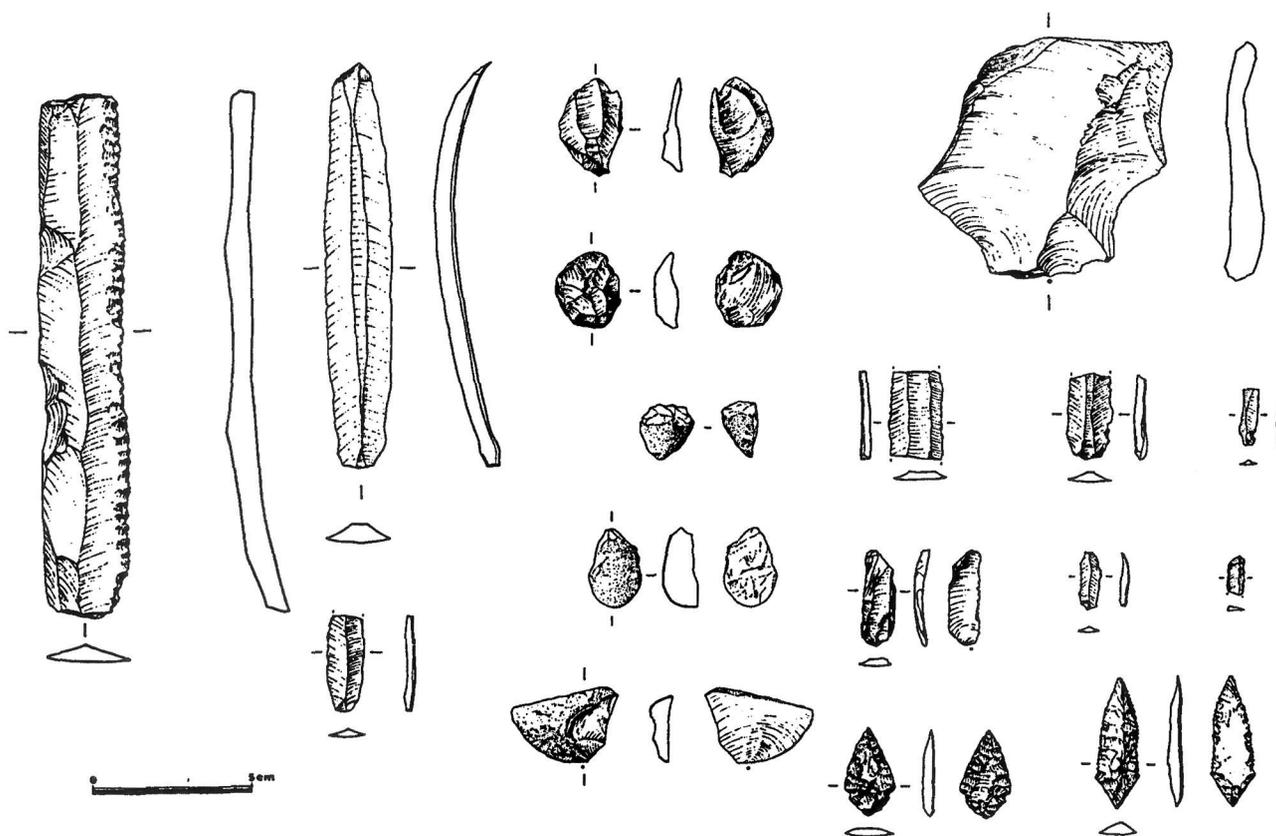


FIGURA 3. Industria lítica calcolítica de Jarama II (dibujos: J. Félix Lorenzo Morán)

trumentos líticos realizados en sílex y cuarcita, como buriles, truncaduras, raspadores, útiles dobles, raederas, lascas y láminas, objetos óseos entre los que destacan una azagaya de sección cuadrangular con motivos decorativos longitudinales y transversales en caras opuestas, una azagaya de sección oval monobiselada en la base y huesos apuntados (Adán Álvarez y Jordá Pardo, 1989), y objetos ornamentales como colgantes sobre piezas dentarias de ciervo y cabra y sobre una garra de ave. En este conjunto destaca una pieza excepcional de arte mueble: una estatuilla realizada en marfil de elefántido que representa un glotón (*Gulo gulo*) (Adán Álvarez *et al.*, 1989; Jordá Pardo y García Valero, 1989; Jordá Pardo *et al.*, 1988/1989). Dado el carácter marcadamente simbólico de los objetos encontrados, la posición y dimensiones de la cueva y la ausencia de estructuras habitacionales en su interior, podemos relacionar la cavidad y este conjunto de materiales con una funcionalidad de tipo ritual. En cuanto a la

adscripción cultural, los materiales líticos no son demasiado explícitos, mientras que la industria ósea permite situar el conjunto en el Magdaleniense Inferior (Utrilla, 1981; Corchón, 1986).

Los materiales postpaleolíticos corresponden a objetos líticos (figura 3), óseos, ornamentales (figura 4) y cerámicos (figura 5). La industria lítica, mayoritariamente de sílex, esta representada por dos puntas de flecha con retoque plano invasor de tipo triangular con pedúnculo y aletas incipientes, una gran lámina de sección triangular con retoque continuo en uno de sus bordes y con pátina de uso, una lámina de sección trapezoidal, así como fragmentos de láminas de sección triangular y trapezoidal, laminitas y lascas. La colección de objetos óseos está formada por dos espátulas, una palita-espátula y tres punzones (Adán Álvarez y Jordá Pardo, 1989). Los materiales ornamentales únicamente están representados por tres cuentas de collar. La cerámica está realizada a mano y las cocciones son oxidantes,

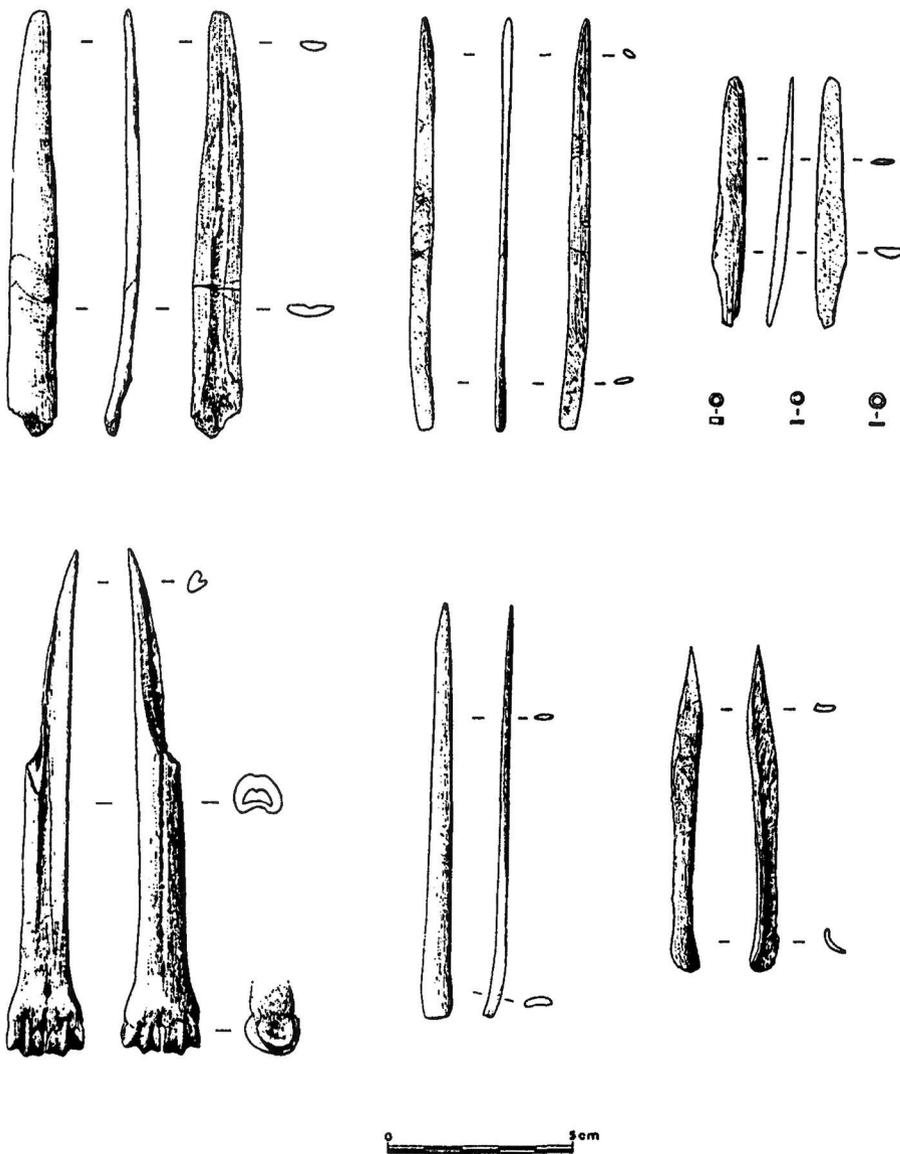


FIGURA 4. Industria ósea calcolítica de Jarama II (dibujos: J. Félix Lorenzo Morán)

reductoras y mixtas, siendo las pastas más depuradas en las formas pequeñas y menos cuidadas en las de mayor tamaño. Las formas cerámicas que aparecen representadas corresponden a dos pequeños vasos hemisféricos, uno de ellos con las superficies exterior e interior bruñidas y una pequeña línea incisa paralela al borde, varios vasos de fondo plano, cuatro cuencos, cinco ollas y tres orzas. En cuanto a las decoraciones destacan tres fragmentos de galbos: uno decorado con triángulos incisivos enmarcan-

do series de puntos impresos, otro con líneas incisas horizontales que alternan con impresiones alineadas y un pequeño fragmento con líneas incisas. Asociados a estos materiales aparecieron numerosos restos de vertebrados, tanto de macro y micro mamíferos, como de aves, reptiles, anfibios y peces (Adán Álvarez *et al*, 1995).

Además, se han recuperado 580 restos de *Homo sapiens sapiens*, que aparecen de forma totalmente desorganizada y desarticulada en el nivel detrítico superior, distribuidos mayoritariamente en los cuadros de excavación situados en una posición más exterior en la cueva, existiendo indicios de que se ha producido una mezcla fosildiagenética por bioturbación (Adán Álvarez *et al*, 1995; Arribas Herrera y Jordá Pardo, 1999). La colección está integrada por

elementos de todas las regiones esqueléticas exceptuando a los huesos pertenecientes al cráneo y no se observan en los huesos señales producidas por agentes atmosféricos, por larvas o insectos, por carnívoros o por el hombre, por lo que la génesis de este yacimiento tiene su origen en un enterramiento inicial instantáneo de los cadáveres. En cuanto al número mínimo de individuos asciende a 10, de los cuales uno es infantil, tres son juveniles y seis son adultos. En ninguno de los elementos se observan

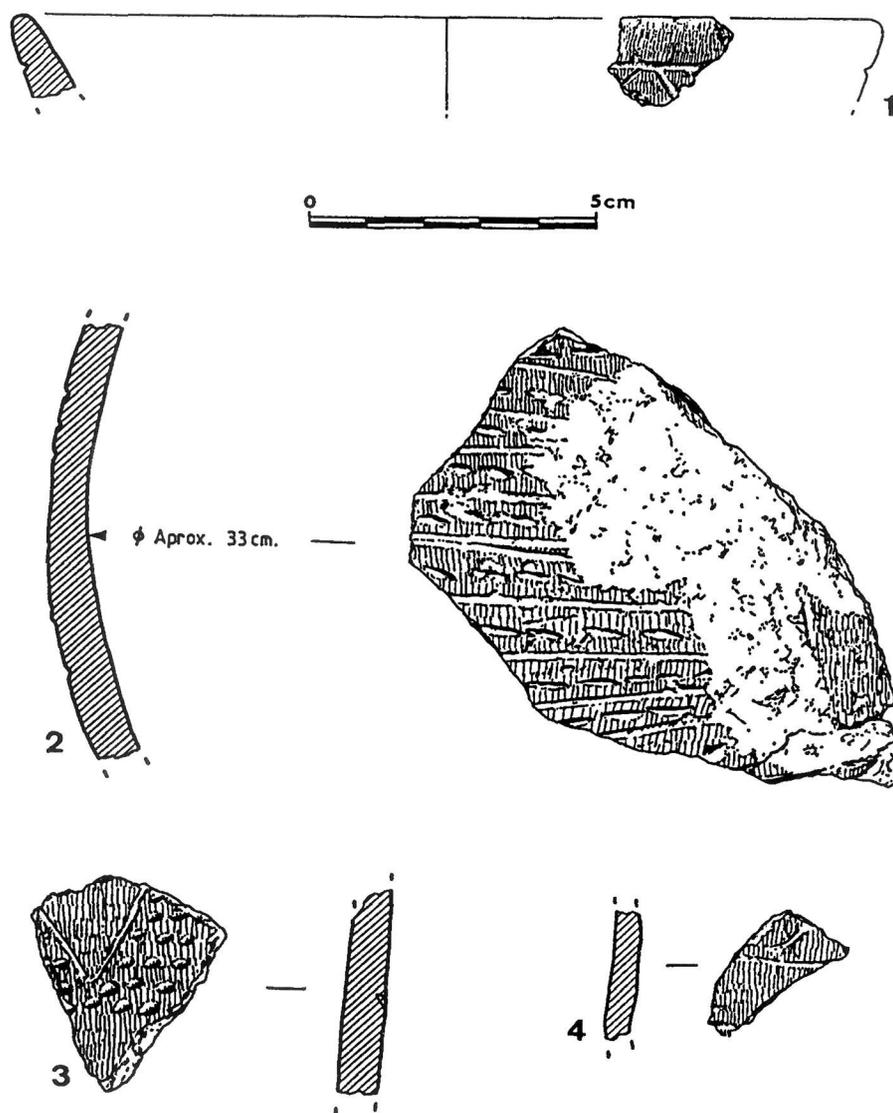


FIGURA 5. Cerámicas decoradas de Jarama VI (1) y Jarama II (2, 3, 4) (dibujos: J. Félix Lorenzo Morán).

patologías. El análisis de los patrones de abundancia de las diferentes regiones anatómicas conservadas y su comparación con el patrón del esqueleto humano y con patrones de acumulación relativos a diferentes contextos, muestra una clara sustracción de elementos producida probablemente por actividad de furtivos sobre el enterramiento original (Arribas Herrera, inf. rem.).

La atribución cultural de los materiales postpaleolíticos de Jarama II es clara: tanto las puntas de flecha con retoque plano y las grandes hojas retocadas como las espátulas y punzones sobre metápododo

de ovicáprino son propias del Calcolítico, existiendo paralelos cercanos en el NW de la provincia de Guadalajara (Bueno Ramírez *et al.*, 1995) como la Loma del Lomo (Cogolludo) (Valiente Malla, 1995), así como en la Cueva de los Enebralejos (Prádena, Segovia), en la vertiente N de Sistema Central (Municio y Piñón, 1990).

La presencia de un fragmento cerámico decorado con triángulos incisos que enmarcan series ordenadas de puntos impresos nos permite aproximar la cronología de este conjunto al Calcolítico precampaniforme, con claros paralelos en Las Pozas (Casaseca de las Chanas, Zamora) (Val Recio, 1983) y Los Bajos (Vecilla de Trasmonte, Zamora) (Pérez Rodríguez *et al.*, 1991; Larrén Izquierdo,

1999). Esta decoración cerámica aparece igualmente en el valle del Tajo en el asentamiento calcolítico de Los Castillos (Las Herencias, Toledo), en donde los autores citan "un fragmento de cuenco de pequeño tamaño, decorado con campos triangulares puntillados delimitados por finas incisiones" (Álvaro *et al.*, 1988), si bien este yacimiento presenta una clara relación con el mundo calcolítico del SW.

Durante la excavación en Jarama II se localizó una estructura antrópica en el estrechamiento de la cavidad que da paso al interior, limitando los depósitos mas externos donde aparecieron la mayoría de

los restos calcolíticos, formada por una superposición de grandes piedras de caliza y cantos rodados que configuraban una especie de muro de contención. La asociación de los restos humanos a los materiales de un posible ajuar, la limitación del espacio mediante una estructura pétreo y las características de escasa amplitud y difícil accesibilidad de la cavidad, nos permiten pensar que Jarama II se trata de una necrópolis de inhumación colectiva en cueva claramente atribuible al Calcolítico precampaniforme, momento en el que los enterramientos colectivos en pequeñas cuevas sepulcrales son frecuentes en buena parte de la Meseta (Delibes, 1988), conviviendo con otros espacios funerarios.

En el cercano abrigo de Jarama VI, también en el Alto Valle del Jarama, se recuperó un pequeño fragmento cerámico con decoración similar a la descrita (figura 5) (Adán *et al.*, 1995), por lo que no es descartable la antigua existencia de un asentamiento de esta cronología en dicho abrigo, lamentablemente desaparecido por el uso ganadero de la cavidad hasta fechas recientes. Por sus características, Jarama VI podría haber constituido el lugar de hábitat de la comunidad calcolítica responsable del enterramiento de Jarama II.

3. La datación radiocarbónica y la calibración de la fecha radiocarbónica

El notable interés de esta cavidad sepulcral calcolítica precampaniforme nos impulsó a tratar de fechar el enterramiento mediante técnicas de datación absoluta con el fin de obtener una edad numérica que confrontar con la cronología relativa proporcionada por los elementos de la cultura material; además, la obtención de una nueva datación incrementaba el parco elenco radiocarbónico de la Prehistoria reciente del corazón de la Meseta castellana. Para ello, una vez concretada la secuencia geoarqueológica del registro de Jarama II (Adán Álvarez *et al.*, 1995), se seleccionó una muestra ósea unitaria del conjunto de los restos humanos que fue enviada al *Laboratori de Datació per Radiocarboni de la Universitat de Barcelona* (UBAR) en donde uno de nosotros (J.S.M.T.) se hizo cargo de su análisis.

La muestra corresponde a un conjunto de catorce restos óseos de *Homo sapiens sapiens* atribuidos a un mismo individuo (Arribas Herrera, inf. rem.), recupe-

rados en la campaña de 1988 en el nivel I de los cuadros A-4 y B-6, en una zona bien preservada del enterramiento próxima a la estructura de contención citada. Las piezas óseas empleadas en la datación son: tibia derecha, fragmento de diáfisis de metacarpiano, falange 2ª de la mano, epífisis distal de fémur derecho, epífisis distal de fémur izquierdo, fragmento de cabeza de fémur, fragmento de calcáneo derecho, epífisis proximal de tibia derecha, epífisis proximal de tibia izquierda, fragmento de pubis derecho, fragmento de epífisis distal de tibia, fragmento de coxal, fragmento de cóndilo de fémur y fragmento de epífisis distal de radio izquierdo. Todos ellos corresponden a un individuo juvenil y se encuentran perfectamente conservados, sin observarse patologías ni huellas de manipulación antrópica intencionada (Arribas Herrera, inf. rem.) y su peso original ascendía a 323 gr. Después de su extracción del yacimiento, no previendo una posterior datación y para asegurar su conservación, los restos óseos se consolidaron con *Primal*.

Antes de proceder a la datación por radiocarbono de los restos óseos fue necesario eliminar de una forma cuantitativa el agente consolidante *Primal*, ya que su presencia hubiera alterado la composición isotópica del carbono constitutivo del colágeno de los huesos y, por consiguiente, éstos habrían proporcionado una fecha radiocarbónica errónea. Tras la eliminación del *Primal*, la datación radiocarbónica se llevó a cabo siguiendo los protocolos habituales del *Laboratori de Datació per Radiocarboni de la Universitat de Barcelona* (Mestres *et al.*, 1991). El resultado expresado en años BP con su incertidumbre correspondiente a una vez la desviación típica de las medidas radiométricas es:

UBAR-571 4185 ± 50 BP

A la vista de que esta fecha se enmarca claramente dentro del ámbito cronológico de la curva de calibración que correlaciona las fechas radiocarbónicas con las fechas expresadas en la escala cronológica solar, obtenida a partir de la medida de la edad radiocarbónica de anillos de árboles de edad conocida a través de la dendrocronología, procedimos a la calibración dendrocronológica de la fecha radiocarbónica de Jarama II (Stuiver *et al.*, 1998). Los resultados de la calibración de la fecha radiocarbónica se indican en la tabla I y su representación gráfica se muestran en las figuras 6, 7 y 8 (Mestres, 1995, 1997-1998; Mestres y Martín, 1996).

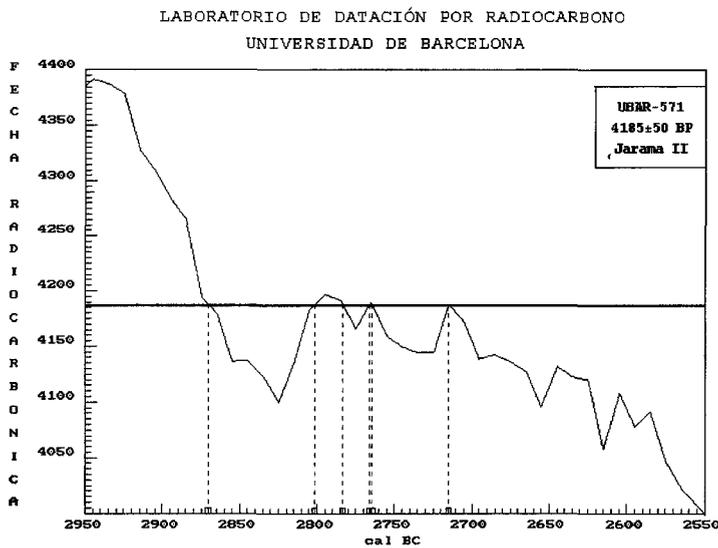


FIGURA 6. Porción de la curva de calibración que ilustra el cálculo de la fecha radiocarbónica experimental como la intersección de la fecha radiocarbónica experimental con la curva de calibración.

Tabla I. Calibración de la fecha radiocarbónica

A	B	C	D	E	F	G	H
Jarama II	UBAR-571	4185 ± 50 BP	cal BC 2871 cal BC 2802 cal BC 2783 cal BC 2766 cal BC 2764 cal BC 2715	cal BC 2880-2852 cal BC 2813-2688	9,6% 58,7%	cal BC 2891-2622	95,4%

TABLA I. Calibración de la fecha radiocarbónica. Columnas A y B: Referencia de la muestra y código de la fecha radiocarbónica asignado por el Laboratorio, respectivamente. Columna C: Fecha radiocarbónica con su incertidumbre expresada como la desviación típica de su distribución de probabilidad. Columna D: Fechas calibradas experimentales correspondientes a la intersección de la fecha radiocarbónica experimental con la curva de calibración. Corresponden a las modas máximas de la distribución de probabilidad de la fecha calibrada. Columnas E y F: Intervalos de la fecha calibrada centrados en las modas de la distribución de probabilidad de la fecha calibrada verdadera correspondientes a una probabilidad total del 68,3% y probabilidad asociada a cada intervalo, respectivamente. Columnas G y H: Intervalos de la fecha calibrada centrados en las modas de la distribución de probabilidad de la fecha calibrada verdadera correspondientes a una probabilidad total del 95,4% y probabilidad asociada a cada intervalo, respectivamente.

La fecha radiocarbónica UBAR-571: 4185 ± 50 BP nos sitúa con claridad en una cronología holocena. Si recurrimos a la calibración, en una primera aproximación, las fechas obtenidas por la intersección de la fecha radiocarbónica experimental con la curva de calibración (fechas calibradas experimentales) nos permiten situarnos en una etapa comprendida aproximadamente entre los 2900 y los 2700 años a.C. Sin embargo, los intervalos de fechas solares correspondientes a una probabilidad del 68,3 y del 95,4% de contener la verdadera fecha calibrada proporcionan una visión más fiel de la calibración. Así, correspondientes a una probabilidad del 68,3%, se obtienen los intervalos cal BC 2888-2852 y cal BC 2813-2688 con unas probabilidades parciales de 9,6% y 58,7% respectivamente; correspondiente a la probabilidad del 95,4%, se obtiene un único intervalo, cal BC 2891-2622.

4. Discusión y valoración de la fecha radiocarbónica

Para que una fecha radiocarbónica sea útil, ya sea para una finalidad inductiva o para una finalidad deductiva, debe cumplir una condición ineludible: su *validex*. Una fecha radiocarbónica válida debe cumplir dos requisitos necesarios: el primer requisito es de orden técnico y se refiere a que la fecha radiocarbónica cumpla las condiciones de *exactitud* y *precisión*; el segundo requisito es de orden arqueológico y se refiere a que la fecha radiocarbónica sea *representativa* del acontecimiento arqueológico que se pretende datar (Mestres, 1997-1998; 1999; Mestres y Nicolás, 1997).

Tal como se ha mostrado en el apartado 2, la muestra ósea datada procede de un contexto arqueológico bien definido, tanto desde el punto de vista físico como cronocultural, y apenas alterado por procesos postsedimentarios, como se desprende del estudio de los huesos, si bien es cierto que en el conjunto del enterramiento se observa una sustracción intencionada de cráneos llevada a cabo en un momento indeterminado entre la inhumación de los cadáveres y la actualidad; por otra parte, la penetra-

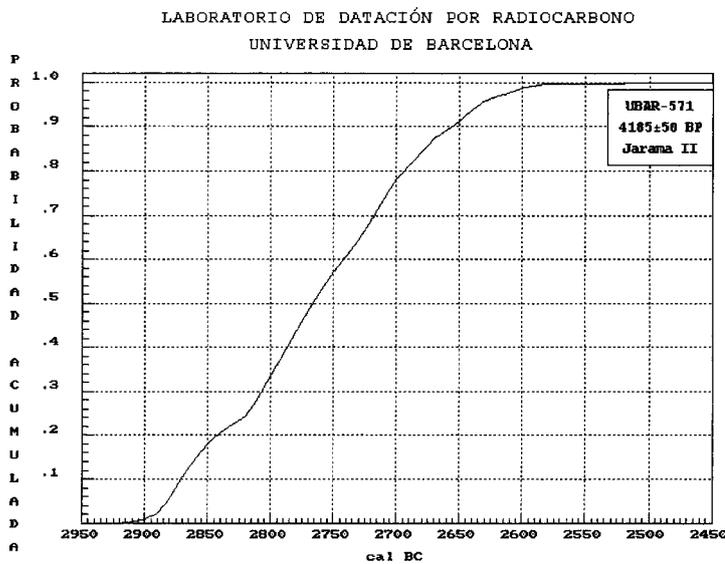


FIGURA 7. Curva de probabilidad acumulada que permite calcular la probabilidad de que la verdadera fecha calibrada se encuentre en un intervalo de tiempo determinado como la diferencia entre las ordenadas correspondientes al extremo del intervalo.

ción de raíces vegetales desde el exterior en la zona donde aparecieron los huesos elegidos es mínima y superficial, sin llegar a afectar al sedimento del nivel I en profundidad. Por ello, la fiabilidad de esta muestra, constituida además por elementos óseos atribuibles a un único individuo, es máxima.

En relación a la datación, el material óseo que componía la muestra proporcionó un alto rendimiento en cuanto a la recuperación de colágeno, suficiente para utilizar una parte del mismo y dejar otra porción como reserva. Esto indica una buena conservación del material óseo y un rápido enterramiento, dado que la pérdida de colágeno en los huesos informa sobre una exposición prolongada al aire libre, lo que no es el caso a la vista de los resultados, tal y como se pensaba al elegir la muestra y su contexto de procedencia.

En relación con la valoración global de la validez de la fecha objeto del presente trabajo, ésta parece fuera de toda duda. En efecto, por lo que se refiere a los aspectos técnicos, no hay motivos razonables para dudar de la *exactitud* del resultado y, además, la *precisión* es plenamente aceptable. Por lo que se refiere a la *representatividad* de la fecha radiocarbónica, los dos requisitos que conforman

ésta son la *asociación* y la *sincronía* del material datado; la asociación está fuera de toda duda puesto que es obvio que los huesos datados son el producto de la actividad biológica del grupo humano que creó el contexto arqueológico que se pretende datar; además, las características físicas del contexto excluyen cualquier intrusión. La sincronía es también incuestionable puesto que al tratarse de un enterramiento primario, la formación de los huesos y la muerte del individuo son contemporáneas al grupo humano que creó el contexto arqueológico.

En definitiva, la fecha radiocarbónica representa el momento de la muerte de un hombre joven a partir de un material óseo de gran calidad de cara a su análisis radiocarbónico. El enterramiento del cadáver se produjo en un momento inmediatamente posterior al fallecimiento del individuo, por lo que la datación obtenida también nos fecha el acto de inhumación.

5. La integración de la nueva fecha en el panorama cronológico

Hasta aquí hemos expuesto los datos obtenidos estrictamente del enterramiento de Jarama II, pero si los confrontamos con los que aparecen en la literatura comprobaremos que la atribución inicial del yacimiento al Calcolítico precampaniforme es del todo acertada. En efecto, las dataciones radiocarbónicas del poblado zamorano precampaniforme de Las Pozas ofrecen los valores de GrN-12125: 4425 ± 35 BP, GrN-12126: 4200 ± 30 BP y de GrN-12127: 4075 ± 30 BP, siendo la primera de ellas hasta ahora la más antigua para este contexto cultural, hacia un 3050 cal BC (Delibes y Val Recio, 1990; Val Recio, 1992). La plenitud del Calcolítico precampaniforme estaría representada por la fecha Beta-64524: 4280 ± 70 BP del poblado zamorano de Los Bajos (Larrén Izquierdo, 1999), mientras que el final de esta etapa en el sur del valle del Duero se sitúa hacia la parte media del segundo milenio a.C. (Rincón, 1998), tomando como referencia las fechas radiocarbónicas de los yacimientos abulenses de El Tomillar (Bercial de

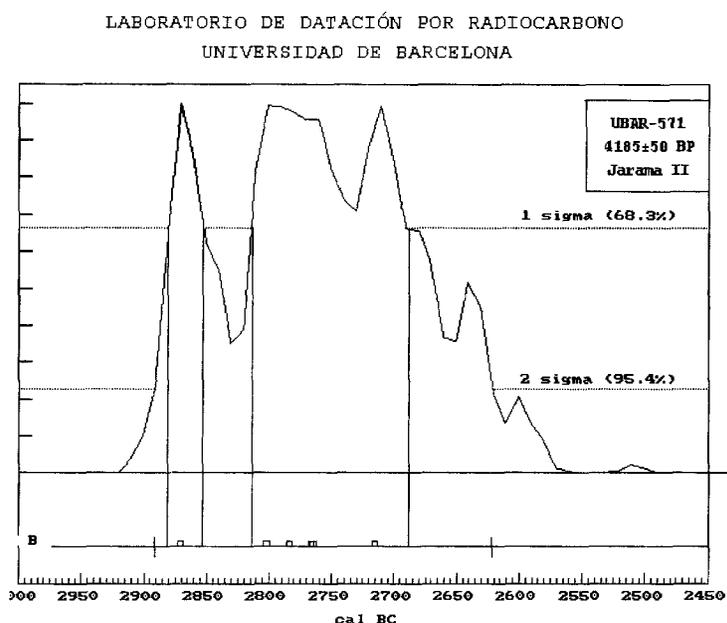


FIGURA 8. Distribución de probabilidad de la verdadera fecha calibrada que permite apreciar los intervalos de mayor probabilidad y los intervalos indicados en las columnas E y G de la tabla 1.

Zapardiel) (3925 ± 40 BP, hacia 2440 cal BC) (Fabián, 1993) y del Alto del Quemado (Narrillos del Álamo) (UBAR-131: 4040 ± 80 BP, hacia 2580 cal BC y UBAR-95: 3810 ± 70 BP, hacia 2250 cal BC) (López Plaza, 1987), que ya corresponden a la etapa siguiente del Calcolítico.

También en el valle del Duero, en la vertiente septentrional del Sistema Central, contamos con una datación radiocarbónica comparable a la nuestra en el nivel más inferior (nivel III) de la Cueva de los Enebralejos (Prádena del Rincón, Segovia) (Municipio González y Piñón Varela, 1990), acompañada de materiales asimilables al Calcolítico precampaniforme, cuyo valor numérico es CSIC-724: 4070 ± 60 BP; el nivel superior (I) está datado a su vez con la fecha CSIC-723: 3800 ± 60 BP que corresponde al final del Calcolítico en este yacimiento en donde, sin embargo, no se ha documentado campaniforme. Cabe destacar la similitud de la posición geológica y geomorfológica de la Cueva de los Enebralejos con la de Jarama II en el Alto Valle del Jarama, en ambos casos utilizadas como necrópolis colectivas de inhumación calcolíticas.

Ya en la cuenca del Tajo, en el NW de la provincia de Guadalajara, contamos con una serie de

dataciones radiocarbónicas convencionales en el horizonte eneolítico del poblado de la Loma del Lomo (Cogolludo): 4520 ± 100 BP, 4090 ± 260 BP y 4080 ± 100 (Valiente Malla, 1995), mientras que en la provincia de Madrid tenemos las dataciones radiocarbónicas del poblado de El Ventorro (Villaverde, Madrid), que sitúan su horizonte precampaniforme con las fechas I-11923: 4290 ± 250 BP y I-12100: 3880 ± 90 BP (Priego Fernández del Campo y Quero Castro, 1983; Martínez Navarrete, 1987; Blasco Bosqued, 2000).

Dataciones comparables en contextos calcolíticos precampaniformes las tenemos igualmente en Portugal, con las fechas de las fases Vx2a y Vx3a del poblado de Zambujal (GrN-6671: 4170 ± 55 BP, cal BC 2890-2580 y GrN-7002: 4050 ± 40 BP, cal BC 2854-2465, calibradas a dos sigmas), de la fase I de Monte da Tumba (ICEN-117: 4180 ± 30 BP, cal BC 2883-2620 calibrada a dos sigmas) y del poblado de Sala n.º 1 (ICEN-448: 4140 ± 150 BP, cal BC 2920-2400 calibrada a dos sigmas), entre otras (Monge Soares y Peixoto Cabral, 1993). Dada la lejanía geográfica de estos yacimientos no los incluiremos en el análisis inductivo de las fechas radiocarbónicas que se citan en los párrafos anteriores, el cual se centrará en los yacimientos calcolíticos precampaniformes de los valles medios de los ríos Duero y Tajo.

6. Aplicaciones de las fechas radiocarbónicas

Una fecha radiocarbónica, es una fuente de información cronológica que puede utilizarse de dos maneras distintas según el conocimiento que se tenga de la entidad o contexto arqueológico a que se refiere dicha fecha. Si la entidad arqueológica es identificable, la fecha radiocarbónica se integra en el inventario constituido por las otras fechas referidas a la misma entidad arqueológica y, posteriormente, el análisis de este inventario permitirá estimar la duración de la vigencia de la entidad arqueológica en el pasado prehistórico y su situación dentro del marco cronológico, es decir, permitirá estimar su *período de vigencia*. En estas condiciones, las fechas radiocarbónicas se utilizan con una finalidad *induc-*

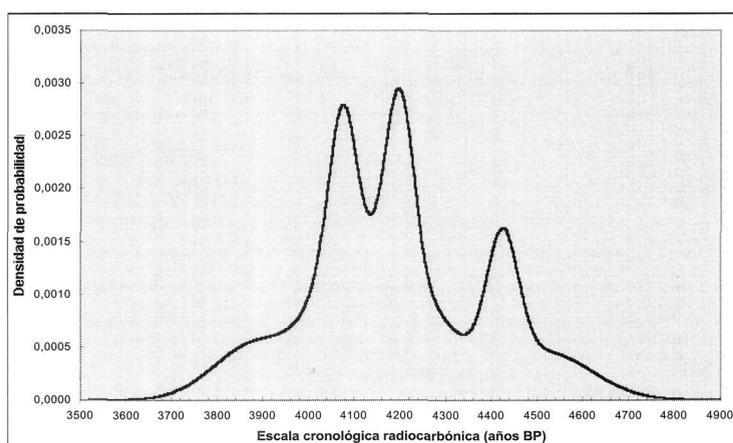


FIGURA 9. Período de vigencia del Calcolítico precampaniforme representado como su distribución de probabilidad en la escala cronológica radiocarbónica

tiva. La inferencia del período de vigencia de una entidad arqueológica, a través del repertorio de las fechas radiocarbónicas a ella referida puede efectuarse ya de una manera implícita e intuitiva a través de las fechas extremas, ya de una manera gráfica, ya mediante el análisis de la frecuencia o de la probabilidad de las fechas o bien de una manera estadísticamente rigurosa mediante el análisis probabilístico del conjunto de las fechas radiocarbónicas que integran el inventario (Mestres y Nicolas, 1997; Mestres, 1997-1998; 1999).

Si por lo contrario, la entidad arqueológica es desconocida, su fecha radiocarbónica puede compararse con las fechas radiocarbónicas ya existentes del registro arqueológico o histórico e inferir así su atribución cronocultural o bien establecer relaciones de sincronía o diacronía con otras entidades arqueológicas conocidas o, simplemente, inscribirlo en el marco temporal. En estas circunstancias, la fecha radiocarbónica se utiliza con una finalidad *deductiva*. La forma más inmediata de utilizar una fecha radiocarbónica es la deductiva, pero conviene observar que la utilización deductiva de una fecha radiocarbónica exige un análisis inductivo previo, al menos implícito, de los inventarios de fechas radiocarbónicas de que ya se dispone.

Desde el punto de vista estadístico, se entiende por período de vigencia de una entidad arqueológica el período de tiempo que cumple la propiedad de que en cualquier intervalo de tiempo considerado en su interior existe una probabili-

dad no nula y calculable de que contenga al menos una de las verdaderas fechas –radiocarbónica o solar– que integran el repertorio de fechas radiocarbónicas referidas a tal entidad. Para el establecimiento del período de vigencia pueden utilizarse tanto las fechas radiocarbónicas como las fechas calibradas y cada una de ellas presenta sus ventajas e inconvenientes. Así, utilizando las fechas radiocarbónicas se obtienen los períodos de vigencia expresados en la escala cronológica radiocarbónica, pero se tiene la ventaja de la facilidad del análisis inductivo a causa de la relativa sencillez de la expresión de las fechas radiocarbónicas en comparación con las fechas calibradas. La utilización de las fechas calibradas presenta la venta-

ja de que se obtiene el período de vigencia expresado en la escala cronológica solar, pero tiene el inconveniente de que dificulta el análisis inductivo a causa de la complejidad de la expresión de las fechas calibradas (*loc. cit.*).

De acuerdo con su definición, al período de vigencia expresado en la escala cronológica radiocarbónica le corresponde una distribución de probabilidad dada por la siguiente ecuación

$$\Phi(R) = (1/n) \sum_i \varphi_i(R)$$

donde $\varphi_i(R)$ representa la distribución de probabilidad asociada a cada una de las fechas radiocarbónicas válidas que integran el repertorio de fechas y n designa su número. El período de vigencia expresado en la escala cronológica solar obedece a la siguiente expresión

$$\Psi(T) = (1/n) \sum_i \psi_i(T)$$

donde $\psi_i(T)$ la distribución de probabilidad asociada a cada una de las fechas calibradas procedentes del repertorio de fechas radiocarbónicas válidas (*loc. cit.*).

Aunque el período de vigencia representado por una distribución de probabilidad es un concepto muy preciso, sus límites son indefinidos puesto que los extremos de las distribuciones de probabilidad tienden a cero asintóticamente. Con la finalidad de resolver este problema y poder expresar el período

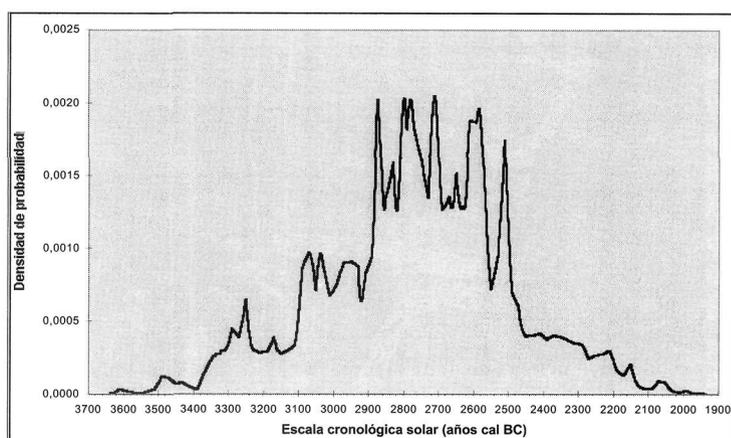


FIGURA 10. Período de vigencia del Calcolítico precampaniforme representado como su distribución de probabilidad en la escala cronológica solar.

de vigencia numéricamente, éste puede representarse mediante los extremos de un intervalo de tiempo que centrado en la mediana de la distribución de probabilidad incluya una probabilidad determinada de contener una cualquiera de las fechas del repertorio, es decir, se expresa mediante un intervalo y un nivel de confianza. Para estimar los extremos del intervalo de confianza se utiliza la probabilidad acumulada, calculada por integración numérica de la densidad de probabilidad $\Phi(R)$ o $\psi(T)$. Para un nivel de confianza del 96%, los extremos del período de vigencia satisfacen las condiciones:

$$\int_i^s \Phi(R) dR = 0,96 \quad \text{y} \quad \int_i^s \psi(T) dT = 0,96$$

con una probabilidad hasta el límite inferior i y desde el límite superior s igual a 0,02. Estas condiciones significan que se excluye los extremos de la distribución de probabilidad en que la probabilidad de que contengan una fecha verdadera es sólo del 2% (*loc. cit.*).

7. El inventario de las fechas radiocarbónicas referidas al Calcolítico precampaniforme

La presente fecha radiocarbónica es un caso claro de referencia a un contexto arqueológico perfectamente identificado, asociado a una entidad arqueológica claramente definida, el período cronocultural Calcolítico precampaniforme; por consiguiente, la fecha puede integrarse en el inventario de fechas radiocarbónicas referidas a tal enti-

dad arqueológica y a una región geográfica definida, los valles medios de los ríos Duero y Tajo, que en el apartado anterior se han discutido. La tabla II muestra dicho inventario.

El inventario original se somete a un examen de validez con la finalidad de excluir aquellas fechas que, con la información que se posee, ofrezcan dudas razonables acerca del cumplimiento de los requisitos de exactitud, precisión, asociación o sincronía y que, por consiguiente, se consideren inválidas para un análisis inductivo. En ningún caso se han hallado dudas razonables acerca de su validez con excepción de la indicadas en la propia tabla en la columna "Observaciones".

Tabla II. Inventario de fechas radiocarbónicas referidas al Calcolítico precampaniforme en los valles medios del Duero y del Tajo

Yacimiento	Municipio	Provincia	MATERIAL DATADO	Código del laboratorio	Fecha radiocarbónica	Observaciones
Las Pozas	Casaseca de las Chanas	Zamora	Huesos	GrN-12125	4425 ± 35 BP	
Las Pozas	Casaseca de las Chanas	Zamora	Huesos	GrN-12126	4200 ± 30 BP	
Las Pozas	Casaseca de las Chanas	Zamora	Huesos	GrN-12127	4075 ± 30 BP	
Los Bajos	Vecilla de Trasmonte	Zamora	-	Beta-64524	4280 ± 70 BP	
Cueva de los Enebralejos (Nivel inf.)	Prádena	Segovia	Carbón	CSIC-724	4070 ± 60 BP	
El Ventorro	Madrid (Villaverde)	Madrid	-	I-11923	4190 ± 250 BP	Considerada inválida por su gran imprecisión
El Ventorro	Madrid (Villaverde)	Madrid	-	I-12100	3880 ± 90 BP	
Loma del Lomo	Cogolludo	Guadalajara	Carbón		4520 ± 100 BP	
Loma del Lomo	Cogolludo	Guadalajara	Huesos		4090 ± 260 BP	Considerada inválida por su gran imprecisión
Loma del Lomo	Cogolludo	Guadalajara	Huesos		4080 ± 100 BP	
Jarama II	Valdesotos	Guadalajara	Huesos humanos	UBAR-571	4185 ± 50 BP	

8. Resultados del análisis inductivo. Discusión

La aplicación de los cálculos descritos en el apartado 6 al repertorio de fechas radiocarbónicas consideradas válidas indicadas en la Tabla II permite inferir el período de vigencia expresado en la escala cronológica radiocarbónica del Calcolítico precampaniforme en los valles medios del Duero y

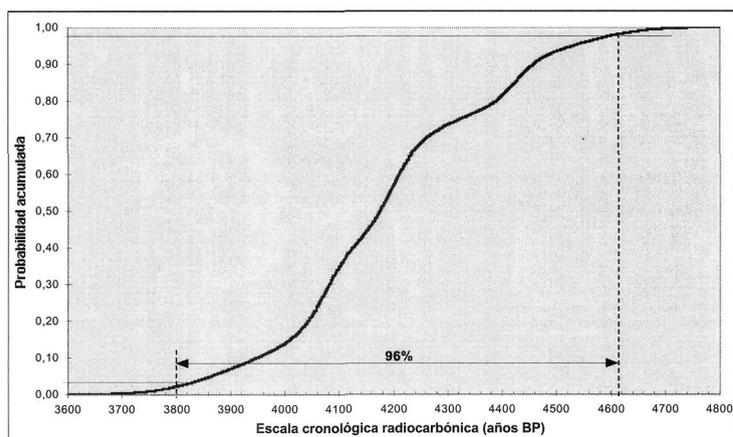


FIGURA 11. Probabilidad acumulada, en la escala cronológica radiocarbónica, correspondiente al período de vigencia del Calcolítico precampaniforme y cálculo del período de vigencia con un nivel de confianza del 96%.

del Tajo. La posterior calibración de dichas fechas mediante el programa CALIB 3.03 (Stuiver y Reimer, 1993) permite estimar los períodos de vigencia en la escala cronológica solar mediante el mismo procedimiento. Las Figuras 9 y 10 muestran el período de vigencia del Calcolítico precampaniforme representado como su distribución de probabilidad y expresada en las escalas cronológicas radiocarbónica y solar, respectivamente. Con la finalidad de poder expresar los períodos de vigencia numéricamente se utiliza el procedimiento descrito también en el apartado 6; así, las Figuras 11 y 12 ilustran el cálculo del período de vigencia del Calcolítico precampaniforme para un nivel de confianza del 96% expresados en ambas escalas cronológicas y la tabla III indica la expresión numérica de tales resultados.

Tabla III: Período de vigencia (Nivel de confianza del 96%)

Escala cronológica radiocarbónica	4610 - 3795 BP
Escala cronológica solar	3335 - 2210 cal BC

La estimación de los períodos de vigencia es más exacta cuanto mayor sea la validez de las fechas de que se dispone, mayor sea su número y más homogénea sea su distribución en el tiempo. En este trabajo el número de fechas inequívocamente correspondientes al período cronocultural citado es limitado y por consiguiente el período de vigencia estimado tienen un carácter provisional a la espera

de nuevas fechas con atribución cronocultural inequívoca, que engrosen el repertorio de fechas válidas de que ya se dispone. Puede observarse que el efecto de la calibración es aumentar la amplitud del período de vigencia; en efecto, la amplitud de éste expresada en la escala cronológica radiocarbónica es de 815 años radiocarbónicos, mientras que en la escala cronológica solar es de 1125 años solares.

Como ejemplo de utilización del período de vigencia y de la utilidad de las fechas radiocarbónicas para el establecimiento de relaciones de sincronía o diacronía entre entidades arqueológicas iguales o distintas (aplicación deductiva) pueden observarse las fechas citadas en el apartado 5. En efecto, las fechas radiocarbónicas correspondientes a los contextos calcolíticos precampaniformes portugueses se encuentran

en el centro del período de vigencia estimado, por consiguiente son sincrónicos al Calcolítico precampaniforme de los valles medios del Duero y del Tajo. Las fechas radiocarbónicas procedentes del Alto del Quemado (UBAR-131: 4040 ± 80 BP y UBAR-95: 3810 ± 70 BP) y de El Tomillar (3925 ± 40 BP) se encuentran en la segunda mitad, pero dentro, del período de vigencia estimado para el Calcolítico precampaniforme; por consiguiente, las primeras fases del Calcolítico campaniforme en la meseta norte fueron sincrónicas a las últimas fases del Calcolítico precampaniforme, como ya había sido apuntado por otros autores (Val Recio, 1992).

Actualmente, la periodización del Calcolítico en el Sur de la Meseta Norte se articula en tres fases: Calcolítico inicial o Tardoneolítico, Calcolítico precampaniforme, caracterizado –entre otros elementos– por cerámicas incisas con triángulos rellenos de puntos, y Calcolítico tardío y final cuyo elemento característico es el vaso campaniforme (Fabián García, 1993). Por otro lado, la existencia citada al Sur del Duero de un Calcolítico precampaniforme cuyos momentos finales se desarrollan de manera sincrónica con las influencias marítimas permite realizar una reflexión en cuanto al uso de los criterios de “presencia/ausencia” o de “tiempo” a la hora de establecer la periodización del Calcolítico.

El criterio empleado para estimar el período de vigencia del Calcolítico precampaniforme ha sido la

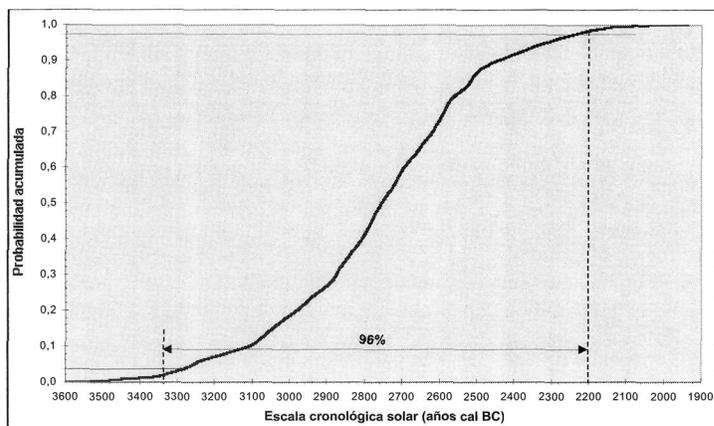


FIGURA 12. Probabilidad acumulada, en la escala cronológica solar, correspondiente al período de vigencia del Calcolítico precampaniforme y cálculo del período de vigencia con un nivel de confianza del 96%.

utilización de las fechas radiocarbónicas correspondientes a contextos calcolíticos claramente precampaniformes –como es el caso de Jarama II y Las Pozas–, en los que está ausente la influencia campaniforme; es decir se ha estimado de una manera directa pero mediante un criterio material basado en la “presencia” de unas formas cerámicas concretas y la “ausencia” de otras. Sin embargo, regionalmente se observa una cierta sincronía entre el final de una etapa y el principio de la siguiente, cosa habitual en Arqueología, lo que nos permite plantearnos una reflexión metodológica relativa a las fases y su posición en el tiempo. Si por Calcolítico precampaniforme de una región geográfica concreta se entiende el período de tiempo que media entre la aparición del Calcolítico y la llegada de la cerámica campaniforme, la forma de estimar su período de vigencia más adecuada y coherente con su definición sería indirecta: en primer lugar se estimaría el período de vigencia del Calcolítico sin campaniforme (“acampaniforme”) y en segundo lugar se estimaría el período de vigencia del Calcolítico campaniforme; por lo que el período de vigencia del Calcolítico precampaniforme sería el espacio de tiempo comprendido entre el inicio del Calcolítico “acampaniforme” y el inicio del Calcolítico campaniforme. Esta definición “positiva” tendría la ventaja de que no estaría basada en una “ausencia” sino que sería puramente cronológica, siendo el “tiempo” el criterio utilizado en la periodización; de esta forma, para una región

concreta, la periodización se establecería en función del tiempo y no por la ausencia de cerámica campaniforme, evitando así la ambigüedad cronológica que supone la coexistencia temporal de dos contextos culturales diferentes. La aplicación de la metodología aquí sugerida a catálogos de fechas más amplios que cubran la totalidad del Calcolítico, para contextos geográficos tanto regionales como peninsular, permitirían obtener nuevos datos que contrastar con las reflexiones aquí expuestas.

9. Conclusiones finales y perspectivas

La fecha radiocarbónica que presentamos supone una nueva contribución al panorama geocronológico del registro arqueológico de los primeros momentos del Calcolítico en el centro de la Península. La existencia de este tipo de enterramientos en el Alto Valle del Jarama no es un hecho aislado (figura 1); en la orilla opuesta del río y a una cota ligeramente inferior se recuperaron restos humanos y cerámicos de adscripción calcolítica en la cueva de Jarama I, durante las obras de realización de la carretera que une Valdesotos con Puebla de Valles que destruyeron parcialmente la cavidad (Adán Álvarez *et al.*, 1995; Estrada García *et al.*, 1992; Arribas Herrera y Jordá Pardo, 1999). Las circunstancias de su hallazgo impidieron su correcta documentación, por lo que resultaría interesante realizar dataciones radiocarbónicas a partir de los restos humanos exhumados, para de esta forma aquilatar la cronología de este enterramiento. De confirmarse su adscripción a un momento antiguo del Calcolítico al igual que la vecina cueva sepulcral de Jarama II cuya datación aquí presentamos, podríamos hablar de un importante poblamiento de esa cronología en el Alto Valle del Jarama básicamente conocido a través de estas dos necrópolis y de los escasos restos cerámicos recuperados en el cercano abrigo rocoso de Jarama VI (Adán Álvarez *et al.*, 1995) (figuras 1 y 5) donde posiblemente existió un hábitat estable.

Teniendo esto en cuenta, resulta imprescindible la localización mediante prospección arqueológica de nuevos asentamientos calcolíticos en la zona responsables de los enterramientos en las cuevas

sepulcrales conocidas, asentamientos que estamos seguros existen en el Alto Valle del Jarama. El tiempo y las futuras investigaciones en el Alto Valle del Jarama permitirán la verificación de esta sugestiva hipótesis.

Finalmente, sólo queda resaltar que la obtención de la fecha aquí presentada del yacimiento de Jarama II constituye una pequeña aportación al inventario de dataciones radiocarbónicas existentes en la zona central de los valles del Duero y Tajo para el Calcolítico precampaniforme, que analizada en el conjunto de esas otras fechas existentes ha permitido esbozar, con las reservas citadas en el apartado anterior, el período de vigencia de ese horizonte cultural en el espacio geográfico considerado.

Agradecimientos

Las excavaciones arqueológicas sistemáticas en Jarama II fueron subvencionadas por la Dirección General de Cultura de la Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha. La datación corrió a cargo del Laboratori de Datació per Radiocarboni de la Universitat de Barcelona.

Bibliografía

ADÁN ÁLVAREZ, G., GARCÍA VALERO, M. A., JORDÁ PARDO, J. F. y SÁNCHEZ CHILLÓN, B. (1989): Jarama II, nouveau gisement Magdalénien avec art mobilier de la 'Meseta Castellana', (Guadalajara, Espagne). *Préhistoire Ariègeoise*, 44, 97-120.

ADÁN ÁLVAREZ, G. y JORDÁ PARDO, J. F. (1989): Industrias óseas del Paleolítico y Postpaleolítico pirenaico en relación con los nuevos hallazgos de Jarama II (Guadalajara). *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, 2, 109-130.

ADÁN, G., ARRIBAS, A., BARBADILLO, J., CERVERA, J., ESTRADA, R., GARCÍA, M. A., JORDÁ-PARDO, J. F., PASTOR, J., SÁNCHEZ, B., SÁNCHEZ, A., SANCHIZ, B. y SESÉ, C. (1995): Prospecciones y excavaciones arqueológicas en el Alto Valle del Jarama (Valdesotos, Guadalajara, Castilla - La Mancha). En: R. de Balbín, J. Valiente y M. T. Mussat (Coords.), *Arqueología en Guadalajara*, Patrimonio Histórico - Arqueología Castilla - La Mancha, 12, Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha, Toledo, 111-124.

ÁLVARO REGUERA, E. DE, MUNICIO GONZÁLEZ, L. J. y PIÑÓN VARELA, F. (1988): Informe sobre el yacimiento de "Los Castillos" (Las Herencias, Toledo): Un asentamiento calcolítico en la submeseta sur. *I Congreso de Historia de Castilla - La Mancha, II, Pueblos y Culturas Prehistóricas y Protohistóricas* (1): 180-192.

ARRIBAS HERRERA, A. (inf. rem.): Los restos paleoantropológicos del yacimiento Jarama II (Valdesotos, Guadalajara): catálogo y comentarios sobre el registro. *Memoria de las Excavaciones Arqueológicas en Jarama II* (en preparación).

ARRIBAS HERRERA, A. y JORDÁ PARDO, J. F. (1999): Los mamíferos del Cuaternario kárstico de Guadalajara (Castilla - La Mancha, España). En E. Aguirre e I. Rábano (Coords.), *La Huella del Pasado: Fósiles de Castilla - La Mancha*. Patrimonio Histórico - Arqueología Castilla - La Mancha, 16, Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha, Toledo, 327-349.

BLASCO BOSQUED, M.^a C. (2000): El horizonte campaniforme y la Edad del Bronce en Madrid. *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología*, 39-40, 147-166.

BUENO RAMÍREZ, P., JIMÉNEZ SANZ, P. J. y BARROSO BERMEO, R. (1995): Prehistoria reciente en el noroeste de la provincia de Guadalajara. En: R. de Balbín, J. Valiente y M. T. Mussat (Coords.), *Arqueología en Guadalajara*, Patrimonio Histórico - Arqueología Castilla - La Mancha, 12, Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha, Toledo, 71-95.

CORCHÓN, S. (1986): *El Arte Mueble Paleolítico Cantábrico: Contexto y análisis interno*. Monografías del Centro de Investigación y Museo de Altamira, 16.

DELIBES DE CASTRO, G. (1988): Enterramiento calcolítico en fosa de "El Ollar", Donhierro (Segovia). *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, 1, 227-238.

DELIBES DE CASTRO, G. y VAL RECIO, J. DEL (1990): Prehistoria reciente zamorana: del Megalitismo al Bronce. *Actas del Primer Congreso de Historia de Zamora*, 2, Instituto de Estudios Zamoranos Florian de Ocampo, Zamora, 53-99.

ESTRADA GARCÍA, R., JORDÁ PARDO, J. F. y PASTOR MUÑOZ, J. (1992): El yacimiento prehistórico de Jarama (Valdesotos, Guadalajara). Campaña de prospección de 1991. *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, 5, 153-164.

FABIÁN GARCÍA, J. F. (1993): La secuencia cultural durante la Prehistoria reciente en el sur de la Meseta norte española. *Trabajos de Antropología e Etnología*, 33 (1-2), 145-178.

I.T.G.E. (1990): *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. 485 (20-19) Valdepeñas de la Sierra*. Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid.

- JORDÁ PARDO, J. F. (1986): Jarama II. Nuevo yacimiento del Paleolítico Superior. *Revista de Arqueología*, 61, 14-24.
- (1988): Investigaciones Prehistóricas en el Alto Valle del Jarama (Guadalajara). *I Congreso de Historia de Castilla - La Mancha*, II, Pueblos y Culturas Prehistóricas y Protohistóricas (1), 111-123.
- (1993): El poblamiento prehistórico en el sector sur-oriental del Sistema Central peninsular (Alto Valle del Jarama, Guadalajara, España). *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 33 (3-4), 99-117.
- JORDÁ PARDO, J. F. y GARCÍA VALERO, M. A. (1989): Las representaciones de glotón (*Gulo gulo* L) en el Arte Paleolítico pirenaico y un nuevo hallazgo de arte mueble en el Alto Valle del Jarama (Guadalajara). *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, 2, 89-107.
- JORDÁ PARDO, J. F., GARCÍA VALERO, M. A., ADÁN ALVAREZ, G. y SÁNCHEZ CHILLÓN, B. (1988/1989): Una nueva pieza de arte mueble magdaleniense: el glotón de la Cueva de Jarama II (Valdesotos, Guadalajara). *Ars Praehistórica*, VII-VIII, 107-122.
- LARRÉN IZQUIERDO, H. (Coord.) (1999): *Arqueología e infraestructura agraria en el valle del Tera (Zamora)*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Zamora.
- LÓPEZ PLAZA, S. (1987): El comienzo de la metalurgia en el SO de la Cuenca del Duero. *El origen de la metalurgia en la Península Ibérica*, II, Instituto Universitario José Ortega y Gasset - Universidad Complutense de Madrid, Oviedo, 53-65.
- MARTÍNEZ NAVARRETE, M. I. (1987): Los primeros períodos metalúrgicos. *130 años de Arqueología madrileña*. Consejería de Cultura y Deportes, Comunidad de Madrid, 58-81.
- MESTRES, J. S. (1995): La datació per radiocarboni i el calibratge de les dates radiocarbòniques. Objectius, problemes i aplicacions. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 5, 260-275.
- MESTRES, J. S. (1997-1998): La datació per radiocarboni. Una visió actual. En *Tribuna d'Arqueologia*. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Barcelona, 2000, 195-239.
- MESTRES, J. S. (1999): Utilización inductiva y deductiva de las fechas radiocarbónicas. Ejemplo de aplicación a la prehistoria de la isla de Menorca (Baleares), en "*Contributos das ciências e das tecnologias para a arqueologia da Península Ibérica*". Coordinadores, M.S. Abreu et al., Volumen 9 de las Actas del "3.º Congresso de Arqueologia Peninsular", Vila Real (Portugal), 1999. En Prensa.
- MESTRES, J. S., GARCÍA, J. F. y RAURET, G. (1991): The Radiocarbon Laboratory at the University of Barcelona. *Radiocarbon*, 31 (1), 23-34.
- MESTRES, J. S. y MARTÍN, A. (1996): La calibración de las fechas radiocarbónicas y su contribución al estudio del Neolítico catalán. *Rubricatum* 1(2), 791-804.
- MESTRES, J. S. y NICOLÁS, J. C. (1997): Contribución de la datación por Radiocarbono al establecimiento de la cronología absoluta de la prehistoria menorquina. *Caesaraugusta*, 73, 27-341.
- MONGE SOARES, A. M. y PEIXOTO CABRAL, J. M. (1993): Cronología absoluta para o Calcolítico da Estremadura e do Sul de Portugal. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 33 (3-4), 217-235.
- MUNICIO GONZÁLEZ, L. y PIÑÓN VARELA, F. (1990): Cueva de Los Enebralejos (Prádena, Segovia). *Nvman-tia. Investigaciones Arqueológicas en Castilla y León*, 3, 51-76.
- PÉREZ RODRÍGUEZ, F. J., SANZ GARCÍA, F. J., MARCOS CONTRERAS, G. J., MARTÍN CARBAJO, M. A. y MISIEGO TEJEDA, J. C. (1991): Intervención arqueológica en el yacimiento Los Bajos (Vecilla de Trasmonte, Zamora). *Anuario 1991 Instituto de Estudio Zamoranos Florián de Ocampo*, 149-173.
- PRIEGO FERNÁNDEZ DEL CAMPO, M. C. y QUERO CASTRO, S. (1983): Actividades de la sección arqueológica del Museo Municipal durante 1982. *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas* (1983).
- RINCÓN, M. A. DEL (1998): El Calcolítico y la Edad del Bronce. En I. Barandiarán, B. Martí, M. A. del Rincón y J. L. Maya, *Prehistoria de la Península Ibérica*, Ariel Prehistoria, 195-315.
- STUIVER, M. y REIMER, P. J. (1993): Extended ¹⁴C Data Base and Revised CALIB 3.0 ¹⁴C Age Calibration Program. *Radiocarbon*, 35(1), 215-230.
- STUIVER, M., REIMER, P. J., BARD, E., WARREN BECK, J., BURR, G. S., HUGHEN, K. A., KROMER, B., MCCORMAC, G., VAN DER PLICHT, J. y SPURK, M. (1998): INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration 24,000-0 cal BP. *Radiocarbon*, 40 (3), 1041-1084.
- UTRILLA, P. (1981): *El Magdaleniense Inferior y Medio en la Costa Cantábrica*. Monografías del Centro de Investigación y Museo de Altamira, 4.
- VAL RECIO, J. DEL (1983): *El Calcolítico precampaniforme en el occidente de la Meseta. El yacimiento: Las Pozas (Zamora)*. Memoria de Licenciatura, Universidad de Valladolid.
- (1992): El yacimiento Calcolítico precampaniforme de Las Pozas, en Casaseca de las Chanas, Zamora. *B.S.E.A.A.*, 58, 47-63.
- VALIENTE MALLA, J. (1995): El hábitat eneolítico de la Loma del Lomo (Cogolludo, Guadalajara). En: R. de Balbín, J. Valiente y M.T. Mussat (Coords.), *Arqueología en Guadalajara*, Patrimonio Histórico - Arqueología Castilla - La Mancha, 12, Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha, Toledo, 135-149.