

ANÁLISIS PALEOAMBIENTALES EN EL DOLMEN DE COLLADO DEL MALLO (TREVIJANO, LA RIOJA). VIABILIDAD Y TRABAS DE LA PALEOECOLOGÍA VEGETAL EN ESTRUCTURAS DOLMÉNICAS*.

CARLOS LÓPEZ DE CALLE¹
MARÍA JOSÉ IRIARTE²
LYDIA ZAPATA³

RESUMEN

El núcleo del trabajo que presentamos se centra en los datos paleoecológicos obtenidos en Collado del Mallo (Trevijano, La Rioja), uno de los sepulcros megalíticos excavados en la sierra de Cameros. Una sucinta explicación sobre los caracteres de estas estructuras funerarias y un comentario en torno a las posibilidades y problemas que plantean las excavaciones en dólmenes para el análisis paleoambiental completan este trabajo.

Palabras clave: Antracología, dolmen, La Rioja, Los Cameros, Megalitismo, Neolítico, Paleovegetación, Palinología.

This work focuses on palaeoecological data from Collado del Mallo (Trevijano, La Rioja), one of the megalithic burial sites excavated at the Cameros Sierra. We offer a summary about the main features of these funerary structures and discuss the possibilities and limitations raised by paleoenvironmental analyses carried out in dolmens.

Key words: charcoal analysis, dolmen, La Rioja, Los Cameros, megaliths, Palaeovegetation, Palynology

0.- INTRODUCCIÓN

El estudio que a continuación se desarrolla tiene como objetivo elemental la exposición y comentario de los resultados de los análisis antracológicos y palino-

* Registrado el 24 de octubre de 2002. Aprobado el 16 de enero de 2003.

1. Investigador agregado del IER. e-mail: clcc@ozu.es

2. Área de Prehistoria. UPV/EHU. Apdo. 2111. 01006 Vitoria-Gasteiz. E-mail: fgpirchm@vc.ehu.es

3. Área de Prehistoria. UPV/EHU. Apdo. 2111. 01006 Vitoria-Gasteiz. E-mail: fgpzapel@vc.ehu.es

lógicos realizados en el dolmen de Collado del Mallo (Trevijano, La Rioja). Sin embargo, y presumiendo que el lector al que va dirigido este volumen sobre paisajes de La Rioja tendrá una idea muy somera sobre qué es eso que los prehistoriadores denominan *dolmen*, dedicaremos la primera parte del trabajo a la descripción de estas peculiares manifestaciones arquitectónicas y al análisis en trazo grueso del trasfondo socioeconómico que hizo posible su numeroso desarrollo en la Europa neolítica.

No obviaremos que los datos obtenidos en Collado del Mallo -en los que centraremos un segundo apartado- son producto de un trabajo muy concreto, en gran medida inconexo, y que, a través de los datos contenidos en estructuras dolménicas, estamos todavía lejos de perfilar ni siquiera una aproximación a lo que hubo de ser ese primer paisaje transformado por la mano del hombre en la sierra camarana. No obstante, el de Collado del Mallo es un excelente ejemplo de los resultados que pueden obtenerse y los problemas que debe enfrentar la aplicación de técnicas paleoecológicas en dólmenes, arquitecturas que contienen una información cuya potencialidad para la investigación de la evolución del medioambiente vegetal trataremos de delimitar en un tercer apartado, de contenido esencialmente teórico.

Una anotación previa: el abanico temporal que marcan la construcción y uso de las sepulturas megalíticas coincide en gran medida con la implantación, desarrollo y consolidación de las primeras sociedades agropastoriles europeas, encarriladas en un proceso de progresiva complejidad técnica y social que se irá haciendo patente en el transcurso del tiempo. Tómese conciencia de que los usos económicos de estos primitivos campesinos conforman la primera intervención humana a gran escala en un medio ambiente que denotaría en pocos siglos indicios de transformación. Son los dólmenes, sin embargo, algo más que el sucinto aditamento funerario de poblaciones que cambian el modo de relación con el entorno. Expresan una inequívoca voluntad de significación, una intención de modificación *indeleble* del paisaje (Criado 1991), la decisión de conferir un contenido simbólico a una obra implantada sobre un espacio “contaminado” de humanidad y drásticamente segregado de lo natural (Holtorf 1997, Criado 1998).

1.- LOS DÓLMENES: SEPULTURAS MONUMENTALES DEL NEOLÍTICO.

1.1.- Descripción

Durante mucho tiempo la investigación del fenómeno del megalitismo (la multiplicación en toda la Europa atlántica y zonas aledañas de grandes construcciones funerarias erigidas en el Neolítico y el Calcolítico) fijó su atención en un carácter muy común pero en buena medida circunstancial: el uso de grandes piedras para la definición de espacios funerarios artificiales. La implacable y multiforme realidad ha ido atenuando determinados rigores nominalistas y hoy en día bajo el término de *dolmen* o *sepulcro megalítico* se agrupan una gran variedad de manifestaciones arquitectónicas que tienen en común tres aspectos: (1) una cronología que discurre apegada a culturas neolíticas y calcolíticas (por ejemplo en Cameros las dataciones radiocarbónicas disponibles sitúan el uso de los dólmenes entre hace 6000 y hace 4000 años aproximadamente en fechas calibradas), (2) un uso funerario característicamente colectivo y (3) una intención monumental en su plasmación. Se

trata, por lo tanto, de sepulcros de grandes dimensiones que albergan notables conjuntos de huesos humanos (generalmente desordenados por efecto de la propia gestión del limitado espacio disponible), entre los que encontramos restos materiales introducidos en la tumba a lo largo de acontecimientos funerarios que pueden distar entre sí muchos siglos: instrumentos de hueso, de sílex, de piedra pulida, cerámicas diversas y, ya en los momentos más avanzados, objetos metálicos de oro, cobre y bronce, forman conjuntos (genéricamente podemos denominarlos ofrendas aun cuando la realidad sea notablemente más compleja e interesante) cuyas características permiten al especialista distinguir diversas fases de uso (Andrés 1986 y 1998, López de Calle y Pérez Arrondo 1995).

El polimorfismo de estas construcciones, carácter particularmente acusado en los dólmenes de Cameros, podría ser un simple efecto de la vastísima duración cronológica del fenómeno, pero parece resultado, en mayor medida, de una realidad diversa desde momentos muy tempranos (López de Calle e Ilarraz 1997b, 1997a). A pesar de que los muchos miles de dólmenes que se erigen en la Europa neolítica son resultado de acontecimientos únicos (Briard 1995), vale resumir las partes esenciales de un sepulcro megalítico en las que a continuación se exponen (Domínguez y Calvo 1990; Bello 1996) (fig.1):

- Entendemos como *cámara* el recinto, generalmente centrado en el conjunto, en el que aparecen depositados los restos óseos humanos. Es el espacio funerario por excelencia y suele delimitarse mediante grandes bloques pétreos u *ortostatos* que dibujan un recinto de tendencia poligonal o circular, si bien existen muchas variantes arquitectónicas (delimitación del espacio mediante pequeñas piedras en seco, cámaras cubiertas con grandes losas, cámaras de formas cuadrangulares, cámaras múltiples, galerías cubiertas, *tholoi*...).
- El *túmulo* es la masa de piedras y tierra que rodea al sepulcro y que sirve de apoyo a los ortostatos. Las grandes dimensiones que alcanzan (no son excepcionales los túmulos de 20 m. de diámetro, por ejemplo, y muchos dólmenes rebasan ampliamente esta cifra) superan muy a menudo las estrictas necesidades determinadas por los empujes de los elementos interiores, por lo que se ha insistido en el aspecto visual adherido a semejantes volúmenes, ubicados preferentemente en puntos privilegiados del paisaje: encrucijadas, pasos naturales, cumbreros divisables a grandes distancias... (Villoch 1995; Andrés 1999).
- Finalmente, el tercer elemento, muy habitual pero no imprescindible para la definición de un sepulcro megalítico, es el *sistema de acceso*, concretado por lo común en un pasillo o corredor, definido mediante ortostatos, que comunica la cámara con el exterior del túmulo.

Conviene redundar en que este esquema arquitectónico tan sencillo es susceptible de cierta complicación y que aunque se adapta muy bien al ejemplo de Collado del Mallo, otras sepulturas de los propios Cameros (Collado Palomero I y II, Portillo de Los Ladrones, en Viguera, o Peña Guerra II, en Nalda) responden a dinámicas constructivas y funcionales muy heterogéneas.

Para el tema que aquí nos ocupa conviene subrayar que los procesos de ocupación funeraria, y también la propia construcción de los dólmenes, determinan que sean éstos lugares propicios para el hallazgo de información paleoecológica. Piénsese, por ejemplo, que bajo los túmulos de los dólmenes yacen suelos que con-

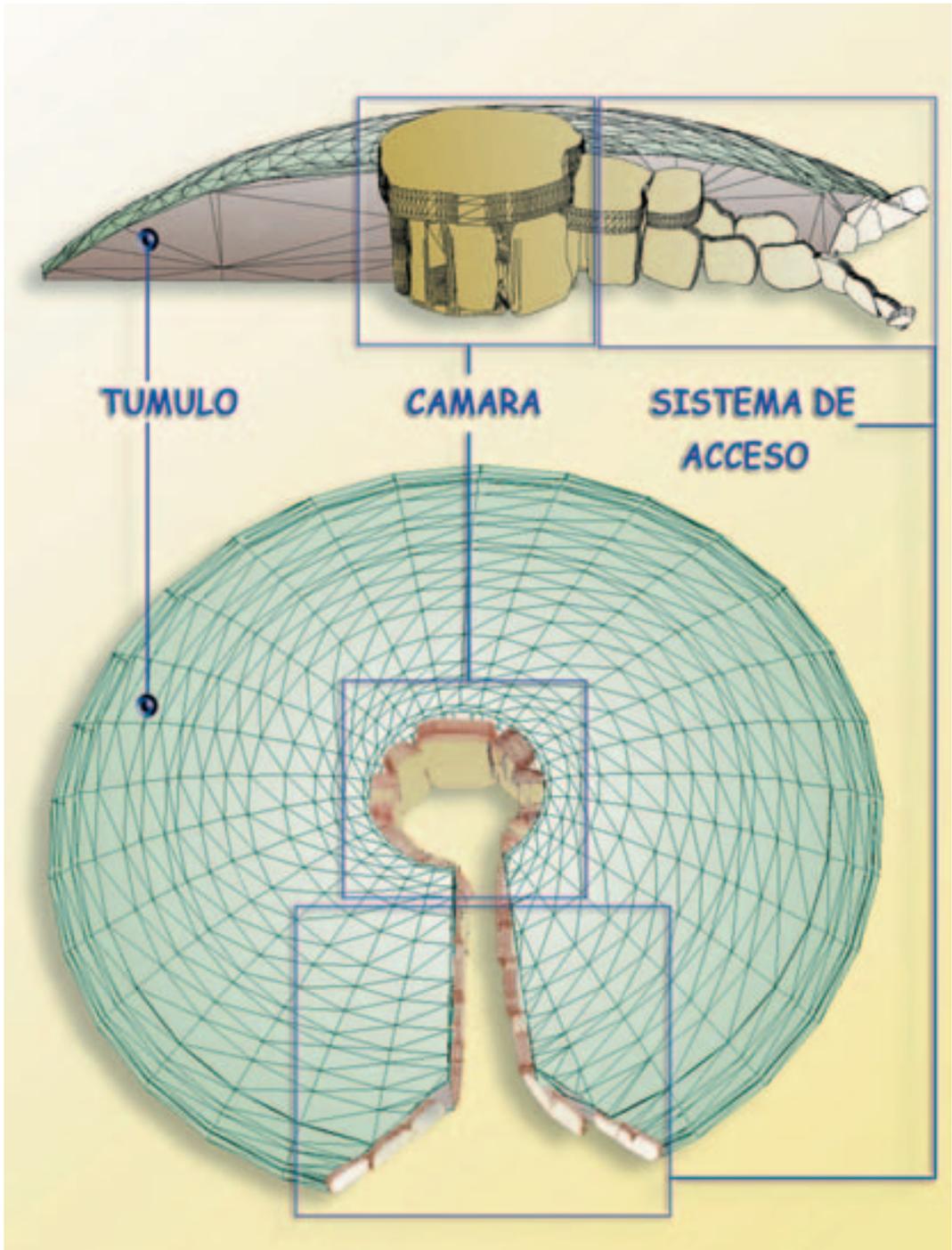


Fig. 1. Representación teórica de las partes fundamentales de un dolmen.

servan características presentes hace seis mil años¹ y que determinados gestos relacionados con los ritos fúnebres (introducción de restos óseos animales, ocasionales cremaciones de los cadáveres, utilización varia de fuegos, incendio de estructuras arquitectónicas de madera...) dejan rastros de contenido paleoambiental analizables mediante estrategias de investigación adecuadas.

1.2.- Los primeros campesinos, las sociedades constructoras de dólmenes y la humanización del paisaje.

No es este lugar apropiado para entrar en disquisiciones y matices sobre un aspecto tan polémico y complejo como la génesis y el desarrollo del neolítico en Europa, pero interesará saber al lector que estas sociedades constructoras y usuarias de dólmenes ocupan una encrucijada especialmente sustanciosa dentro de ese proceso conocido como *neolitización*. Para entender de lo que estamos hablando es necesario volver los ojos hacia lo que ocurría en tiempos precedentes.

En la larga trayectoria previa al neolítico, los humanos mantienen con su medio una relación sustentada en la depredación, palabra ajustada a la realidad que sin embargo empequeñece y tinte de un sentido peyorativo a la eficaz adaptación de los últimos cazadores-recolectores europeos a sus ecosistemas. El aumento de la temperatura y la consiguiente retirada de los hielos que con una progresión bastante acelerada se produce a partir de hace unos 11000 años, con el final del Tardiglaciario y el inicio del Holoceno, dan lugar a una nueva situación. Las especies animales y vegetales de ambiente glaciario retroceden hacia zonas septentrionales o se refugian en la alta montaña mientras, en general, el medio se enriquece con la expansión de bosques caducifolios que albergan especies animales y vegetales favorecidas por la notable mejoría del clima (Iriarte y Zapata 1997). Este ensanchamiento de la biodiversidad va a provocar una adaptación de los grupos humanos. El conocimiento exhaustivo de la naturaleza y sus mecanismos dan lugar a la explotación diversificada del medio y, en célebre frase de Flannery, a la *ampliación del espectro alimenticio*: el hombre mesolítico es cazador de arco y flecha, pescador, trampero, marisquero, recolector de un sinnúmero de especies vegetales... un equilibrista virtuoso, un buscavidas que no depende de un estrecho catálogo de recursos sino que convierte la extensa sabiduría sobre el rico entorno que le rodea en la baza que asegura su subsistencia. Frente al especializado cazador paleolítico, las sociedades mesolíticas apuntalan su estrategia en torno a la versatilidad y la capacidad de acomodación a situaciones cambiantes.

Aun teniendo en cuenta que la gradualidad del proceso es una de sus características más acusadas y que la en apariencia radical diferencia de comportamientos entre los últimos cazadores y los primeros agricultores está llena de matices, no es sencillo explicar por qué estos grupos mesolíticos cedieron el paso a las primeras sociedades campesinas, dado que no son nada transparentes las ventajas que proporciona esta nueva forma de vida para gente tan capacitada para la subsistencia. Ni el recurrido argumento de la explosión demográfica –que explicaría en sus múltiples versiones el nacimiento de los procesos pero que deja sin respuesta convin-

1. Es curioso, en este sentido, el testimonio de suelos más potentes bajo los túmulos. En el caso de Collado Palomero I, Collado Palomero II o Fuente Morena se ha producido en los últimos milenios una visible pérdida edáfica en los alrededores de los sepulcros.

cente el aparente vacío de amplias regiones que permanecieron sin explotar por las bandas mesolíticas- ni las causas sociales, ni desde luego razones ancladas en un voluntarismo cultural de difícil contraste, despejan los numerosos interrogantes que plantea la lenta e intrincada sustitución de economías y formas de vida².

Sea como fuere, el fundamento económico de los grupos neolíticos es la producción de los propios alimentos, es decir, la aceptación y adaptación de la agricultura y la ganadería. Testimonios directos de tal dedicación (que en absoluto impide el aprovechamiento complementario de otros recursos, tal y como se sigue haciendo en sociedades rurales actuales) serían los restos óseos de especies animales domésticas o la presencia de semillas de plantas cultivadas.

En el tiempo de vigencia de los dólmenes se producirán además avances, incluidos en el proceso que Sherratt denominó *revolución de los productos secundarios* (Sherratt 1981; Harrison y Moreno, 1985): el aprovechamiento de la fuerza animal en la agricultura, la incorporación de los derivados lácteos a la dieta habitual o el nacimiento de una incipiente artesanía textil como consecuencia de la transformación de fibras vegetales y animales. En cualquier caso, nadie pone en duda que a estas alturas los modos de vida campesinos estaban ya plenamente consolidados en toda la Europa templada (Hernando 1999). La implantación y la continuidad de prácticas agrícolas tan escasamente desarrolladas hubo de provocar sin embargo cambios nada sutiles en ecosistemas en los que la actividad humana era desconocida o se había hecho notar poco hasta entonces: modos de cultivo tan agresivos como el de quema y roza, una producción baja (y consecuentemente urgida de superficies amplias), una necesaria movilidad ligada tanto a los ciclos de los rebaños de animales domésticos impropios de los ecosistemas de Europa occidental como a una agricultura itinerante... dejarían sin duda estigmas en el paisaje (Badal 2002).

Volvamos al megalitismo. Determinados planteamientos teóricos aluden a la emergencia del fenómeno dolménico como resultado directo de tensiones territoriales, acaso provocadas por un despegue exponencial de la demografía neolítica³.

-
2. Como se podrá imaginar, la producción bibliográfica al respecto del origen del Neolítico en la Península es casi inabarcable. Entre las obras de carácter general contamos con rigurosas aproximaciones como la de Bernabeu, Aura y Badal (1995). Hernando (1999) revisa ampliamente las posiciones dominantes en la bibliografía hispana. Una obra que compagina el rigor y la amenidad y que además ofrece una recopilación muy completa para toda la Europa Atlántica es la de Arias Cabal (1997) que bien podría complementarse con la de Ontañón (2000) para el área cantábrica de la Península y etapas ligeramente posteriores. Por su reciente publicación y el entorno geográfico al que se dedican son también aconsejables las aproximaciones de Juan-Cabanilles y Martí Oliver (2002) y la de Utrilla (2002), con profusa relación bibliográfica y posiciones en alguna medida contrapuestas.
 3. Es muy interesante la hipótesis de Bocquet-Appel y De Miguel (2002). Detalles de apariencia insignificante situados en el dilatado escenario cronológico al que aquí nos referimos tienen consecuencias demográficas muy llamativas. El incuestionable aumento poblacional que se percibe en los primeros compases del neolítico no es consecuencia de una alimentación "mejor" y un aumento de la esperanza de vida, sino, por el contrario, de detalles muy sutiles que determinan un aumento de la natalidad: la introducción de gramíneas y productos lácteos en la alimentación y una división del trabajo diferente a la de los cazadores-recolectores podrían haber influido en la disminución de la edad media de destete, es decir, en la aminoración de los periodos de lactancia, lo que comporta un ligero incremento de los intervalos de fertilidad de las mujeres a lo largo de su vida. El aumento de la natalidad por tan intrincada vía podría estar en la base de ese primer despegue demográfico. El posterior reequilibrio -conforme avanzan las formas de vida campesina- sería consecuencia de una tasa de mortalidad más elevada debida a las zoonosis consiguientes a la cohabitación con animales domésticos y al tráfico y difusión de agentes patógenos entre poblaciones, como secuela de los cada vez más habituales contactos entre grupos humanos.

La vigilante presencia del sepulcro megalítico sería, en este supuesto, algo así como el símbolo garante de la posesión de los derechos de un grupo sobre las tierras productivas (Renfrew 1976). Sea ésta o no la razón de la construcción de los dólmenes (como en cualquier otra manifestación cultural –y más si en ella está implicada la muerte- parece aconsejable huir de planteamientos unidireccionales o simplistas), su exagerado volumen comparado con la sucinta necesidad funeraria, su implantación en puntos visibles o de amplios horizontes y la habitual elección para su levantamiento de lugares de paso obligatorio no parecen ser circunstancias casuales sino más bien todo lo contrario (Criado *et al.* 1986). Se trataría de hacer pública y notoria una auténtica declaración de intenciones cuyas cláusulas concretas se nos escapan, pero que sin duda enfrentan un escenario trenzado con mimbres ideológicos muy novedosos: no se trata de endebles chozas, no son construcciones estacionales anualmente rehechas. De repente topamos con la arquitectura, con la previsión y cuidadosa planificación de edificios ciertamente muy elementales pero erigidos mediante un notable esfuerzo comunal que destilan una indiscutible vocación de permanencia, de inmutabilidad, de reto al tiempo y que si no desafían a la propia naturaleza desde luego se diferencian radicalmente de ella. Se trata, en el sentido etimológico del término, de monumentos, de lugares conmemorativos donde se deposita la historia mítica de un grupo frente a otros y de todos ellos frente a un entorno natural inculto, inhóspito y en gran medida imprevisible (Holtorf 1997, López de Calle 2002).

Los tiempos en los que bastaba adaptarse al medio para obtener una holgada subsistencia (Arias 1997) son cosa del pasado. Ahora es necesario transformar la naturaleza, poseer la tierra y hacerla productiva. Los ritmos y las mentalidades de las sociedades agropastoriles iniciaban su andadura.

2.- CONTEXTO ARQUEOLÓGICO. ANTRACOLOGÍA Y PALINOLOGÍA.

2.1.- Datos geográficos y trabajos realizados

Collado del Mallo forma parte del conjunto de estructuras sepulcrales prehistóricas de la sierra riojana de Cameros (Pérez Arrondo 1987, López de Calle 1993, López de Calle y Pérez Arrondo 1995, López de Calle y Tudanca 1995 y 1996), concretamente del cordal montañoso que separa los ríos Iregua y Leza. En el año 2000 el sepulcro fue protegido y restaurado y es, hoy por hoy, el único dolmen visitable de Cameros. Antiguo término municipal de Trevijano, pertenece en la actualidad a Soto de Cameros y finca muy próximo a la línea divisoria de aguas, como es común en otros ejemplares de la sierra⁴ (fig. 2). Sus coordenadas geográficas son 30TWM, X: 545595, Y: 4684200 y su altitud es de 1146 m.s.n.m. Los datos bioclimáticos del entorno son los correspondientes a un termotipo supramediterráneo y un ombrotipo seco. Potencialmente, diferentes tipos de *Quercus* y hayedos se reparten el territorio en función de la altitud y orientación de las laderas. Las etapas de sustitución son escobonales y brezales con aulagares y bujedos en los susstratos calizos (García Ruiz y Arnáez 1994, Loidi, Herrera *et al.* 1994).

El sepulcro, excavado bajo la dirección de uno de nosotros (Carlos López de Calle) a lo largo de tres campañas (1994-96) con un trabajo total de siete meses,

4. Collado Palomero I y II y Portillo de los Ladrones como ejemplos más claros.

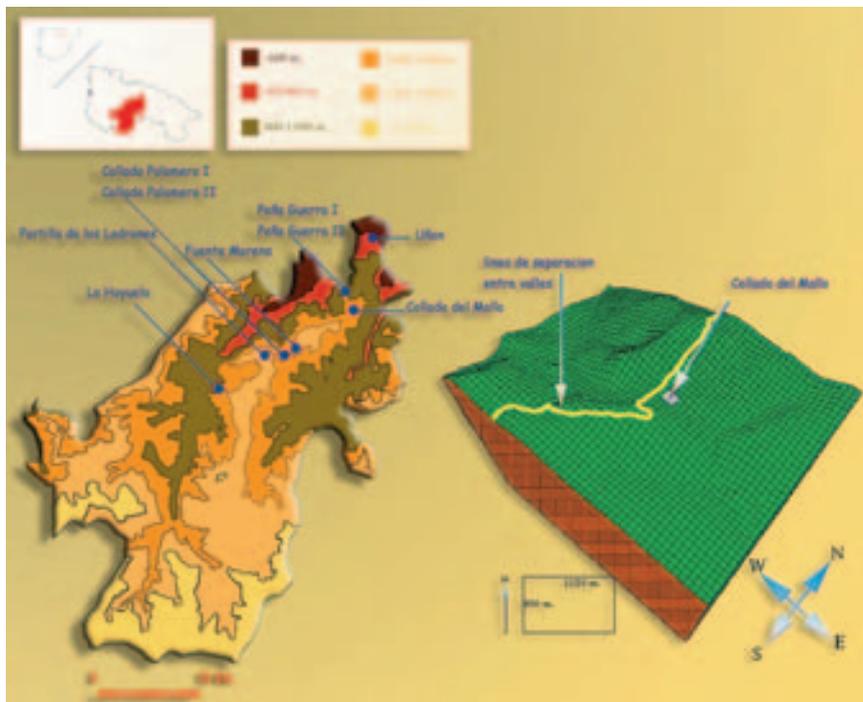


Fig. 2. Situación de los dólmenes excavados en el interfluvio Iregua-Leza y bloque diagrama de la zona de implantación de Collado del Mallo.

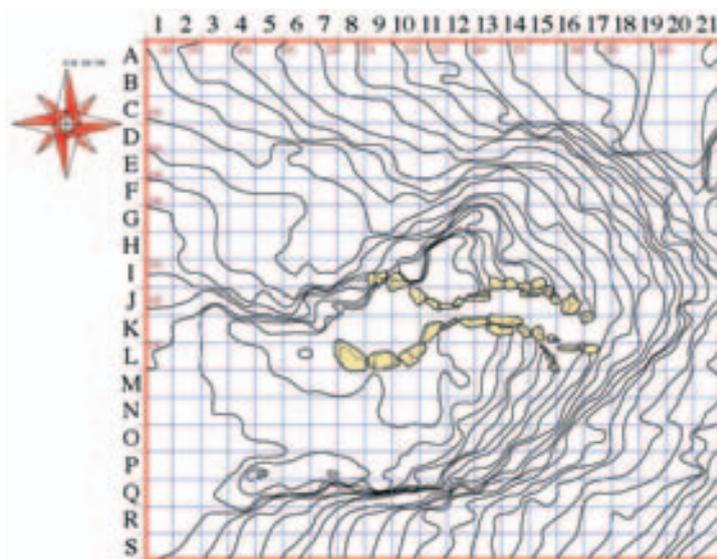


Fig. 3. Planimetría, curvas de nivel y cuadrícula de Collado del Mallo. Cada cuadrado corresponde a 1 m².

fue subvencionado por la Dirección de Cultura de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de La Rioja. Para la elaboración de los análisis paleoambientales (la palinología corrió a cargo de María José Iriarte y el análisis antracológico fue realizado por Lydia Zapata) contamos con una ayuda a la investigación proporcionada por el Instituto de Estudios Riojanos.

2.2.- Caracteres arqueológicos y cronología

Collado del Mallo, pese a algunas peculiaridades detectadas en la zona de comunicación entre el pasillo y los límites exteriores del conjunto, se adapta muy bien al término de *sepulcro de corredor* (fig. 3). El túmulo, que al iniciar los trabajos denotaba una cierta mutilación del cuadrante noroccidental, presenta una planta de tendencia elipsoidal cuyos ejes miden 14 (norte-sur) y 19 metros (este-oeste). Particularmente llamativa era la apariencia del túmulo previa a la excavación puesto que toda la zona correspondiente al sistema de acceso (aproximadamente las dos terceras partes orientales del conjunto) se encontraba sepultada bajo una ingente cantidad de piedras sueltas, muchas de gran tamaño y sin componente terroso que les prestara compacidad hasta cotas bastante profundas. La última campaña permitió apreciar que bajo la apariencia caótica del túmulo se podía reconocer un cierto orden constructivo, puesto que bloques de tamaños generosos ocupan las cotas inferiores mientras que piedras más pequeñas amalgamadas con una matriz terrosa reposan sobre ellas, rellenando los huecos y dotando de consistencia al conjunto.

En las zonas propiamente sepulcrales se han individualizado diferentes conjuntos relacionados con las unidades de muestreo definidas en el estudio arqueobotánico (López de Calle 1994 y 2002, López de Calle e Ilarrazza, 1997a y 1997b, López de Calle y Tudanca 1995, y 1996):

- Cámara. Se trata de un recinto poligonal de entre 7 y 8 m² delimitado por 7 ortostatos de arenisca. Se aprecian trabajos de talla tanto en las caras que dan al interior del recinto, para regular la superficie, como en las cúspides, quizá como preparación de una cubierta, hoy desaparecida. Los ortostatos se encuentran sobreelevados en algunos casos con piedras de calce. El suelo original de la cámara, extremadamente irregular, presentaba una llamativa fosa o hendidura natural (cuyo contenido desgraciadamente apareció alterado) ocupando una buena parte del sector meridional. En su lado norte una pequeña depresión, de menor profundidad, parece haber recibido algún trabajo de regularización.
- Zona de acceso. Está compuesta por dos áreas diferenciadas, un corredor de unos 7 m. de longitud y la zona de unión con los límites exteriores del túmulo. Se han diferenciado los siguientes espacios:
 - a. Tramo 1 del corredor, cubierto por dinteles monolíticos en disposición escaleriforme y que enlaza con la cámara.
 - b. Tramo 2 del corredor. Descubierta, cuenta con un suelo empedrado que muere en el límite con el tramo cubierto. Parece haber sido construido en fases tardías, remodelando sustancialmente la apariencia primitiva del conjunto.
 - c. La zona de comunicación entre los límites del corredor y el túmulo resulta bastante ambigua desde el punto de vista arquitectónico, puesto

que si sus límites son muy claros en el lado sur, donde se aprecia una alineación de pequeñas lajas verticales que invitan a pensar en una solución al estilo de los atrios que aparecen en otras áreas megalíticas, no ocurre lo mismo con el lateral norte. Los elementos más llamativos de este sector serían, por un lado, un hogar, perfectamente discernible, en las proximidades de la alineación de lajas del lateral sur y, por otro, dos grandes bloques, en posición vertical, exentos, aparecidos en la zona de contacto con el corredor y a cuyo alrededor se constató una intensa actividad funeraria y presencia indiscutible de cremación.

Los datos obtenidos en excavación permiten proponer la existencia de tres fases en el sepulcro:

- **Neolítico.** Correspondería a la primera fase de construcción y uso del sepulcro. Se reconoce claramente en el nivel inferior del tramo segundo del corredor detectado bajo el empedrado, pero también en el cuadrante nororiental del túmulo. Está definido por la presencia de microlitos geométricos, cerámicas lisas de formas simples y una industria ósea caracterizada por piezas trabajadas en media caña.
- **Calcolítico temprano.** Los datos obtenidos en la cámara, en los cuadros 10-11/J-K-L y en 9J, permiten proponer esta asignación cultural. La industria que lo caracteriza son grandes láminas de sílex, foliáceos de tipología antigua, un punzón de hueso de base articular, una cuenta de hueso con perforaciones transversales y una cuenta cilíndrico-laminar de cobre. Quizá podría existir una subfase más antigua, la del cuadro 9J, caracterizada por foliáceos y láminas, aunque ciertos indicios señalaban una posible alteración. Los restos humanos se agrupan en los laterales de la cámara, dejando libre un pasillo hacia el interior del recinto.
- **Calcolítico reciente con campaniforme.** La cerámica campaniforme de estilo Ciempozuelos, detectada en el tramo segundo del corredor y en las cotas superiores de la cámara, denota en estos dos ámbitos ciertas diferencias. En la cámara se recuperó un rico ajuar que pertenece al complejo típico: cerámica incisa o inciso-impresa, botones-V, botones tortuga de perforación simple, cuentas y colgantes de hueso, foliáceos pedunculados, una punta de flecha de hueso... La disposición de los restos no es muy diferente a la fase anterior, pero los huesos humanos ocupan toda la superficie disponible. Sin embargo, la sensación de desorden -que no de alteración- era manifiesta en el segundo tramo del corredor. Junto a fragmentos de cerámica de estilo Ciempozuelos, se han recuperado otros elementos que parecen corresponder a periodos anteriores y posteriores. Parece probable que el corredor se utilizara como área funeraria durante un largo periodo, desde el Calcolítico temprano hasta un Bronce Antiguo. Significativamente, conviven en un mismo espacio restos humanos quemados y huesos que, aparentemente, no fueron expuestos al fuego.

En la tabla 1 se resumen las dataciones radiocarbónicas obtenidas en las diferentes partes del dolmen⁵ y los materiales arqueológicos asociados a los diversos contextos.

5. La expresión de las dataciones radiocarbónicas calibradas se sujeta a las recomendaciones de la revista *Radiocarbon* que aparecen en Stuiver y Pearson 1993 y Stuiver y Reimer 1999.

2.3.-Antracología

2.3.1. Estrategia de muestreo.

Los restos vegetales se recogieron a mano tanto *in situ* como, sobre todo, durante el cribado en seco de toda la tierra excavada. En el caso del hogar reconocido en la base de la zona de acceso se recogió toda la tierra del conjunto y se separó el material carbonoso mediante flotación. Estos procesos han proporcionado abundantes carbones que fueron agrupados en diferentes conjuntos (tabla 1), atendiendo tanto a la localización física como a su asociación con otras evidencias arqueológicas. Algunas de las muestras plantean una adscripción dudosa ya que corresponden a zonas claramente revueltas o a tallas intermedias entre conjuntos, de manera que se optó por desecharlas. Las muestras estudiadas corresponden a los siguientes conjuntos y dataciones:

Localización de la muestra datada	Localización de la muestra antracológica	Nº muestra	¹⁴ C BP	¹⁴ C BC cal. 2 s	Material asociado
Tramo 2 del corredor (descubierto)	Conjunto 1: Ocupación inferior	Beta - 89386	4700±90	3660 (3500, 3420, 3380) 3120	microlitos, cerámicas lisas, láminas, industria ósea
Ocupación reciente cámara	Conjunto 2	Beta - 89390	3840±70	2470 (2280) 2040	Cerámica campaniforme, botones-v, foliáceos, cuentas y colgantes hueso
Cotas inferiores cámara Cuadro 9J (¿Revuelto?)	Conjunto 3.1	Beta - 89388	3860±70	2490 2060	Restos humanos, gran lámina
Cotas inferiores de la cámara (Banda 10)	Conjunto 3.2 Entrada cámara	Beta - 89389	4000±70	2700 (2490) 2290	Láminas, cuenta de cobre de lámina, punzón óseo
Tramo 2 del corredor (descubierto)	Conjunto 4 Ocupación reciente	No datado			Huesos humanos quemados, material campaniforme, cerámica de pastillas repujadas, foliáceos, cuenta de oro.
Tramo 1 del corredor (cubierto)	Conjunto 5.1 Cotas altas	Beta - 89391	3950±80	2660 (2460) 2190	Restos humanos y fauna
Tramo 1 del corredor (cubierto), bajo empedrado	Conjunto 5.2 Cotas bajas	Beta - 89387	4430±70	3350 (3070, 3040) 2900	Cerámica
Hogar en 16 L/M	No datado				Sin material asociado

Tabla 1. Fechas de radiocarbono: contexto y materiales asociados.

2.3.2. Resultados

Se han examinado un total de 945 carbones de los cuales 920 han resultado identificables (97.3%). Los resultados por conjuntos se pueden observar en las tablas 2 y 3 y en la figura 4⁶.

Conjunto 1. Tramo descubierto del corredor. Cotas inferiores.

Corresponde a la cronología más antigua del monumento, con una datación de 4700±90 BP. Se han identificado 214 fragmentos que se distribuyen en dos taxones

6. En las tablas correspondientes y en la fig. 4 aparecen los resultados porcentuales sobre el total de muestras reconocibles.

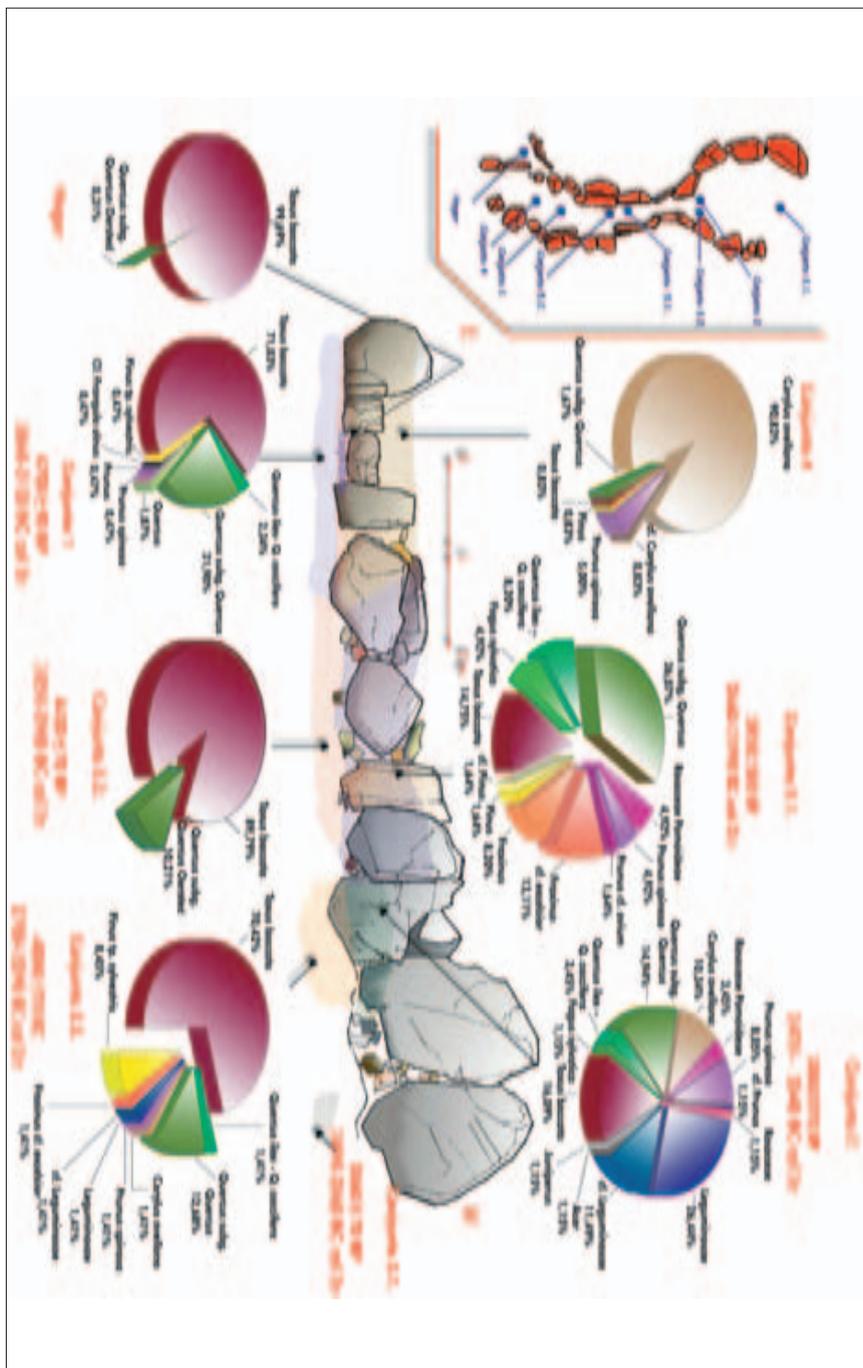


Fig. 4. Situación, representación porcentual y cronología de los conjuntos antracológicos del sepulcro.

ANÁLISIS PALEOAMBIENTALES EN EL DOLMEN DE COLLADO DEL MALLO (TREVIANO, LA RIOJA).
VIABILIDAD Y TRABAS DE LA PALEOECOLOGÍA VEGETAL EN ESTRUCTURAS DOLMÉNICAS.

	Conjunto 1		Conjunto 2		Conjunto 3.2		Conjunto 4		Conjunto 5.1		Conjunto 5.2		Hogar	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
<i>Pinus tp. sylvestris</i>	1	0.47			6	8.5								
<i>Pinus</i>							1	0.83	1	1.6				
<i>cf. Pinus</i>									1	1.6				
<i>Juniperus</i>			1	1.15										
<i>Taxus baccata</i>	152	71.03	14	16.09	50	70.4	1	0.83	9	14.75	44	89.8	317	99.7
<i>Fagus sylvatica</i>			1	1.15					3	4.9				
<i>Quercus ilex – Q. coccifera</i>	5	2.34	3	3.45	1	1.4			5	8.2				
<i>Quercus subg. Quercus</i>	49	22.9	13	14.94	9	12.7	2	1.67	22	36	5	10.2	1	0.3
<i>Quercus</i>	4	1.87												
<i>Corylus avellana</i>			9	10.34	1	1.4	109	90.83						
<i>cf. Corylus avellana</i>							1	0.83						
<i>Rosaceae Pomoideae</i>			3	3.45					3	4.9				
<i>Prunus spinosa</i>	1	0.47	7	8.05	1	1.4	6	5	3	4.9				
<i>Prunus cf. avium</i>									1	1.6				
<i>Prunus</i>	1	0.47												
<i>cf. Prunus</i>			1	1.15										
<i>Rosaceae</i>			1	1.15										
<i>Leguminosae</i>			23	26.44	1	1.4								
<i>cf. Leguminosae</i>			10	11.49	1	1.4								
<i>cf. Frangula alnus</i>	1	0.47												
<i>Acer</i>			1	1.15										
<i>Fraxinus cf. excelsior</i>					1	1.4			8	13.1				
<i>Fraxinus</i>									5	8.2				
No identificable	6	2.72	11	11.22	-		7	5.51	1				-	
TOTAL	220		98		71		127		62				318	
TOTAL IDENTIFICADOS	214		87		71		120		61				318	

Tabla 2. Resultados absolutos y porcentuales por conjuntos (n=945).

Conjuntos	1	2	3.2	4	5.1	5.2	H
¹⁴ C BC	4700±90	3840±70	4000±70		3950±80	4430±70	
<i>Pinus</i>	0.5%		8.5%	0.8%	3.3%		
<i>Juniperus</i>		1.1%					
<i>Taxus baccata</i>	71%	16%	70.4%	0.8%	14.7%	90%	99.7%
<i>Fagus sylvatica</i>		1.1%			4.9%		
<i>Quercus ilex–Q. coccifera</i>	2.3%	3.4%	1.4%		8.2%		
<i>Quercus Subg. Quercus</i>	24.8%	14.9%	12.7%	1.7%	36%	10%	0.3%
<i>Corylus avellana</i>		10.3%	1.4%	91.7%			
<i>Rosaceae Pomoideae</i>		3.4%			4.9%		
<i>Prunus</i>	0.9%	10.3%	1.4%	5%	6.6%		
<i>Leguminosae</i>		37.9%	2.8%				
<i>Frangula alnus</i>	0.5%						
<i>Acer</i>		1.1%					
<i>Fraxinus</i>			1.4%		21.3%		

Tabla 3. Resumen de los resultados antracológicos.

fundamentales: tejo (71%) y roble (25%). También se han identificado unos pocos fragmentos de pino, encina-coscoja, *Prunus* y arraclán.

Conjunto 2. Ocupación reciente de la cámara. Campaniforme.

Se trata de muestras procedentes de las cotas superiores de la cámara, asociadas a material campaniforme. Se han examinado un total de 98 fragmentos de los que 87 han resultado identificables. Es el conjunto que muestra una composición más variada. Destaca la importancia que alcanzan las especies arbustivas. El taxón principal son las Leguminosas (38%), seguidas del tejo (15%) y el roble (16%). El avellano y el género *Prunus* suponen el 10%. Están presentes otros taxones como el enebro, el haya, la encina, las pomoideas y el arce pero son muy escasos, con porcentajes inferiores al 3.5%.

Conjunto 3.2. Ocupación antigua de la cámara.

Se trata de muestras procedentes de cotas que están por debajo del material campaniforme de la cámara. Se han identificado 71 fragmentos. El tejo es el taxón principal (70%), seguido del roble (13%) y el pino (8.5%). El resto de los taxones (encina, avellano, fresno, leguminosas y rosáceas) tienen valores inferiores al 3%.

Conjunto 4. Cotas superiores del tramo descubierto del corredor: carbones con huesos humanos quemados.

Se han identificado 120 fragmentos. Los carbones se recuperaron mezclados con huesos humanos y material campaniforme. La muestra está formada en su mayor parte por fragmentos de avellano (92%) de los cuales al menos el 5.5% proceden de ramas. El restante 8% corresponde a unos pocos fragmentos de pino, tejo, roble y endrino.

Conjunto 5.1. Tramo cubierto del corredor. Cotas superiores.

En este conjunto se han identificado 61 fragmentos, con una composición bastante variada. El taxón principal es el roble (36%), seguido del fresno (21%), el tejo (15%), las rosáceas (11%) y la encina/coscoja (8%). También se han identificado unos pocos fragmentos de pino y haya, en porcentajes inferiores al 5%.

Conjunto 5.2. Tramo cubierto del corredor. Cotas inferiores.

Se trata de una muestra de 49 carbones con muy poca diversidad. La mayoría es tejo (90%), excepto 5 fragmentos de roble (10%).

Hogar

Se trata de un hogar de tendencia circular, claramente individualizado y situado en la entrada del sepulcro, en contacto con el mismo suelo y presumiblemente relacionado con la alineación de piedras que une el corredor con el límite del túmulo en el lateral meridional de éste. Ocupa una posición en el sepulcro muy parecida a la del Conjunto 4 aunque a una cota inferior. Se desconoce su función ya que no se asocia claramente a ningún material. Se han identificado 318 fragmentos de los que todos excepto uno (0.3%) son tejo.

2.3.3. Discusión

En comparación con otros monumentos dolménicos del norte peninsular cuyo material antracológico también ha sido estudiado por uno de nosotros (Zapata 1999), Collado del Mallo ofrece un alto interés, con características especiales, ya que: (1) se reconoce una estratigrafía datada que corrobora distintos momentos de

uso, (2) se reconocen conjuntos de carbones concentrados y de carbones dispersos, y (3) en lo referente a los resultados antracológicos, se percibe una evidente variación relacionada con el contexto. Atendiendo al modo de llegada del material al dolmen, las muestras se pueden distinguir al menos en tres grupos que examinaremos por separado.

Carbones asociados a huesos humanos sometidos a la acción del fuego

El Conjunto 4 se recuperó en el Tramo 2 (descubierto) del corredor y está formado por huesos humanos acompañados de material campaniforme, cerámica de pastillas repujadas, cerámica de formas redondeadas, algún fondo plano, foliáceos diversos y una gran cuenta de oro. La datación del conjunto no ha sido posible al no existir colágeno suficiente en la muestra, circunstancia quizá relacionada con la propia presencia de cremaciones ya que el colágeno se pierde incluso con la breve exposición de los restos óseos a temperaturas no demasiado altas. Sin embargo, la situación estratigráfica y el material con el que se asocia el conjunto lo relacionan con un momento posterior al 4000 BP. La muestra está formada por un 91% de madera de avellano y un 5% de madera de endrino. El 3% restante corresponde a fragmentos aislados de pino, tejo y roble, quizá procedentes de manipulaciones y trasiego de restos en zonas adyacentes o inferiores.

La presencia de cremaciones y en general la utilización del fuego en estructuras funerarias del Neolítico Final-Calcolítico es un hecho relativamente frecuente que adquiere un protagonismo indiscutible en determinados casos y que puede ser subsecuente a prácticas muy elaboradas⁷. Los huesos humanos del Conjunto 4 se asocian claramente a carbones de avellano –cerca del 91% de la muestra que en algunos casos, según hemos podido observar, se trata de ramas de pequeño tamaño– acompañados por otras maderas menos frecuentes (endrino, pino, tejo y roble). Es una muestra claramente diferenciada de las demás ya que, en el resto, el avellano o es un taxón muy minoritario o ni tan siquiera aparece. Dos hipótesis podrían explicar este hecho peculiar:

- a. Los restos humanos del Conjunto 4 se quemaron utilizando principalmente madera de avellano como combustible. Es cierto que, a pesar de su abundancia durante el Holoceno, el avellano no parece haber sido utilizado a gran escala como leña, al menos en los fuegos domésticos. Sin embargo, pudo darse una situación diferente en las cremaciones de restos humanos.
- b. Los restos humanos –quizá ya descarnados– se quemaron introducidos o situados sobre alguna estructura entretejida con varillas de avellano. Proponemos esta hipótesis porque es ésta una especie que se presta a la confección de entramados, cestas y estructuras sustentantes de diferentes tipos. En ausencia del castaño debió ser la principal materia prima utilizada con estos fines y es posible que su producción fuera favorecida y gestionada mediante podas cíclicas (Mithen 2000; Pedersen 1995; Rackham 1980; Rasmussen 1990).

Ambas operaciones podrían haberse realizado *in situ* o bien haberse efectuado en otro lugar con transporte posterior de los restos hasta el dolmen.

7. La reciente publicación de un monográfico sobre el uso del fuego en estructuras funerarias del neolítico deja ver la notable variabilidad y la extraordinaria complejidad de este tipo de manifestaciones, así como la relativa frecuencia de las cremaciones en estos momentos (Rojo y Kunst 2002).

Madera procedente de un hogar

Excepto un fragmento, todos los carbones del hogar corresponden a madera de tejo. Pese a que el hogar se sitúa en el mismo lugar que los restos del conjunto 4, su posición estratigráfica (justamente sobre el suelo natural) y su perfecta delimitación permitan distinguirlo sin dificultad de los restos de las cotas superiores. El análisis antracológico es definitivo en este sentido ya que la práctica totalidad de los restos son de tejo frente al dominio casi absoluto del avellano en las cotas superiores.

Carbones dispersos por el sedimento excavado, de procedencia indeterminada

Mayores dificultades de interpretación ofrecen los carbones dispersos. La presencia de estructuras de combustión en el dolmen puede haber favorecido la comparación y dispersión de determinados carbones. Es decir, al menos parte de los carbones dispersos pueden proceder de alguna de estas estructuras, hecho que dificulta aún más su interpretación. Cronológicamente, las muestras se agrupan de la siguiente manera:

- Tramo inferior del corredor con dataciones 4700-4430 BP (Conjuntos 1 y 5.2). El tejo es la especie mayoritaria (71-90%), seguida del roble (10-25%). Están presentes otras especies como el pino, la encina, el arraclán, las rosáceas y las leguminosas. El hogar, con casi el 100% de tejo, correspondería, por situación, a esta cronología.
- Ocupación antigua de la cámara (Conjunto 3.2: 4000±70 BP). Predomina el tejo (72%), seguido de pino, roble y taxones minoritarios: encina, avellano, rosáceas, fresno y leguminosas.
- Cota superior del tramo descubierto del corredor (Conjunto 5.1: 3950±80 BP). Los resultados son muy diferentes a los anteriores porque el tejo supone menos del 15% de la muestra. El roble y el fresno son las especies mayoritarias, seguidas de tejo, rosáceas, encina y pino. El avellano no está presente y el haya se documenta por primera vez.
- Ocupación reciente de la cámara, con material campaniforme (Conjunto 2: 3840±70). Abundan las leguminosas (38%), seguidas del tejo, el roble, las rosáceas, el avellano y el género *Prunus*. Otros taxones minoritarios son enebro, haya, encina y arce. Los huesos carbonizados del conjunto 4 encajan también en esta cronología reciente.

Como puede apreciarse, existe una clara asociación entre la cronología y los resultados antracológicos. En las muestras más antiguas, anteriores al 4000 BP, que corresponderían al Neolítico y al Calcolítico precampaniforme, predomina el tejo con valores muy altos. En una muestra más reciente predomina el roble y en la ocupación reciente de la cámara, con material campaniforme, el taxón más frecuente es el de las leguminosas.

La presencia del tejo es interesante. Se trata de una conífera que suele estar poco representada en los diagramas palinológicos holocenos. En la vertiente norte de los Pirineos occidentales se observa sobre todo a partir del Holoceno medio y su máximo desarrollo tiene lugar entre 6000-4000 BP (Reille y Andrieu 1995). En la turbera de Belate (Navarte, Navarra) el tejo está presente aproximadamente entre 5900-2500 BP (Peñalba 1989). En Aizpea (Pirineo Navarro) está documentada desde c. 7150 BP pero su expansión comienza hacia el 6500 BP (Zapata 2001). Luego desaparece, probablemente porque es un árbol de crecimiento muy lento que debió

responder mal a la acción humana. Se trata de una planta extremadamente tóxica y, aunque ningún dato cierto avale la hipótesis, es posible que su competencia directa con el desarrollo ganadero haya sido un factor a tener en cuenta en su pobre representación actual. Además, su madera es dura y compacta, muy apreciada como materia prima, y un buen combustible. En Collado del Mallo no está representada en el diagrama palinológico pero recordemos que su representación polínica es baja y que el diagrama no abarca la parte más antigua del sepulcro. Otro problema añadido es que la presencia de la hoguera en la embocadura del corredor fuera un factor de distorsión de los resultados ya que parte del material podría proceder de esta estructura de combustión que, según indica el recuento, fue alimentada con tejo casi en exclusiva.

En el **conjunto campaniforme** de la cámara destaca la mayor variedad de especies identificadas así como el alto porcentaje de leguminosas, posible indicador de la apertura del paisaje. Están todavía presentes los taxones que han sido importantes con anterioridad: tejo, roble y avellano. El avellano aparece asociado a la cremación de restos humanos, bien como combustible, bien como parte de la estructura en la que se quemaron los restos.

2.4.-Palinología

2.4.1. Estrategia de muestreo y particularidades de las muestras.

En la interpretación del análisis palinológico de toda estructura funeraria han de tenerse en cuenta las condiciones a las que están sujetos estos yacimientos, particularmente las relativas a su funcionalidad y a las pautas seguidas durante su construcción y posterior sedimentación (Girard, 1987). Como hemos dicho más arriba, los dólmenes son sepulturas colectivas con amplios márgenes temporales en su uso, reutilizadas frecuentemente a lo largo de distintas fases y en las que, con ocasión de cada enterramiento, se pudo producir un aporte de nuevos contenidos polínicos. Así pues, el estudio palinológico de un dolmen debe intentar localizar en principio la superficie sobre la que se construyó para determinar el entorno vegetal contemporáneo al momento de edificación.

El muestreo de un análisis palinológico ordinario se realiza sobre una columna vertical, siguiendo el elemental principio estratigráfico que dicta que el sedimento más reciente se deposita sobre el más antiguo. Sin embargo, en los depósitos funerarios no se tiene la seguridad de que dicho principio se cumpla estrictamente, por lo que el muestreo debe adaptarse a las peculiaridades y condiciones a las que nos enfrentemos. Normalmente, el muestreo será horizontal, sobre todo cuando se está siguiendo la superficie sobre la que se erigió la estructura funeraria. Sin embargo, en ocasiones, las características singulares de un yacimiento aconsejan efectuar un muestreo vertical aunque sin olvidar, en su interpretación, las precauciones antes comentadas.

En el caso que nos ocupa, las campañas de excavación evidencian un uso dilatado que atraviesa fases distintas: Neolítico, Calcolítico sin cerámica campaniforme y Calcolítico con cerámica campaniforme. Las distintas entidades arquitectónicas del corredor, así como la existencia de un nivel previo a la construcción del sepulcro, aconsejaron efectuar un muestreo horizontal, a la vez que un muestreo vertical en la zona de la cámara. De este modo, la distribución de las muestras recogidas en Collado del Mallo se localiza en dos áreas del monumento: área de la cámara y área del corredor.

- **Columna A:** Se decidió recoger una columna dentro de la cámara (muestreo de tipo vertical) en el cuadro 11-J, integrada por un total de 7 muestras.
- **Columna B:** En el área del corredor es donde he podido muestrear el nivel cultural previo a la construcción del empedrado del corredor. Debido a la escasa potencia estratigráfica existente entre el enlosado y el suelo natural (cuadro 13-J), únicamente disponemos de dos muestras de dicho nivel.

Desde el punto de vista cronológico-cultural, la adscripción para las muestras recogidas sería la siguiente:

- **Columna B:** Neolítico con una cronología anterior a 4430 ± 70 BP (Beta-89387).
- **Columna A:**
 - Muestras 7 y 6.- Calcolítico sin Campaniforme en torno a 4000 ± 70 BP.
 - Muestras 5 y 4.- Calcolítico con Campaniforme en torno a 3840 ± 70 BP.
 - Muestras 3 y 2.- Calcolítico con Campaniforme, aunque no se dispone de cronología absoluta.
 - Muestra 1.- fuera del contexto de los últimos materiales prehistóricos de la cámara.

Una vez en el laboratorio, las muestras fueron sometidas al tratamiento físico-químico habitual (ataque con HCl y NaOH, y empleo de licor de Thoulet para separar el contenido polínico del culote) completándose todo el proceso con total normalidad. Los problemas se presentaron a la hora de identificar y determinar los palinomorfos con el microscopio óptico. El sedimento analizado contenía tal número de restos fragmentados de carbón que el proceso químico ordinario no pudo eliminarlos. Ello implicó que las láminas obtenidas contuvieran un excesivo volumen de carbones que impide no ya la identificación de los palinomorfos, sino incluso la propia localización de los mismos.

Atendiendo a esta circunstancia, fue necesario repetir el procedimiento químico para solventar el problema. Finalmente, añadiendo a todo el proceso el método de Schultze (método especializado en la eliminación de restos carbonosos), se pudo, parcialmente, resolver el problema. Sin embargo, aunque todavía el contenido de carbones era numeroso, fue posible determinar los palinomorfos contenidos en el sedimento. Su número y grado de conservación, así como su variedad taxonómica permiten definir, en términos generales, algunas características del paisaje vegetal que rodeaba al monumento megalítico de Collado de Mallo. Debe considerarse, sin embargo, que en cuanto a la cantidad de palinomorfos y, sobre todo, en cuanto a su variedad taxonómica, algunas de las muestras analizadas se encuentran bajo el límite tolerable para ser consideradas como estadísticamente representativas de la composición vegetal del entorno del depósito. Por este motivo, debe aplicarse al análisis una salvaguarda añadida en su interpretación.

Como de costumbre, los porcentajes de representación de los grupos de vegetación (arbóreo, no arbóreo, esporas e indeterminados + indeterminables) han sido calculados sobre el total de palinomorfos. Sin embargo, de modo previo al cálculo de los porcentajes de representación de cada una de los taxones arbóreos, arbustivos y herbáceos en el paisaje han sido excluidas las esporas de la suma base de cómputo. La representación gráfica de los resultados se ha efectuado con los programas Gpal3, Tilia Corel Photopaint, Corel Draw y Adobe Photoshop (Fig. 5).

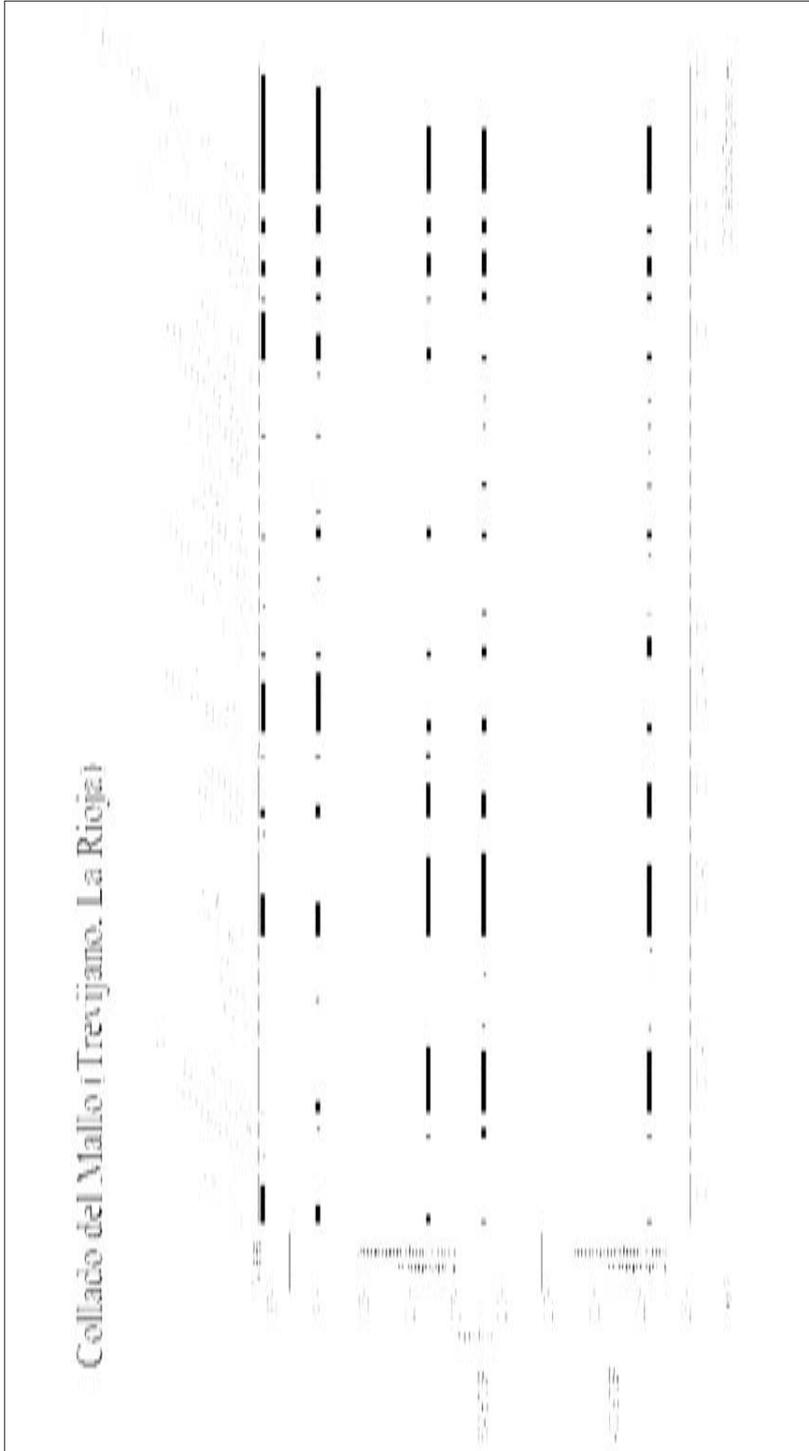


Fig. 5. Representación gráfica de los resultados palinológicos de la Columna A.

2.4.2. Resultados

Resultados esporopolínicos de la Columna A

La columna A corresponde al interior de la cámara donde se han determinado dos momentos culturales: Calcolítico sin campaniforme y Campaniforme.

De las 7 muestras que comprenden esta columna, las número 3 y 7 contienen un número tan reducido de pólenes y esporas que no permiten establecer relaciones porcentuales (tabla 4). El contenido polínico del resto de las muestras, pese a los problemas de lectura ya descritos, ha permitido obtener los valores mínimos aceptados como de significación estadística. Las dos últimas muestras (números 2 y 1) han sido las que mayor número de palinomorfos han presentado.

Muestra 6

El principal componente del estrato arbóreo (un total del 36 % del conjunto vegetal) es el avellano (*Corylus* -37 %-). Es seguido, a gran distancia, por *Quercus* tipo *robur* (2 %) y *Pinus* sp. (1'5 %). Así mismo, dentro de este cortejo, se constata la presencia de aliso y fresno.

Entre el polen no arbóreo, grupo que predomina frente a polen arbóreo y esporas (el 45 %), la diversidad de taxones es mayor. Predominan las gramíneas (*Poaceae*) y *Compositae tubuliflora* acompañadas con cierta entidad por *Compositae liguliflora*, *Plantago*, *Cyperaceae* y *Leguminosae*.

El grupo de los helechos es el que menor representación tiene de los tres (16 %), y a lo largo de toda la secuencia está compuesto exclusivamente por *Filicales monoletes* y *Filicales triletes*.

Muestra 5

La representación del AP y NAP evidencia valores más parejos (37 y 34 % respectivamente) que en la muestra anterior, mientras las esporas incrementan el suyo (23 %). En el estrato arbóreo se mantiene el predominio del avellano aunque en esta ocasión, se incrementa el valor del roble tipo caducifolio (7 %). El pino y aliso no varían su tendencia respecto a la muestra anterior y destaca la presencia del tilo (1'7 %) y la desaparición del fresno. Tampoco existen grandes variaciones entre el polen no arbóreo, a excepción del retroceso de *Compositae tubuliflora*, el ascenso de *Compositae liguliflora* y *Caryophyllaceae*.

Muestra 4

El número de taxones determinados se reduce respecto a las muestras anteriores. Sin embargo la dinámica observada con anterioridad no presenta grandes variaciones (valores parejos de AP y NAP y valores superiores al 20 % de las esporas). El avellano continúa destacando dentro del estrato arbóreo (40 %) acompañado de *Quercus* tipo *robur* (2'5 %) y pino (5 %). En el polen no arbóreo a pesar del menor número de taxones se mantienen los principales. Como única novedad se observa la aparición de *Chenopodiaceae*, con un porcentaje del 2'5 %.

Muestra 2

A partir de esta muestra se observa un cambio en la vegetación del entorno de Collado de Mallo. Sobresalen los valores del estrato herbáceo (53'6 %), frente al arbóreo y las esporas (16 y 27 % respectivamente). Estas modificaciones afectan también a la representación de los distintos taxones y a su variedad.

La principal variación observada en el estrato arbóreo es la pérdida de protagonismo del avellano (7 %) en favor del pino (11 %) y la aparición de un nuevo taxon: el haya (*Fagus*). Dentro del NAP también se modifica el papel de protago-

nista. Hasta ahora, *Poaceae* dominaba el espectro aunque no existían grandes diferencias respecto al resto de los taxones herbáceos. Sin embargo, a partir de este momento *Compositae liguliflora* destaca plenamente frente a los demás (35 %) y *Cyperaceae* dobla sus valores. La diversidad de taxones se incrementa y no se observan diferencias significativas entre el resto de los componentes de este estrato.

Muestra 1

En esta muestra se mantienen las tendencias de la muestra 2. El principal componente arbóreo es el pino, y el avellano retrocede a un 1'3 %. En el estrato no arbóreo, *Compositae liguliflora* y *Cyperaceae* predominan con valores similares (conjuntamente suponen un 59 % del total) y el resto de los taxones mantienen su dinámica anterior destacando la aparición de *Ericaceae*. Las esporas alcanzan el segundo valor más bajo de toda la secuencia.

Resultados esporopolínicos de la Columna B

La segunda columna recogida en el yacimiento, columna B, se adscribe culturalmente al Neolítico y presenta una cronología anterior al 4430 ± 70 BP. Por tanto se corresponde con el primer momento de utilización del monumento. Sin embargo, y pese a los esfuerzos realizados por evitarlo, el problema de la abundante presencia de fragmentos carbonosos en el sedimento ha resultado más grave en estas dos muestras. Además tampoco la conservación esporopolínica ha sido buena y por ello, poco podemos decir sobre este período del yacimiento (tabla 4).

También se analizó el sedimento contenido en uno de los cráneos humanos localizado en el yacimiento, que ha resultado absolutamente estéril desde el punto de vista polínico.

Muestras	Columna A		Columna B	
	7	3	2	1
<i>Pinus</i> tipo <i>sylvestris</i>	-	1	1	1
<i>Quercus</i> tipo <i>robur</i>	-	-	-	1
CUPRESSACEAE	-	1	-	-
<i>Corylus</i>	2	11	-	1
<i>Alnus</i>	-	1	-	-
Poaceae	3	3	5	1
<i>Compositae liguliflora</i>	-	2	1	-
<i>Compositae tubuliflora</i>	1	-	-	-
<i>Asphodelus</i>	1	-	-	-
CYPERACEAE	-	1	1	-
<i>Plantago</i>	2	1	-	-
<i>Labiatae</i>	-	1	-	-
LEGUMINOSAE	1	1	-	-
CRUCIFERAE	-	1	-	-
Indeterminables	3	2	2	4
Esporas	6	12	10	7
TOTAL	19	38	20	15

Tabla 4.- Número de palinomorfos en las muestras no válidas estadísticamente

2.4.3. *Discusión*

De los resultados obtenidos en el análisis palinológico del monumento megalítico de Collado del Mallo, poco se puede decir sobre el paisaje vegetal anterior al 4430 ± 70 BP debido a la mala conservación esporopolínica de la columna B. Por este motivo, el medio vegetal anterior y simultáneo a la edificación del megalito (durante el Neolítico, con una datación Beta-89386 4700 ± 90 BP) no puede ser adecuadamente conocido a partir de los datos hoy disponibles.

Es a partir del nivel Calcolítico sin Campaniforme, cuando disponemos de más información (muestra 6). La cubierta vegetal en torno al 4000 BP se caracteriza por la existencia de formaciones mixtas de árboles caducifolios, destacando el avellano, al que acompañan *Quercus* tipo *robur*, *Alnus*, *Fraxinus* y *Tilia*. En el estrato herbáceo, *Poaceae* y *Compositae* (en sus variedades *liguliflora* y *tubuliflora*) dominan el espectro, seguidas de porcentajes discretos de *Cyperaceae* y *Plantago*. Como venimos destacando repetidamente, la modalidad del depósito estudiado y las especiales dificultades encontradas en Collado del Mallo aconsejan una lectura aproximativa del nivel de presencia en el medio de los taxones identificados, aunque evidentemente todos los taxones localizados existían en el entorno cuando se depositaron los sedimentos analizados.

A la luz del porcentaje de AP determinado, no parece detectarse una acción erosiva del medio arbóreo por parte de los seres humanos en el entorno de Collado del Mallo. La presencia de porcentajes escasos de especies ruderales, como *Plantago*, permiten constatar, sin embargo, cierta actividad antrópica en el medio. Como cabía esperar de las condiciones y ubicación del monumento, no se ha detectado la presencia de especies cultivadas o asociadas al cultivo de plantas.

Esta dinámica parece perdurar en el depósito durante las muestras 5 y 4 (ads-critas al Calcolítico con cerámica campaniforme). Será a partir de la muestra 2 cuando se evidencie un cambio en el paisaje. En primer lugar, el estrato arbóreo ve reducido su peso sobre el conjunto de palinomorfos a la mitad de los valores antes ostentados, espacio que será ocupado por taxones herbáceos. El cambio tiene además un componente cualitativo, puesto que el avellano cede su protagonismo al pino y la variedad taxonómica resulta inferior a la anteriormente descrita. Paralelamente, las *Compositae liguliflora* (valor máximo: 34%) desplazan claramente a las *Poaceae* (valor mínimo: 5%) del primer puesto entre las especies herbáceas y resulta de gran relevancia el incremento de representación de *Cyperaceae* (de 8 a 29%).

Será en este segundo ciclo del paisaje vegetal (que no podemos datar) detectado en Collado del Mallo en el que aparecerán determinados taxones, anteriormente ausentes: *Fagus* y *Cupressaceae* entre los árboles y arbustos, y *Labiatae* o *Ericaceae* entre las especies herbáceas. También se aprecia en el mismo una acción antrópica de degradación de la cubierta arbórea, que se refleja en una caída de los valores conjuntos de AP, pero sobre todo, en los cambios cualitativos en su composición interna arriba detallados.

En contraste con la riqueza arqueológica del territorio de La Rioja, los estudios paleobotánicos son prácticamente inexistentes. Tan sólo se dispone para este territorio del estudio polínico del yacimiento paleolítico de Peña Miel (López 1987) y de tres análisis de depósitos de origen no antrópico: Hoyos de Iregua (Gil y Tomás 1996; Gil *et al.* 2001 y 2002); Laguna Nava y Laguna Ciega (Gil *et al.* 1996). De estos estudios, únicamente la turbera de Hoyos de Iregua tiene en su secuencia niveles paralelizables cronológicamente con los de Collado del Mallo. Los otros análisis,

quedan fuera del ámbito cronológico-cultural que nos ocupa, uno por más antiguo (Peña Miel, de ocupación pleistocena) y los otros por recientes (la base de estas turberas se sitúa en época romana). Esta escasez de elementos de comparación se ve atenuada con la publicación del análisis polínico de la cueva de San Bartolomé, yacimiento situado a unos 10 km. lineales de Collado del Mallo, pero con una secuencia cultural correspondiente a la Edad del Bronce (Rodanés, González-Sampériz, en este mismo volumen). A la vista de estas limitaciones, parece buena medida comparar los resultados obtenidos en Collado del Mallo con los de la turbera de Hoyos de Iregua (Sierra de Cebollera).

Cabe destacar en primer término las diferentes ubicaciones de ambos depósitos, incluso en términos de altitud (1780 en Hoyos frente a 1146 m.s.n.m. en Collado del Mallo). En este depósito, y a lo largo del Optimo Climático, se observa un claro predominio del estrato arbóreo con predominio de *Pinus* y *Betula*, una tendencia ascendente de otros taxones como *Corylus* y *Quercus* (tanto caducifolios como perennifolios) y el inicio de la curva de *Fagus*. Será a partir del 5.060 ± 90 BP (zona polínica VI) cuando se detecta un declive en la representación arborea que afecta fundamentalmente a *Pinus*, *Betula* y *Corylus* como consecuencia de un cambio en las condiciones climáticas (Gil *et al.* 2002).

En el caso de Collado de Mallo, debido a la deficiente conservación esporopolínica, no podemos establecer ni cuál ha sido la evolución del paisaje al final del Optimo Climático, ni si los humanos han interferido o no en este proceso. En cambio, en el paso al Holoceno reciente se observa, al igual que en la turbera de Hoyos de Iregua, un claro retroceso del estrato arbóreo que viene acompañado de variaciones significativas en la composición del paisaje vegetal: aumento de los espacios abiertos, predominio del pino en el estrato arbóreo, mayoría de las compuestas y ciperáceas en el herbáceo... Es en esta fase (zona polínica II), situada con posterioridad al 3840 ± 70 BP, cuando aparecen *Fagus* y *Cupressaceae*, taxones que en Hoyos de Iregua experimentan en la zona VI una mayor representación.

La Sierra de Cameros, pese a ser el área riojana que cuenta con más estudios arqueobotánicos, no dispone de secuencias continuas amplias en el tiempo como la de Hoyos de Iregua. Por este motivo, tenemos una sucesión de visiones puntuales iniciadas en torno al 4000 BP en las que se observa que en un momento posterior al 3500 BP en altitudes superiores a 1000 m. el paisaje arbóreo se aclara y tiene como principal componente a *Pinus*.

El factor fundamental que acontece a lo largo del Holoceno reciente es la considerable intensificación de la acción antrópica sobre el medio ambiente, fenómeno que alcanza las áreas montañosas. De la información paleobotánica procedente de yacimientos arqueológicos⁸ se desprende la existencia, en líneas generales, de un medio vegetal similar al actual, aunque las condiciones de humedad y/o el régimen de precipitaciones presentaban sensibles diferencias respecto a las de hoy (en

8. Yacimientos arqueológicos situados, cultural y geográficamente, más próximos a Collado del Mallo y que disponen de estudios palinológicos serían:

Abrigo de Peña Larga -Cripán, Rioja Alavesa-: Neolítico a Edad del Bronce (Iriarte, 1997).

Depósito funerario de San Juan ante Portam Latinam -Laguardia, Rioja Alavesa- (Iriarte, inédito).

Poblado protohistórico de La Hoya -Laguardia, Rioja Alavesa-: Bronce medio a II Edad del Hierro (Iriarte, 2002).

Sepulcro colectivo de Longar -Viana, Navarra-: Neolítico-Calcolítico (Armendáriz, Irigaray 1994).

Abrigo de La Peña -Marañón-: Epipaleolítico a Edad del Bronce (López, 1990/91).

Poblados de Monte Aguilar, Monte Aguilar II y Puy de Aguila -Bardenas Reales, Navarra-: Bronce medio (Iriarte, 1993, 1994, 2001).

particular el caso de las Bardenas Reales). De igual modo, se registra con nitidez la interacción humana en el paisaje causada por la economía de producción, por el proceso de neolitización del que hablamos al comienzo de este artículo. Como es lógico, se observan variaciones en función de la localización geográfica del yacimiento y en función del tipo de depósito del que se trate.

Respecto a Collado del Mallo, no podemos afirmar con seguridad que este cambio sea debido a la acción humana, ya que taxones asociados a la intervención humana, como *Plantago*, alcanzan su representación más baja al final de esta fase. Achacar a actividad antrópica el cambio parece, sin embargo, lo más verosímil aunque acaso no exista una estrecha relación con la edificación y el uso funerario del dolmen, sino con una afección general del medio vegetal relacionada con los nuevos modos económicos. La fuerte incidencia de la acción antrópica en la comarca queda reflejada, a partir del cambio de Era, en los depósitos de Laguna Ciega y Laguna Nava (Gil *et al.* 1996). Sin duda, nuevos análisis aportarán en un futuro próximo argumentos que arrojarán una luz más nítida sobre todos estos extremos.

2.5.- Valoración conjunta de resultados

Existen manifiestas dificultades para el cotejo directo de los datos antracológicos y palinológicos en cualquier depósito arqueológico. Estos provienen de dos fuentes. En primer lugar, el distinto origen de la evidencia analizada imprime un sesgo distinto a los datos proporcionados por ambas disciplinas: la sedimentación polínica es un fenómeno fundamentalmente natural, en el que el ser humano no interviene de modo directo, mientras que la mayor parte de los restos carbonosos en un yacimiento arqueológico debe relacionarse con una actividad reglada por las necesidades humanas (selección de materia prima y de su modo de transformación en energía calórica en función de los intereses del colectivo). Además, existe una segunda distorsión de orden metodológico que afecta tanto a las diferentes estrategias de muestreo como a la resolución de la identificación taxonómica o la crítica de la representatividad de los datos.

Dicho esto, señalemos también que de esta situación puede obtenerse un beneficio neto cuando tales diferencias amplifican el potencial interpretativo de la integración de los humanos en su ecosistema vegetal. Tengamos presente que semejantes circunstancias suelen ser más frecuentes en aquellas estructuras arqueológicas de funcionalidad no funeraria, en las que es más sencillo suministrar una explicación plausible al empleo de maderas como combustible. En la práctica, la convergencia de datos entre Palinología y Antracología en estructuras megalíticas como la analizada se resumen en la comparación (en términos de presencia/ausencia) de los taxones identificados por una y otra disciplina.

Teniendo en cuenta que, como se ha explicado, los porcentajes de representación no son significativos en esta instancia, se aprecian grandes similitudes entre los espectros vegetales determinados por ambas disciplinas en Collado del Mallo. Centrándonos en las diferencias, la más llamativa es la tenaz aparición de *Taxus* en el análisis antracológico y su absoluta ausencia en el palinológico. Se trata de un taxón poco frecuente en los diagramas polínicos a causa de su exigua polinización y de la debilidad de sus restos polínicos. Más difícil de explicar resulta la ausencia de *Quercus* tipo *ilex-coccifera* en el análisis polínico, puesto que no se ha observado conservación diferencial del taxón en otros múltiples análisis. La explicación a otros matices, como la diferencia entre las variedades de *Quercus* *caducifolia*

identificadas, la probable inclusión de *Juniperus* (Antracología) entre las *Cupressaceae* (Palinología), o de *Prunus* entre las *Rosaceae* debe buscarse en las diferentes resoluciones taxonómicas ya mencionadas.

A grandes rasgos, pues, los resultados del polen y el carbón concuerdan y definen la presencia de un bosque termófilo caducifolio, con presencia de coníferas y formaciones arbustivas. Estas son algunas de las observaciones que permiten elevar a rango de conclusiones la evaluación de ambos análisis arqueobotánicos:

- Atendiendo a los resultados antracológicos, los únicos utilizables en los momentos más antiguos de la secuencia, la primera fase de uso (¿construcción?) del monumento se desarrolla en un paisaje donde convive un robledal con formaciones de coníferas como el pino y el tejo. Desconocemos sus proporciones y el grado de apertura del paisaje porque no existen muestras palinológicas de este momento y es probable que las muestras antracológicas se hallen sesgadas por la presencia de una hoguera realizada con tejo en la base del dolmen, así como por la selección de la madera de esta especie, un combustible y una materia prima excelente.
- Hacia el 4000 BP el paisaje se halla relativamente abierto. Predominan especies características de formaciones mixtas de árboles caducifolios (roble, avellano, rosáceas). El análisis antracológico revela que las coníferas siguen presentes y que son utilizadas. Se ha identificado madera de haya en un contexto datado en el 3950±80 BP, un dato interesante para conocer la historia de esta especie. En el norte peninsular el haya está presente de forma aislada al menos desde el Paleolítico superior y durante el Mesolítico. Sin embargo, la extensión de los hayedos como formaciones a gran escala parece relacionarse más bien con el desarrollo y expansión de las sociedades campesinas calcolíticas y de la Edad del Bronce. Este fenómeno pudo verse favorecido por aclareos naturales, y sobre todo antrópicos, que se venían realizando en los bosques del piso montano desde el Neolítico final (Zapata y Meaza 1998).
- Las muestras más recientes, del Calcolítico con campaniforme, revelan la creciente apertura del paisaje, con unos componentes arbóreos similares. El estudio de carbones denota la presencia continuada de las coníferas y apunta a una expansión de las formaciones arbustivas.

3.- CONDICIONES DE LA PALEOECOLOGÍA VEGETAL EN ESTRUCTURAS MEGALÍTICAS.

Como se habrá podido deducir de los párrafos anteriores, los escuetos datos paleoecológicos obtenidos en estructuras dolméticas deben pasar por tupidos tamices interpretativos para alcanzar un cierto grado de fiabilidad. Tengamos presente que esas mismas condiciones se imponen desde el propio campo de la Prehistoria: son yacimientos muy limitados espacialmente –por ello muy vulnerables a agresiones externas– que habitualmente presentan escenarios complejos no exentos de discordias estratigráficas. Estas circunstancias explican que durante mucho tiempo cundiera entre los arqueólogos un cierto apriorismo pesimista tendente a valorar los dólmenes como amasijos indescifrables de huesos desordenados, juicio del que sólo escapaban algunos casuales, venturosos y excepcionales ejemplos. La aplicación de técnicas de excavación más minuciosas y la disponibili-

dad y sustancial mejora de los instrumentos radiocrométricos en los últimos decenios han multiplicado de forma espectacular la información disponible, pese a que posiblemente las excavaciones en dólmenes son ahora menos habituales.

Por lo que respecta a los análisis polínicos, es necesario insistir en que resulta fundamental interrogarse sobre el origen, mecanismos de deposición y datación del fenómeno sedimentario que da lugar a los restos que analizamos. En la interpretación concreta de una estructura funeraria han de tenerse en cuenta ciertas particularidades respecto a otro tipo de yacimientos arqueológicos. Los monumentos megalíticos, en general, representan un contexto propicio para los fenómenos de sedimentación poco ortodoxos (y en algunos casos, completamente antinaturales –Iriarte, 1996-). Por este motivo, la sedimentación en estructuras megalíticas, y la correspondencia polínica de estos materiales, no admiten explicaciones lineales o simplistas. Este conjunto de circunstancias permite cuestionar que el análisis polínico en estructuras megalíticas refleje fielmente el medio ambiente vegetal coetáneo a la construcción y utilización de la sepultura. Por tanto, y como se ha dicho más arriba, conviene localizar la superficie sobre la que se construyó, con la finalidad de determinar el entorno vegetal contemporáneo al momento de edificación.

De todo lo dicho se deduce que el estudio palinológico de una estructura funeraria no es el mejor medio para conocer el medio ambiente vegetal de un determinado período, debido a la diversidad de factores que influyen sobre la deposición polínica original. Por poner un ejemplo, la eventual disposición de piedras en seco en el túmulo genera una trampa para la sedimentación en general y la polínica en particular, en la que no siempre se respetará el orden diacrónico marcado por los principios generales de la Estratigrafía: piedras en disposición subhorizontal pueden detener el sedimento en su trayectoria gravitacional, de modo que otros posteriores ocupen una posición subyacente. Además, resulta difícil determinar la duración del período en el que se colmatan los espacios comprendidos entre piedras.

Sin embargo esto no es óbice para que no se efectúen dichos estudios. Pese a que la información que ofrezcan sea limitada y deba asumirse con precaución añadida, ello no implica que los datos carezcan de interés o de utilidad. Por otro lado, los resultados de un determinado depósito quizá no aporten en sí mismos información significativa, pero su comparación con los de otros estudios paleobotánicos de yacimientos regionales (arqueológicos o no), les presta significación propia.

En cuanto a la antracología⁹, una primera cuestión que es necesario abordar es la de su propia representatividad ecológica puesto que la actividad humana (consciente o no) intermedia en el proceso que aboca a su aparición en un yacimiento arqueológico. Sin embargo, y como queda demostrado en la compleja historia de ocupaciones funerarias de Collado del Mallo, la antracología es susceptible de impregnar de una sólida coherencia a las observaciones deducidas de la relación arqueológica entre materiales y unidades estratigráficas, además de entregar datos de incuestionable interés intrínseco sobre la identificación de maderas empleadas en hogares, elementos constructivos o estructuras diversas de madera, una materia empleada con profusión en la arquitectura megalítica (Rojo y Kunst 2002).

La relación interdisciplinaria entre análisis paleoambientales y arqueología dolménica, indiscutiblemente fértil, presenta ciertos rasgos de desequilibrio porque

9. Un estudio teórico sobre las posibilidades y problemas de la antracología en sepulturas megalíticas en Zapata y Figueiral (2002).

posiblemente aportan más matices ellos al conocimiento del megalitismo que lo que pueda contribuir éste a la valoración del paleoambiente. En cualquier caso, la peculiar situación cronológica de los sepulcros megalíticos en el proceso de relación de los hombres con su medio y su propia abundancia justifican sobradamente los esfuerzos de interpretación que sean necesarios: hablamos del despegue y desarrollo de las sociedades campesinas de la Península Ibérica, es decir, de una fase crítica para la evolución del paisaje vegetal en la que acontece el primer impacto antrópico en el medio a gran escala. Esperemos que una más fluida relación aporte beneficios mutuos y permita establecer un *corpus* de información lo suficientemente amplio como para acercarnos al conocimiento del medio neolítico con menos incertidumbres y más seguridades.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDRÉS RUPÉREZ, T. (1986) "Sobre cronología dolménica: País Vasco, Navarra y Rioja". *Estudios en homenaje al Doctor Antonio Beltrán*, pp. 237-265. Zaragoza.
- ANDRÉS RUPÉREZ, T. (1998) *Colectivismo funerario neo-eneolítico. Aproximación metodológica sobre datos de la cuenca alta y media del Ebro*. Institución Fernando el Católico. Zaragoza.
- ANDRÉS RUPÉREZ, T. (1999) "Los caminos y los sepulcros megalíticos" en Magallón, M.A. (coord.): *Caminos y Comunicaciones en Aragón*. Institución Fernando el Católico. Zaragoza.
- ARIAS CABAL, P. (1997) *Marisqueros y agricultores. Los orígenes del Neolítico en la fachada atlántica europea*. Lecciones 2/97. Santander.
- ARMENDÁRIZ, J.; IRIGARAY, S. (1994) *La arquitectura de la muerte. El hipogeo de Longar (Viana, Navarra), un sepulcro colectivo del 2500 a. C.* Centro de Estudios de Tierra-Estella.
- BADAL, E. (2002) "Bosques, campos y pastos: el potencial económico de la vegetación mediterránea", *Saguntum Extra-5. El paisaje en el Neolítico mediterráneo*. Valencia. pp. 129-146.
- BELLO DIÉGUEZ, X. M. (1996) "La Arquitectura megalítica" *El fenómeno megalítico en Galicia*. Museo de Prehistoria e Arqueología de Villalba, pp. 87-111.
- BERNABEU, J., AURA, J.E. y BADAL, E. (1995) *Al Oeste del Edén. Las primeras sociedades agrícolas en la Europa Mediterránea*. Ed. Síntesis. Madrid.
- BOCQUET-APPEL, J-P. Y DE MIGUEL IBÁÑEZ, M.P. (2002) "Demografía de la difusión neolítica en Europa y los datos de la paleoantropología". *Saguntum Extra-5. El paisaje en el Neolítico mediterráneo*. Valencia. pp. 23-44.
- BRIARD, J. (1995) *Les mégalithes de L'Europe atlantique. Architecture et art funéraire (5000-2000 avant J.C.)*. Ed. Errance
- CRIADO BOADO, F; AIRA RODRÍGUEZ, M.J. y DÍAZ-FIERROS VIQUEIRA, F. (1986) "La construcción del paisaje: megalitismo y ecología en la sierra de Barbanza (Galicia)". Xunta de Galicia. Consellería de Educación e Cultura. Dirección Xeral do Patrimonio Artístico e Monumental. Servicio de Arqueología. Santiago.
- CRIADO BOADO, F. (1989) "Megalitos, espacio, pensamiento" *Trabajos de Prehistoria* 46, pp.75-98

- CRIADO BOADO, F. (1991) "Tiempos megalíticos y Espacios Modernos" *Historia y Crítica I*, 1991, pp. 85-108
- CRIADO BOADO, F. (1998) "La monumentalización del paisaje: percepción y sentido original en el megalitismo de la Sierra de Barbanza (Galicia)". *Trabajos de Prehistoria 55*, núm. 1. pp. 63-80.
- DOMÍNGUEZ, A y CALVO, M.J. (1990) *La arquitectura megalítica Cuadernos Altoaragoneses de Trabajo 14*.
- GARCÍA RUIZ, J. M. y ARNÁEZ VADILLO, J. (eds.) (1994) *La geografía de La Rioja*. Caja de Ahorros de La Rioja, Logroño.
- GIL, M.J., DORADO, M., VALDEOLMILLOS, A. y RUIZ-ZAPATA, B. (2002) "Late-glacial and Holocene palaeoclimatic record from Sierra de Cebollera (norte en Iberian Range, Spain)", *Quaternary International*, 93-94, 13-18.
- GIL, M.J. y TOMÁS LAS HERAS, R. (1996) "Paleovegetación durante los últimos 8000 años en la Sierra de Cebollera (La Rioja)" en *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica* (P.Ramil-Rego, C.Fernández, M.Rodríguez –coordinadores-), 163-172, Xunta de Galicia, Univ. Santiago de Compostela.
- GIL, M.J., TOMÁS LAS HERAS, R., DORADO, M., VALDEOLMILLOS, A. y RUIZ-ZAPATA, B. (2001) "Reconstrucción de la vegetación durante el Tardiglaciar en la Sierra de Cebollera (La Rioja)", en M.A. Fombella, D. Fernández, R.M. Valencia (eds), *Palinología: Diversidad y Aplicaciones*, 101-108, Universidad de León.
- GIL, M.J., TOMÁS LAS HERAS, R., NÚÑEZ, E. y MARTÍNEZ, J. (1996) "Acción humana sobre el medio natural en la Sierra de Cameros a partir del análisis polínico", *Zubia monográfico*, 8, 29-41, Logroño.
- GIRARD, M. (1987) "Analyse pollinique et sepultures", *Anthropologie physique et Archéologie*, Actes du colloque de Toulouse 1982, Paris.
- HARRISON, R. y MORENO, G. (1985) "El policultivo ganadero o la revolución de los productos secundarios." *Trabajos de Prehistoria 42*, pp. 51-82
- HERNANDO, A. (1999) *Los primeros agricultores de la Península Ibérica*. Ed. Síntesis. Madrid.
- HOLTORF, C.J. (1997) "Beyond Chronographies of megaliths: understanding monumental time and cultural memory" En Rodríguez Casal, A. (Ed.) *O Neolítico Atlántico e as orixes do megalitismo*. Santiago. pp. 101-114.
- IRIARTE, M.J. (1992) "Aportación al conocimiento del paisaje vegetal del Alto Valle del Ebro: los yacimientos de La Hoya y San Miguel de Atxa", *The Late Pleistocene and Holocene in the Western Pyrenean Region*, 353-360, Universidad del País Vasco.
- IRIARTE, M.J. (1993) "El entorno vegetal en las Bardenas Reales (Navarra) durante la Prehistoria reciente", *Cuadernos de Sección de Historia y Geografía*, 20, 259-268, Eusko Ikaskuntza, San Sebastián.
- IRIARTE, M.J. (1994) *El paisaje vegetal de la Prehistoria reciente, en el Alto Valle del Ebro y sus estribaciones atlánticas. Datos polínicos*, Tesis Doctoral, Vitoria-Gasteiz.
- IRIARTE, M.J. (1996) "El entorno arqueobotánico de la estación megalítica de Ataun-Burunda (Gipuzkoa). I. Los dólmenes de Praalata y Aitxu (Ataun/Idiazabal)", *Isturitz*, 7, Eusko Ikaskuntza, Donostia.

- IRIARTE, M.J. (1997) "Análisis palinológico del yacimiento del Abrigo de Peña Larga (Cripán, Alava)", en Fernández Eraso, J. (dir.) *El yacimiento arqueológico del abrigo de Peña Larga (Cripán, Alava), Serie Monografías Arqueológicas, 4*, 137-146, Diputación Foral de Alava.
- IRIARTE, M.J. (2001) "Un caso paradigmático de antropización del medio vegetal. El poblado de la Edad del Bronce de Puy Aguila I (Bardenas Reales, Navarra)", *Trabajos de Arqueología Navarra, 15*, 123-136, Pamplona.
- IRIARTE, M.J. (2002) "Antropización del paisaje y economía de producción entre los siglos XV y IV A.C. el entorno vegetal del yacimiento de La Hoya (Laguardia, Alava)", *Estudios de Arqueología Alavesa*, Vitoria-Gasteiz.
- IRIARTE, M.J. Inédito "Análisis palinológico del osario de San Juan ante Portam Latinam (Laguardia)", en Vegas, J.I. (dir.) *El osario prehistórico de San Juan ante Portam Latinam (Laguardia, Alava), Beca Barandiarán-1994*.
- IRIARTE, M. J.; ARRIZABALAGA, A. (1997) "Los análisis polínicos sobre contextos sepulcrales. Tipología de los depósitos y estrategias de muestreo" en MACÍAS, M^a Y PICAZO, J.E. (eds) *La enfermedad en los restos humanos arqueológicos* (Actas IV Congreso Nacional de Paleopatología), 453-455.
- IRIARTE, M.J. y ZAPATA, L. (1997) *El paisaje vegetal prehistórico en el País Vasco*. Diputación Foral de Álava. Vitoria.
- JUAN-CABANILLES, J. y MARTÍ OLIVER, B. (2002) "Poblamiento y procesos culturales en la Península Ibérica del VII al V milenio A.C. (8000-5500 BP). Una cartografía de la neolitización". *Saguntum Extra-5. El paisaje en el Neolítico mediterráneo*. Valencia. pp. 45-87.
- LOIDI, J., HERRERA, M. y BIURRUN, I. (1994) *Datos sobre la vegetación del País Vasco y zonas limítrofes*. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- LÓPEZ, P. (1990-1991) "Estudio palinológico de los sedimentos del yacimiento La Peña", *Trabajos de Arqueología Navarra, 10*, 143-145, Pamplona.
- LÓPEZ, P. 1987: "Estudio polínico de Peña Miel", *Excavaciones Arqueológicas en España*, 115-116 pp., Madrid.
- LÓPEZ DE CALLE, C. (1993) *Los sepulcros megalíticos de Cameros*. Tesis doctoral. Zaragoza.
- LÓPEZ DE CALLE, C. (1994) "Caracteres arquitectónicos y restos materiales del sepulcro megalítico de Collado del Mallo (Trevijano). Campaña de 1994". *Estrato 6*. Logroño. pp. 9-15.
- LÓPEZ DE CALLE, C. (2002) "Huesos quemados, hogares y sepulcros incendiados. El fuego en los sepulcros monumentales de Cameros". *Sobre el significado del fuego en los rituales funerarios del Neolítico*. (M.A. Rojo y M. Kunst eds.) *Studia Archaeologica 91*, Valladolid. pp. 232-252.
- LÓPEZ DE CALLE, C. e ILARRAZA TEJADA, J.A. (1997a) "Fases antiguas del megalitismo de Cameros (La Rioja): Caracterización y cronología". *O neolítico Atlántico e as orixes do megalitismo* (A. Rodríguez Casal ed.) Santiago. pp. 415-430.
- LÓPEZ DE CALLE, C. e ILARRAZA TEJADA, J.A. (1997b) "Condenaciones y remodelaciones. Una respuesta a las estratigrafías de los sepulcros megalíticos de Cameros". *II Congreso de Arqueología Peninsular*, Fundación Rei Alfonso Henriques, Tomo II. Zamora. pp. 309-321.

- LÓPEZ DE CALLE, C. Y PÉREZ ARRONDO, C.L. (1995): "Ocupación funeraria y cronología en los sepulcros megalíticos de Cameros (La Rioja)". *Primeros agricultores y ganaderos en el Cantábrico y Alto Ebro*. Sociedad de Estudios Vascos Cuadernos de sección. Prehistoria y Arqueología, 6. pp. 345-360.
- LÓPEZ DE CALLE y TUDANCA CASERO (1995) "Excavaciones en el sepulcro megalítico de Collado del Mallo. Campaña de 1995. Informe preliminar". *Estrato* 7. Logroño. pp. 14-24.
- LÓPEZ DE CALLE y TUDANCA CASERO (1996) "Excavaciones en el sepulcro megalítico de Collado del Mallo. Campaña de 1996. Informe preliminar". *Estrato* 8. Logroño. Pp. 4-9.
- LÓPEZ DE CALLE y TUDANCA CASERO (e.p.) "El Neolítico y el megalitismo".
- MITHEN, S. (2000) *Hunter-gatherer landscape archaeology. The Southern Hebrides Mesolithic Project 1988- 98*. McDonald Institute for Archaeological Research Monographs, Cambridge.
- ONTAÑÓN PEREDO, R. (2000) "Las primeras sociedades campesinas en la región cantábrica: Transformaciones económicas entre los milenios V y III cal BC" *Actas del III Congreso de Arqueología Peninsular* (Vila Real, 21-27. Septiembre. 1999)., vol. IV. Porto. Pp. 13-31.
- PEDERSEN, L. (1995) "7000 years of fishing: stationary fishing structures in the Mesolithic and afterwards". En A. Fischer (ed.) *Man and the Sea in the Mesolithic. Coastal settlement above and below present sea level*, pp. 75-86. Oxbow Monograph 53. Oxbow Books, Oxford.
- PENÁLBA, C. (1989) *Dynamique de végétation tardiglaciaire et Holocène du centre-nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. Tesis doctoral. Univ. d'Aix. Marseille III.
- PÉREZ ARRONDO, C.L. (1987) "El fenómeno megalítico en la margen derecha del Ebro: La Rioja. Estado de la cuestión y principales problemas". *El megalitismo en la Península Ibérica*. Madrid. pp. 159-180.
- RACKHAM, O. (1980) *Ancient Woodland*. Edward Arnold, Londres.
- RAMIL, P.; MUÑOZ, C.; IRIARTE, M.J.; RODRÍGUEZ, M.A. 2001: "Vegetación y cambio climático en los territorios del norte de la Península Ibérica durante los últimos 18.000 años", en Gómez Mercado, F y Mota Poveda, J.F. (eds) *Vegetación y cambios climáticos*, XVI Jornadas de Fitosociología. Vegetación y Cambios Climáticos (Almería, Septiembre 1997), Universidad de Almería, Servicio de Publicaciones, 139-149.
- RASMUSSEN, P. (1990) "Pollarding of trees in the Neolithic: Often Presumed - Difficult to Prove". En D.E. Robinson (ed.) *Experimentation and Reconstruction in Environmental Archaeology*, pp. 77-99. Oxbow Books, Oxford
- REILLE, M. y ANDRIEU, V. (1995) "The late Pleistocene and Holocene in the Lourdes Basin, Western Pyrénées, France: new pollen analytical and chronological data". *Vegetation History and Archaeobotany* 4(1): 1-21.
- RENFREW, C. (1976) "Megaliths, territories and populations". *Acculturation and Continuity in Atlantic Europe mainly during the Neolithic period and the Bronze Age. IV Atlantic Colloquium. Disertationes Archaeologicae Gandenses*, 16. pp. 198-204. Brugge.

- ROJO, M y KUNST, M. eds. (2002) *Sobre el significado del fuego en los rituales funerarios del Neolítico*. Studia Archaeologica 91, Valladolid.
- SHERRATT, A. (1981): "Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution". *Pattern of the Past, Studies in Honour of David Clarke* (Hodder et alii eds). Cambridge University Press. Pp. 261-305.
- STUIVER, M. y PEARSON, G.W. (1993). "High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, AD 1950–500 BC". *Radiocarbon* 35 (1), pp. 1-23.
- STUIVER, M. y REIMER, P.J. (1999) "CALIB 4.1 Manual" [Documento WWW]. Seattle: Quaternary Research Center, University of Washington. URL: <<http://depts.washington.edu/qil/calib/manual/index.html>>. Acceso 03-10-2002.
- VILLOCH VÁZQUEZ, V. (1995) "Monumentos y petroglifos: La construcción del espacio en las sociedades constructoras de túmulos del noroeste peninsular" *Trabajos de Prehistoria* 52, n°1, pp. 39-55
- UTRILLA MIRANDA, P. (2002) "Epipaleolíticos y Neolíticos del valle del Ebro". *Saguntum Extra-5. El paisaje en el Neolítico mediterráneo*. Valencia. pp. 179-208.
- ZAPATA, L. (1999) *La explotación de los recursos vegetales y el origen de la agricultura en el País Vasco: análisis arqueobotánico de macrorrestos vegetales*. Tesis doctoral. UPV/EHU. Vitoria-Gasteiz.
- ZAPATA, L. (2001) "El uso de los recursos vegetales en Aizpea (Navarra, Pirineo occidental): la alimentación, el combustible y el bosque". En: Barandiarán, I. y Cava, A. *Cazadores-recolectores en el Pirineo navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*. Veleia. Anejos Series Maior 10, p. 325-359. UPV/EHU. Vitoria-Gasteiz.
- ZAPATA, L. y FIGUEIRAL, I. (2002) "Carbones y semillas en los yacimientos dolménicos: posibilidades y límites del análisis arqueobotánico". En BUXÓ, R. y PIQUÉ, R. *Arqueobotánica peninsular*. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona. En prensa.
- ZAPATA, L. Y MEAZA, G. (1998) "Procesos de antropización y cambios en el paisaje vegetal del País Vasco atlántico en la prehistoria reciente: su incidencia en la expansión de hayedos y encinares". *Munibe (Ciencias Naturales)* 50: 21-35.

