

La Peña de Las Forcas de Graus (Huesca). Un asentamiento reiterado desde el Magdalenense Inferior al neolítico antiguo

Pilar Utrilla y Carlos Mazo*

1. Introducción: los dos abrigos de la Peña de Las Forcas (Graus, Huesca)

Los dos abrigos prehistóricos que denominaremos Forcas I y II se abren en el paraje conocido como Peña de las Forcas, en la partida de los Botalls (o Gotalls) en el término municipal de Graus. Dista menos de 1 km. del casco urbano y se sitúa en la margen izquierda del río Esera, muy próximo a la zona donde se explota el manantial de Aguas de Ribagorza.

El abrigo de Forcas I fue descubierto de forma casual en 1990 por Jean Vaquer, investigador del CNRS en Toulouse. El yacimiento había sido destruido en un 90% por una explotación de gravas, la cual había dejado al descubierto una estratigrafía con lenticiones negras de ocupación, bien visibles, que aportaban restos de sílex y de fauna. Tras una visita de comprobación efectuada al lugar, los autores consideramos la necesidad de realizar una campaña de urgencia con el objeto de recuperar los restos arqueológicos todavía presentes y de establecer, en lo posible, su secuencia ocupacional, toda vez que el yacimiento parecía estar muy castigado. Su carácter residual no permitía otro tipo de empresas (análisis microespaciales, estudios de isodensidades) que hemos llevado a cabo con éxito en otros yacimientos como la cueva de

Abauntz (Utrilla, Mazo y Domingo, 2003) ya que sólo se conservaban seis sectores a lo largo de unos 23 metros lineales y un área mayor, de unos 12 m² en las bandas 10 y 8 en los cuadros H, I, J y K. Sus coordenadas UTM son 31T 280102 4673215 (hoja nº 250 del mapa 1:50.000 del I.G.C.).

La ocupación prehistórica de este abrigo, ubicado a 10 m. sobre el cauce del río y orientado al Oeste, se realizó al amparo de lo que hoy es una pared de conglomerado de aproximadamente 25 mts. de altura que discurre, a lo largo de unos 100 mts., en dirección Norte-Sur. En la actualidad esta pared es casi vertical, pero en otros momentos debió tener una visera mayor, a juzgar por los bloques desprendidos en el área Norte, lo que daría al conjunto un espacio habitable mucho mayor del que hoy presenta.

En las líneas siguientes veremos que el abrigo, con 14 niveles arqueológicos, fue reiteradamente ocupado en el Tardiglacial por gentes magdalenenses, las cuales vivieron en él a lo largo 3500 años, desde el Magdalenense Inferior (14440±70BP) hasta el Final (11015±45BP). El asentamiento continuará a comienzos del Holoceno, durante el Epipaleolítico Antiguo, con dos niveles datados entre 9715±75 y 9360±140BP. Tras esta fecha, Forcas I será abandonado y la pobla-

* Grupo Consolidado H07 "Primeros Pobladores del Valle del Ebro" (PPVE). Este artículo ha contado con el soporte econó-

mico del Proyecto "Cazadores recolectores del Valle de Ebro" DGES HUM 2005-02882.

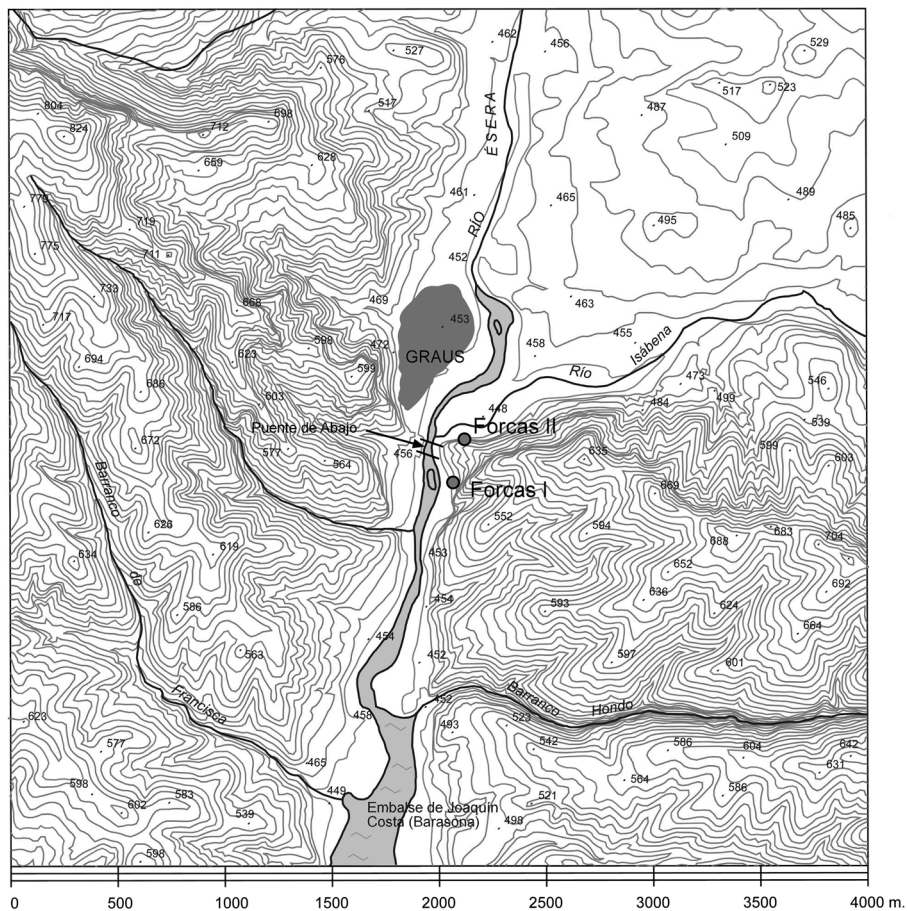


Figura 1. Ubicación de los dos abrigos de la Peña de las Forcas en la confluencia del Ésera con el Isábena.

ción pasará a ocupar un nuevo abrigo más bajo, el de Forcas II. (Fig. 1).

El abrigo de Forcas II, cuyas coordenadas UTM son 31 T 280222 4673713, está situado a 400 m. del anterior junto al "Puente de Abajo" (un puente medieval que sin duda tuvo un origen altoimperial romano). El yacimiento fue descubierto por Carlos Mazo durante la campaña de 1991 cuando observaba el lugar al atardecer, desde el otro lado del río y con el sol rasante. Está formado por una gran visera orientada al Norte situada a unos cinco metros sobre el cauce del río Esera, hoy oculto por el recrecido pantano de Barasona. Dicha visera es poco profunda, de unos 4 m. de fondo conservados, pero de una gran longitud, con un mínimo de 32 m. lineales.

La altura sobre el nivel del mar es de 480 m., estando situado por tanto en la codiciada zona de transición entre la montaña y el valle, con una magnífica ubicación estratégica a la hora de controlar los desplazamientos de los animales. En ese punto el valle se estrecha, ya que en la margen derecha del río se

levanta erguida la Peña del Morral, en cuya ladera se encuentra la Basílica de la Virgen de la Peña, un gran abrigo que, orientado al Sureste, tendría sin duda el mejor yacimiento prehistórico de la zona. Por tanto, el lugar es paso obligado en cualquier desplazamiento a lo largo del río, aumentando su valor estratégico por ser el punto exacto de la desembocadura en el Esera del río Isábena, el cual, con su posición oblicua, canaliza la ruta oriental procedente del Noguera Ribagorzana. (Fig. 2).

Este segundo abrigo registrará una ocupación en su parte derecha que arrancará en 8650 ± 70 BP con un Mesolítico "macrolítico" de muescas y denticulados y que continuará, tras un periodo de abandono de más de mil años, con un Mesolítico geométrico terminal (7240 ± 40 BP). Tras él, y sin solución de continuidad, aparecerán los vestigios cerámicos del más antiguo neolítico aragonés (6940 ± 90 BP) en dos niveles arqueológicos, aunque la auténtica economía neolítica, con agricultura y ganadería, no llegará hasta el 6680BP, ya en un momento contemporáneo a las gran-

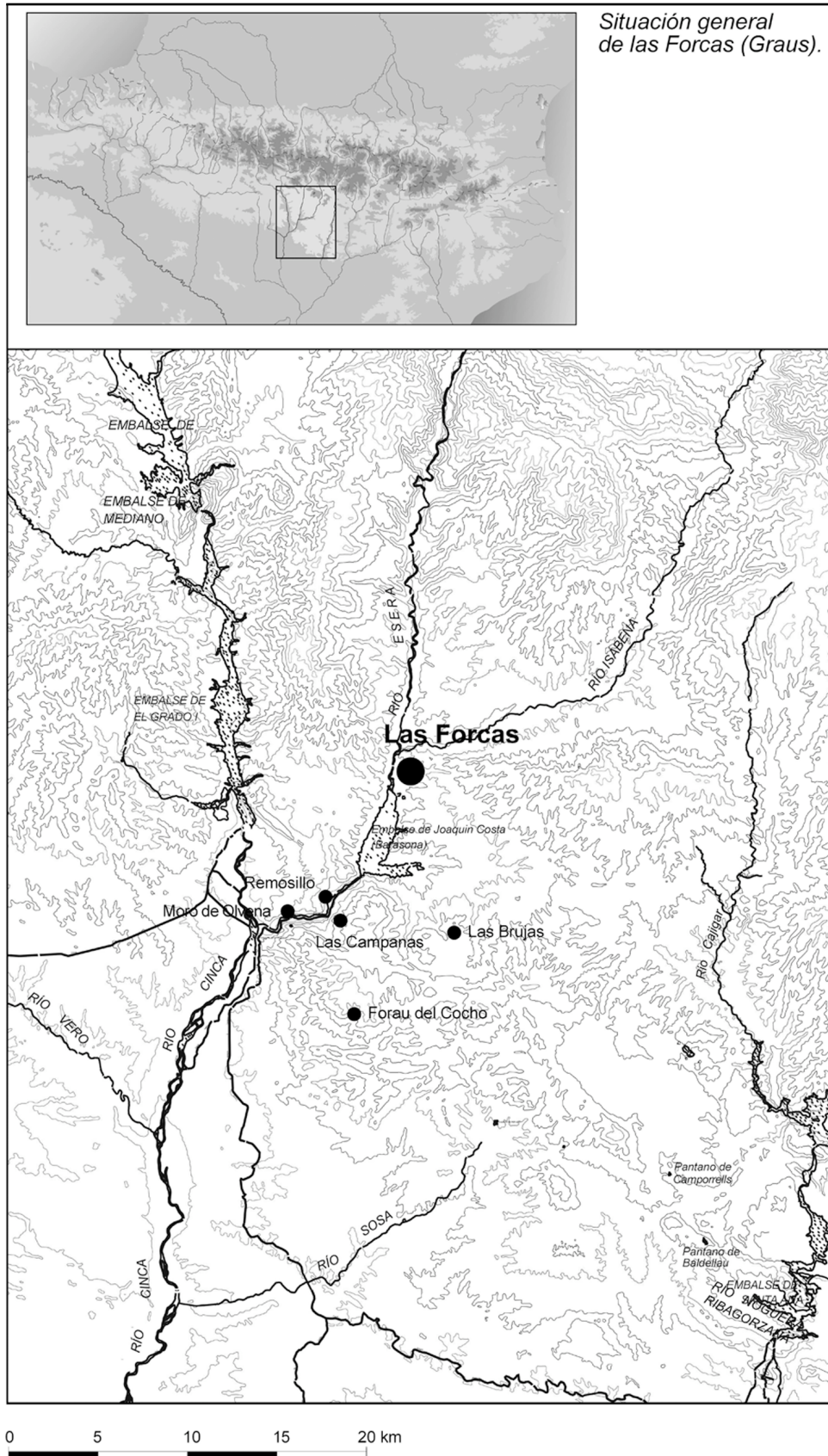


Figura 2. Ubicación de los yacimientos del Neolítico Antiguo y los abrigos con arte rupestre del entorno inmediato de Forcas II.

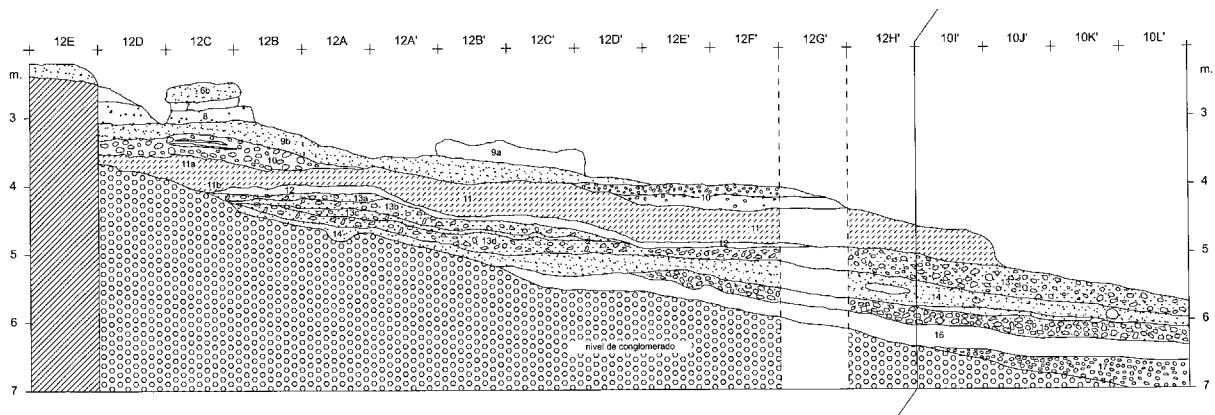


Figura 3. Corte longitudinal de la parte central de Forcas I donde se ubican los niveles magdalenenses.

des cuevas neolíticas de Chaves y de Olvena. En la parte izquierda del abrigo se establecerán en el 3920 ± 30 BP las gentes eneolíticas portadoras del vaso campaniforme, dejando allí enterrados en una grieta a algunos de sus muertos. En la parte central de Forcas II los romanos del Alto Imperio construyeron un edificio con sillares de piedra, sin duda para controlar el paso en la confluencia de los dos ríos, dejando en el lugar algunos fragmentos de *Terra sigillata*.

Pilar Utrilla y Carlos Mazo han codirigido conjuntamente las cinco campañas de excavaciones, ocupándose cada uno de ellos de uno de los dos abrigos indistintamente, permitiendo así su excavación de modo simultáneo durante los años 1990, 1991, 1992, 1996 y 1997. Las tres primeras campañas fueron subvencionadas por el Departamento de Cultura del Gobierno de Aragón; las dos últimas, ante la falta de partida presupuestaria en el Plan General de Arqueología durante los años 1993 a 1997, fue sufragada por el proyecto DIGICYT PB 93/0307 "Comunicaciones transpirenais durante el Tardiglacial y comienzos del Holoceno". Contaron en el equipo con especialistas en sedimentología (Manuel Hoyos, Pilar Fumanal y Carlos Ferrer), palinología (Penélope González), geomorfología (Jose Luis Peña, Carlos Sancho y Maricruz Sopena), topografía (Jorge Angás), mineralogía (Pilar Lapuente), antropología (Ignacio Lorenzo), arqueofauna (Pedro Castaños y Fernanda Blasco) y malacofauna (Esteban Álvarez). Con todos ellos (y algunos arqueólogos más) llevamos años preparando la memoria final. Sin embargo, es tan difícil conjugar los calendarios de todos nosotros que hemos creído conveniente avanzar la secuencia cronológica del yacimiento. Los comentarios de tipo cultural y tipológico los reservamos para la memoria definitiva.

2. El asentamiento magdalenense de Forcas I

El yacimiento de Forcas I se rellena prácticamente en su totalidad con los aportes detríticos de un barranco cuya trayectoria es perpendicular al Ésera-Isábena. Se halla encajado en los conglomerados de la Peña de las Forcas, construyendo en la ruptura de pendiente un cono aluvial que se extiende radialmente a partir del ápice. Según el informe de Fumanal y Ferrer aportado a la memoria, el volumen original del pequeño abanico ha sido mermado por los trabajos de cantería, sin embargo, algunos testigos fragmentarios que se conservan en diversos puntos, sugieren que la historia de su desarrollo es prolongada a lo largo de las etapas pleistocenas. De los episodios deposicionales más antiguos sólo restan cuerpos conglomeráticos muy consolidados en situación dispersa y difícil reconstrucción. Por el contrario, la disposición de los sedimentos atribuidos al Pleistoceno superior-Holoceno pueden seguirse aún hoy con facilidad en los restos adosados al cantil rocoso. La continuidad de la fuente de suministro de los materiales explica la uniformidad litológica y textural de los sucesivos niveles, compuestos frecuentemente por granulometrías de calibre grueso, que predominan en las zonas de cabecera (facies proximales y medias). En la sucesión estratigráfica se observa la alternancia de los procesos de transporte típicos de estos ambientes geomórficos (flujos gravitacionales, coladas de derrubios y de fango, cubetas erosivas, arroyadas concentradas o difusas, flujos turbulentos de elevada energía, etc.) (Fumanal y Ferrer, e.p.). El depósito se extiende longitudinalmente a lo largo de la visera en una banda de 23 metros lineales excavados (desde las bandas K a L') (Fig. 3) pero con escaso desarrollo transversal, que no llega a superar los 60 cm. (Fig. 4).



Figura 4. Corte transversal de Forcas I.

La secuencia arqueológica, observada fundamentalmente en la campaña de 1990 (Utrilla y Mazo, 1991; Mazo y Utrilla 1994a) fue completada en sus niveles inferiores en la de 1992 (Mazo y Utrilla 1994b), detectando por el momento 14 niveles, 8 de ellos fértiles. Los correspondientes a la ocupación magdaleniense se definen de arriba hacia abajo por estas características:

Nivel 10' (X). Gravillas y cantos, tanto angulosos como redondeados, en un paquete general de limos amarillos. Es destacable el hecho de que en el cuadro 12B lenguas de nivel 11 se introducen como cuñas en el bloque del nivel 10, lo que quizá pudiera aludir a una crioturbación provocada por el frío (Fig. 5). En contacto erosivo sobre el infrayacente, su base ofrece una geometría de suave cubeta rellena posteriormente por cantos y gravas heterométricos, de arenisca y cuarcita principalmente, algunos de ellos aristados y angulosos. La matriz es arenosa, muy suelta, y su color es 10

YR 6/6, amarillo pardo. Potencia, 20 cm. (Fumanal y Ferrer, e.p.)

Pueden distinguirse tres subniveles que corresponderían a distintos momentos de ocupación/desocupación, con un hogar en el lentejón negro central enmarcado por otros dos amarillos de gravilla estériles. Puede clasificarse el conjunto cronológicamente en un Magdaleniense Final/Aziliense (11015±45BP).

Nivel 11(XI). Cenizas de 30 cm. de espesor medio susceptible de ser dividido en algunos tramos en varios subniveles marcados por la presencia de lentejones de hogares en una secuencia negro-rojo-negro. La composición textural corresponde a un sedimento fino con un ligero predominio de las arenas, que incluye algunos cantos y gravas de pequeño tamaño. Entre ellos se distinguen muy escasos elementos aplanados, tipo plaqueta. Su estructura general presenta laminaciones en las que alternan delgados niveles de arcillas rosadas con otros de calibre algo mayor. La potencia media

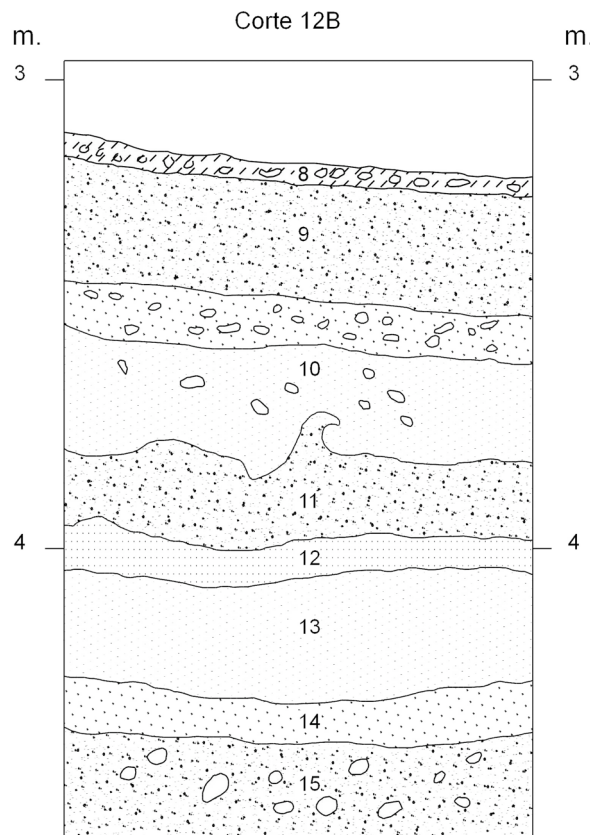


Figura 5. Estratigrafía en el cuadro 12 B. Nótese el contacto entre los niveles 10 y 11.

1 En este artículo se utilizará indistintamente la grafía en números árabes para definir los niveles de Forcas I (usados por los arqueólogos para distinguirlos de los de la parte dere-

cha de Forcas II donde se usan los números romanos) y los números romanos (utilizados por los sedimentólogos según su costumbre habitual).

es de unos 50 cm y el color 10 YR 6/4, marrón amarillento claro (Fumanal y Ferrer, e.p.). Podría asignársele una cronología Magdaleniense Final.

Nivel 12 (XII). Limos amarillos sin cenizas. Entre 10 y 15 cm. de espesor. Aunque aparece generalizado en todo el corte frontal, en ocasiones llega a desaparecer debido a su escasa potencia. Su presencia es bien visible, ya que su color amarillo claro contrasta con el gris-negruzco de los dos niveles que lo enmarcan. Ofrece escasos restos de sílex.

Nivel 13 (XIII). Limos y gravillas en un tono general ceniciento en el que se aprecian varios lentejones que oscilan entre un gris oscuro (13a) datado en 12010 ± 60 BP, gris claro (13b), rojo con lentejones negros de hogares (13c), para terminar en un nuevo gris claro (13d), éste con una datación de 12440 ± 50 BP.

Según Fumanal y Ferrer desciende la presencia de poblaciones gruesas en relación con el nivel subyacente, aunque siguen bien representadas. Baja asimismo el número de plaquetas para dar paso a cantos rodados muy poco aristados cuya litología sigue siendo variada. Se empastan en arenas, pero acompañadas de poblaciones más finas que se estructuran en pequeños agregados, débiles a la presión de los dedos. Su color es 10 YR 6/4, marrón amarillento claro con una potencia de 25 cm. El nivel se data en un Magdaleniense Superior-Final.

Nivel 14 (XIV). Dibuja un contacto erosivo sobre el nivel XV por la sucesión de suaves cubetas de vaciado. En estas cubetas aparecen abundantes cenizas, como las localizadas en los cuadros 12A/14A entre 4,48 y 4,54 de profundidad cuyo perímetro se encontraba bordeado por algunos cantos rodados. En su interior aparecieron abundantes objetos de sílex, en especial hojitas de dorso. El informe sedimentológico (Fumanal y Ferrer, e.p.) registra una importante proporción de fracción gruesa (bloques, cantos y gravas), que significa con mucho la mayor del corte. Sus medidas en general son grandes (5-8 cm) y casi todos los elementos están fragmentados por el hielo (frecuentemente en más de un plano), lo que se traduce en un elevado número de plaquetas de buen tamaño. El porcentaje de gravas disminuye, pero son todas angulosas y subangulosas. La escasa matriz sigue siendo arenolimososa y su color es 10 YR 5/6, marrón amarillento. Estructura general masiva y potencia de unos 40 cm. Datado el nivel en un 12600 ± 60 BP, podría ser clasificado en un Magdaleniense Superior, aunque sin arpones.

Nivel 15 (XV). Se halla dividido en dos subniveles, el superior, XV a, presenta un sedimento con predominio de cantos y gravas envueltos en arenas (con poblaciones subordinadas de limo y arcilla) que adoptan una estructura interna masiva pero con inclinaciones muy desiguales (oblicuas, verticales al suelo, etc.). La pre-

sencia de plaquetas, tanto en gravas como en cantos, es notabilísima, máxima en el perfil. Proceden de la fragmentación de los elementos de mayor calibre, cuya litología sigue siendo variada (cuarcitas, areniscas calizas, etc.). La helada frecuente es responsable no solo de la elevada rotura del material, sino de su posición dispar, ya que durante la congelación del suelo en la estación fría, las cuñas de hielo levantan y mueven cantos y gravas alterando su situación de reposo original (Fumanal y Ferrer, e.p.). El nivel se proyecta horizontal a la base, en contacto normal respecto al anterior. Color 10 YR 6/4, marrón amarillento claro. Potencia 20-25 cm. Se hallaron un centenar de laminillas de sílex negro agrupadas en dos lotes de unas 50 piezas cada uno halladas en el cuadro 10J'; abundantes raspadores nucleiformes, también agrupados; e incluso un canto rodado plano con restos de ocre rojo en el límite con el nivel 14.

En el subnivel inferior, el XVb, la fracción gruesa aumenta en relación al nivel subyacente. Su tamaño es heterométrico y la superficie aparece algo corroída. Menudean pequeñas plaquetas estalladas de los propios cantos rodados. Las gravas, también muy numerosas, son sistemáticamente angulosas y subangulosas, incluyendo un gran número de laminillas de gelifracción. Este depósito rellena una estructura de cubeta erosiva sobre el nivel XVI. La matriz, arenolimososa, junto a las fracciones de mayor calibre, ofrece una disposición masiva (Fumanal y Ferrer, e.p.). Su color es 10 YR 6/4, marrón amarillento claro. Potencia, muy variable, oscila entre 20 y 40 cm. Se dató en 14470 ± 70 BP, Magdaleniense Inferior con abundante presencia de raspadores nucleiformes y de *rabots*. En el cuadro 12E' la base del nivel 15b presentaba un contacto "en ondas" con respecto al nivel 16.

Niveles 16 y 17 (XVI y XVII). En la campaña de 1992, en los cuadros ubicados en la parte derecha y más baja de la zona excavada (10J', 10K' y 10 L'), se añadieron dos nuevos niveles (16 y 17) El nivel 16 estaba formado por una matriz arenolimososa que contenía gravas y pequeños cantos (areniscas, esquistos y cuarcitas).

El nivel 17 está formado por una moderada proporción de fracción gruesa, muy rodada, que procede de la meteorización del roquedo aflorante en la Sierra de las Forcas. Cantos y gravas son heterométricos y presentan una pátina carbonatada por todas sus caras. Están dispuestos de forma totalmente irregular y diversa (horizontal, oblicua e incluso perpendicular al suelo), empastados en una abundante matriz fina, lo que indica un desplazamiento masivo en un flujo denso (Fumanal y Ferrer, e.p.). Ambos niveles entregaron muy poco material lítico (nivel 16) o fueron arqueológicamente estériles (17).

Tabla 1. Fechas de los dos abrigos de Forcas calibradas por los diferentes programas al uso (calBP).

| MUESTRA Referencia C-14 BP | | Programas y Curvas de Calibración FECHAS CALIBRADAS BP. | | | | Datos de la muestra | | | |
|-------------------------------|-----------|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|------|
| | | Calib 5. 1 β INTCAL 04 | Oxcal 4 INTCAL 04 | CalPal INTCAL 04 | CalPal 2007_HULU | Yacimiento | Nivel | Proce. | Mat. |
| GrN-22690 | 3920±30 | 4360±61 | 4354±52 | 4360±60 | 4360±50 | Forcas II | 7 | Cnv | H |
| GrN-22689 | 6680±190 | 6680±190 | 7565±174 | 7560±170 | 7560±170 | Forcas II | VIII | Cnv | C |
| GrN-22688 | 6900±45 | 7733±53 | 7738±50 | 7740±50 | 7740±50 | Forcas II | VI | Cnv | C |
| GrN-22687 | 6970±130 | 7809±123 | 7810±117 | 7810±120 | 7810±120 | Forcas II | V | Cnv | C |
| Beta 69773 | 6940±90 | 7798±117 | 7783±86 | 7790±90 | 7790±90 | Forcas II | V | Cnv | C |
| Beta 59995 | 7090±340 | 7942±347 | 7969±331 | 7950±320 | 7950±320 | Forcas II | IV | Cnv | C |
| Grn-22686 | 7240±40 | 8072±88 | 8069±55 | 8070±60 | 8070±60 | Forcas II | II | Cnv | C |
| CAMS5354 | 8650±70 | 9610±70 | 9646±94 | 9650±90 | 9650±90 | Forcas II | I | AMS | C |
| GrN-17784 | 9360±140 | 10525±227 | 10622±223 | 10630±230 | 10630±230 | Forcas I | VII | Cnv | C |
| GrN-17785 | 9715±75 | 11056±175 | 11069±138 | 11050±150 | 11050±150 | Forcas I | IX | Cnv | C |
| GrA-32959 | 11015±45 | 12929±43 | 12948±49 | 12960±60 | 12920±80 | Forcas I | X | AMS | H |
| GrA-33987 | 12010±60 | 13866±70 | 13874±68 | 13880±80 | 13900±80 | Forcas I | XIII a | AMS | H |
| GrA-32957 | 12440±50 | 14448±189 | 14499±184 | 14500±120 | 14810±100 | Forcas I | XIII d | AMS | H |
| GrN-17787 | 12620±360 | 14700±535 | 14800±533 | 14760±530 | 15040±690 | Forcas I | XIII | Cnv | Hs |
| GrA-33986 | 12600±60 | 14841±155 | 14821±168 | 14800±170 | 15080±120 | Forcas I | XIV | AMS | H |
| GrN-17788 | 13010±320 | 15419±484 | 15383±499 | 15340±470 | 15840±600 | Forcas I | XIV | Cnv | Hs |
| GrA-25979 | 14440±70 | 17349±233 | 17338±233 | 17380±210 | 17680±70 | Forcas I | XV b | AMS | H |

Tabla 2. Fechas de los dos abrigos de Forcas calibradas por los diferentes programas al uso (calBC).

| MUESTRA Referencia C-14 BP | | Programas y Curvas de Calibración FECHAS CALIBRADAS BC. | | | | Datos de la muestra | | | |
|-------------------------------|-----------|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|------|
| | | Calib 5. 1 β INTCAL 04 | Oxcal 4 INTCAL 04 | CalPal INTCAL 04 | CalPal 2007_HULU | Yacimiento | Nivel | Proce. | Mat. |
| GrN-22690 | 3920±30 | 2410±61 | 2404±52 | 2410±60 | 2410±50 | Forcas II | 7 | Cnv | H |
| GrN-22689 | 6680±190 | 5587±200 | 5615±174 | 5610±170 | 5610±170 | Forcas II | VIII | Cnv | C |
| GrN-22688 | 6900±45 | 5783±53 | 5788±50 | 5790±50 | 5790±50 | Forcas II | VI | Cnv | C |
| GrN-22687 | 6970±130 | 5859±123 | 5860±117 | 5860±120 | 5860±120 | Forcas II | V | Cnv | C |
| Beta 69773 | 6940±90 | 5848±117 | 5833±86 | 5840±90 | 5840±90 | Forcas II | V | Cnv | C |
| Beta 59995 | 7090±340 | 5992±347 | 6019±331 | 6000±320 | 6000±320 | Forcas II | IV | Cnv | C |
| Grn-22686 | 7240±40 | 6122±88 | 6119±55 | 6120±60 | 6120±60 | Forcas II | II | Cnv | C |
| CAMS5354 | 8650±70 | 7660±70 | 7696±94 | 7700±90 | 7700±90 | Forcas II | I | AMS | C |
| GrN-17784 | 9360±140 | 8575±227 | 8672±223 | 8680±230 | 8680±230 | Forcas I | VII | Cnv | C |
| GrN-17785 | 9715±75 | 9106±175 | 9119±138 | 9100±150 | 9100±150 | Forcas I | IX | Cnv | C |
| GrA-32959 | 11015±45 | 10979±43 | 10998±49 | 11010±60 | 10970±80 | Forcas I | X | AMS | H |
| GrA-33987 | 12010±60 | 11916±70 | 11924±68 | 11930±80 | 11950±80 | Forcas I | XIII a | AMS | H |
| GrA-32957 | 12440±50 | 12498±189 | 12549±184 | 12550±120 | 12860±100 | Forcas I | XIII d | AMS | H |
| GrN-17787 | 12620±360 | 12750±535 | 12850±533 | 12810±530 | 13090±690 | Forcas I | XIII | Cnv | Hs |
| GrA-33986 | 12600±60 | 12891±155 | 12871±168 | 12850±170 | 13130±120 | Forcas I | XIV | AMS | H |
| GrN-17788 | 13010±320 | 13469±484 | 13433±499 | 13390±470 | 13890±600 | Forcas I | XIV | Cnv | Hs |
| GrA-25979 | 14440±70 | 15399±233 | 15388±233 | 15430±210 | 15730±70 | Forcas I | XV b | AMS | H |

Se tomaron muestras durante la campaña de 1990 para su datación por C14 en el Laboratorio de la Universidad de Groningen, muestras que fueron de carbón en los dos primeros niveles fértiles (el 7 y el 9) y de hueso en los niveles magdalenienses 13 y 14. Éstos fueron datados en 1991 por el procedimiento convencional (Utrilla y Mazo, 1991), quedando sin datar los niveles 10, 11 y 15 al no obtener el peso

requerido entonces por el Laboratorio. Sin embargo, la generalización del sistema de datación por AMS nos ha permitido seleccionar en estos últimos años un solo resto de fauna por muestra, lo que ha posibilitado la datación de algunos niveles no fechados (10 y 15) y aquilatar con un \pm inferior a 60 otros niveles, ya datados por el procedimiento convencional (13 y 14), que presentaban una horquilla de \pm 300 años, no demasia-

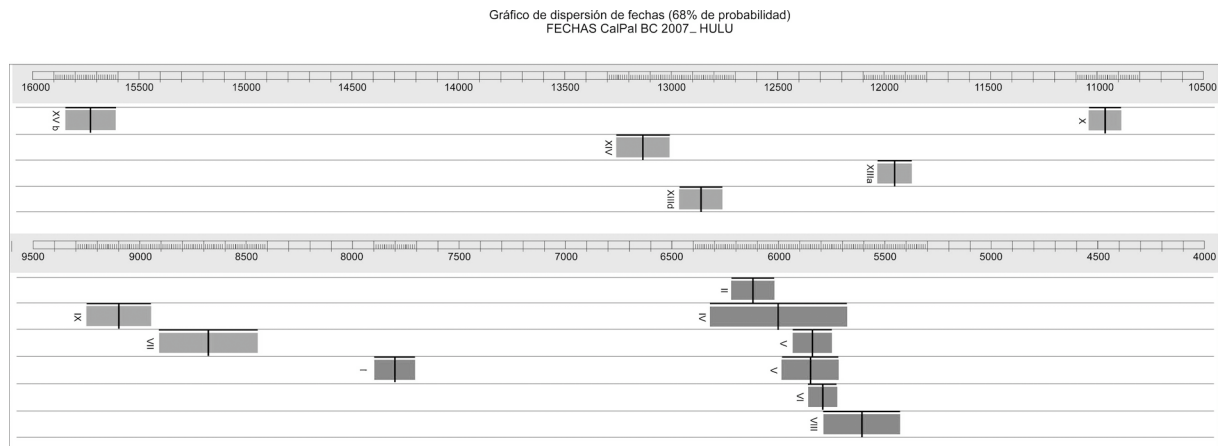


Figura 6.

do satisfactoria. Sólo las últimas dataciones por AMS serán tenidas en cuenta, aunque aportamos la serie completa que, por otra parte, no desentona demasiado con ellas.

La calibración de las dataciones radiocarbónicas se ha realizado utilizando el programa CalPal, de la Universidad de Colonia, y la curva de calibración CalPal-2007-Hulu, conformada por los repertorios de datos INTCAL04 Tree Ring Section (Reimer *et al.*, 2004), U/Th-Coral Barbados/Kiritimati/Araki (Fairbanks *et al.*, 2005) Floating Hohenheim Pine (Kromer *et al.*, 2004), Cariaco Late Glacial (Hughen *et al.*, 2000), PS2644-Hulu (Voelker *et al.*, 2000), Cariaco-Hulu (Hughen *et al.*, 2006) y MD952042-Hulu (Bard *et al.*, 2004 a y b).

No manejamos realmente ninguna razón que justifique la utilización de ese programa y esa curva por encima de otros, más allá del hecho de que el primero parece que está entre los preferidos en los últimos años por los paleolitistas que trabajan en la Costa Cantábrica y que, siendo la curva de calibración CalPal-2007-Hulu muy similar a CalPal-2004-SFCP y a CalPal-2005-SFCP, ofrece algo más de detalle al disponer de cierta mayor cantidad de datos en los nuevos repertorios (Hughen *et al.*, 2006). La última versión Cal Pal, 2007-HULU se ha extraído de Weniger, Danzeglocke y Jöris, 2007.

No obstante, de la información aportada por estos autores en la página del Laboratorio de Radiocarbono de Colonia sobre la influencia en la fecha calibrada obtenida de la forma de las curvas de calibración o de los programas de calibración elegidos, entre otras cosas, (siendo los casos: INTCAL04 con CalPal, OxCal 3.1, Calib 5.0 y WinCal25; CalPal-SFCP-2005 con CalPal y Calpal on line; y Fairbanks con CalPal y con Fairbanks 0805 on line), y por lo que respecta a la

escala temporal de fechas C14 BP de nuestros yacimientos, se extrae que:

En el rango de 0 a 12.000 años C14 BP no hay diferencias apreciables en las edades de calendario obtenidas (hasta unas pocas décadas) por cualquiera de los programas y curvas de calibración.

Para fechas de radiocarbono entre los 12.000 y 14.000 años C14 BP la curva de calibración CalPal-2007-Hulu proporciona edades entre 200 y 300 años más viejas que el resto.

Para fechas entre 15.000 y 16.000 años C14 BP el programa de calibración WinCal25 proporciona edades de calendario que difieren cerca de 300 años respecto del resto.

En las tablas 1 y 2 podemos ver reflejadas estas variaciones en fechas cal BP (tabla 1) y cal BC (tabla 2) para una mayor comodidad en la comparación con otras fechas.

Si reflejamos nuestras dataciones en un gráfico de dispersión de fechas (68% de probabilidad) según el último sistema Cal Pal BC 2007-HULU obtenemos la horquilla reflejada en la figura 6 para los dos abrigos de Forcas

3. El Magdaleniense de Forcas I y su comparación con la secuencia cantábrica y otros yacimientos del Valle del Ebro

Es difícil proponer una interpretación paleoclimática para Forcas I, intentando casar la sedimentología de sus niveles (Fumanal y Ferrer, e.p.), las fechaciones radiocarbónicas (muchas de ellas obtenidas tras la muerte de Pilar Fumanal) y las secuencias cantábricas establecidas por Hoyos (1995) en los yacimientos magdalenienses del karst. El marco climático quedaría referenciado tanto a la antigua terminología palinológi-

Tabla 3. Posición cronológica (bien ajustada a los datos de la sedimentología) de los niveles de Forcas datados por AMS (cal BP).

| <i>Björck et al. 1998</i> | <i>GRIP (Kyr cal BP)</i> | <i>Portalet (González et al. 2006)</i> | <i>Secuencias clásica Stuiver 1995</i> | <i>Forcas I (fechas cal BP)</i> | <i>Fase Cultural</i> |
|---------------------------|--------------------------|--|--|---------------------------------|----------------------|
| Holoceno | | | Holoceno | 10630±230: VII | Epipaleolítico |
| Holoceno | 11,5... | | Holoceno | 11050±150: IX | Epipaleolítico |
| GS-1 | 12,6-11,5 | 12,6-11,5 | <i>Younger Dryas</i> | | |
| GI-1a | 12,9-12,6 | 13-12,6 | <i>Allerod</i> | | |
| GI-1b | 13,1-12,9 | 13,1-13 | <i>IACP</i> | 12920±80: X | Aziliense |
| GI-1c | 13,9-13,1 | 13,4-13,1 | <i>Allerod</i> | | |
| GI-1d | 14,05-13,9 | 14-13,4 | <i>Older Dryas</i> | 13900±80: XIIIa | Magd. Final |
| GI-1e | 14,7-14,05 | 14,7-14 | <i>Bölling</i> | | |
| GS-2a | 15,1-14,7 | 15,2-14,7 | <i>Oldest Dryas</i> | 14810±100: XIII d | Magd. Final |
| | | | | 15080±120: XIV | Magd. Super. |
| GS-2a (HI) | 16,8-16,2 | 16,5-16,3 | | | |
| GS-2b | 19-16,8 | | | 17680±70: XVb | Magd. Inf. |

ca clásica (fases de Hoyos en la Costa Cantábrica o de Fumanal en la Levantina) como a la alternativa climática del GRIP (por ejemplo, Björck et al. 1998; Jöris y Weninger, 2000 o Cacho et al. 2001) o del GISP2, referidos a la secuencia LD clásica (Stuiver et al. 1995). Deben también tenerse en cuenta los resultados de la turbera de Portalet² (González-Sampérez et al., 2006) que modifican ligeramente las dataciones del GRIP para la zona pirenaica (fundamentalmente en el *Older Dryas*) y las tablas que encuadran las fases industriales del Magdalenense Cantábrico (Utrilla y González Sainz, 2003 en el Coloquio de Ravello de 1994; González Sainz y Utrilla, 2005, en el Coloquio de Faro de 2004) pero reconocemos la enorme dificultad que plantea manejar datos en fechas BP sin calibrar (Hoyos, 1995, Fumanal, 1997) con otras calibradas por el sistema Calib (4.3 o 5.1...) otras por CalPal (INTCAL 04; 2005 SFCP o 2007-HULU), unas referidas a cal BC, otras a cal BP³.

Además no existe correspondencia completa entre la terminología de Björck et al., 1998 que utilizan, por ejemplo, los autores de la secuencia de Portalet (González-Sampérez et al., 2006) (quienes calibran con

acuerdo las fechas más recientes por el sistema Calib 5.1 y las más antiguas por Cal-Pal dado que éste va más allá en el tiempo) o el grupo de Isabel Cacho (2001) para el Mediterráneo Occidental, con la ofrecida por Jöris y Weninger (2000) para quienes el Dryas Antiguo (*Oldest Dryas*) es la fase GI 1d; el Bölling (equivalente para ellos a *Allerod 1*) es GI 1c3 y el Dryas Medio (*Older Dryas*) el GI 1c2 (véanse tablas de equivalencias en Jöris y Álvarez, 2002, fig. 3). En cambio, en la terminología de Björck (1998) el *Oldest Dryas* se inscribe en el GS2; el Bölling en GI-1e y el *Older Dryas* en el GI-1.

En la tabla nº 3 hemos intentado encajar los niveles de Forcas I y sus dataciones (sólo las realizadas por AMS) en un gráfico en el que se combinan las dataciones del GRIP (cal BP), las similares de la turbera de Portalet y las terminologías del grupo INTIMATE (Björck et al. 1998) y de la secuencia clásica (Stuiver et al. 1995). A la vista de esta tabla obtenemos una primera y clara conclusión: el abrigo de Forcas I sólo se habitó en el Magdalenense durante etapas frías del Tardiglacial, correspondiendo sus niveles fértiles al GS2 (XVb), al *Oldest Dryas* (XIV y XIII d), al *Older*

2 Una aportación importante al tema es la comparación entre las alternativas climáticas del GRIP y los estudios locales en el Pirineo aragonés, más próximos a nuestro yacimiento que los de las cuevas de la Costa Cantábrica. La publicación (González-Sampérez et al., 2006) de la interesante secuencia de la turbera de Portalet (Sallent de Gállego), situada a unos 100 Km. de Forcas, reproduce el cambio climático entre 33 y 5 Kyr, demostrando una deglaciación más temprana en el Pirineo (en torno a 33 cal Kyr BP), un avance glaciar entre 22,5 y 18 cal Kyr BP, una interrupción de la sedimentación en el Dryas reciente debido a la presencia de un suelo helado y la constatación de condiciones frías y áridas en los suelos durante el conocido evento del 8,2 cal Kyr.

3 Son muchas las publicaciones que tratan sobre estos pro-

blemas. Sobre la calibración véase Weninger, Jöris y Danzeglocke, 2004 en la página web de calpal; también Jöris y Weninger (2000) en el Coloquio de Nemours o las precisiones de Jöris y Álvarez (2002) para la segunda parte del Tardiglacial. Su aplicación a yacimientos concretos o áreas más extensas reflexionando sobre el problema puede verse por ejemplo en Corchón (1999) o en Corchón et al. (2005) para Caldas; o en Casanova, Martínez y Mora (2007) para Balma Guilanyà. Para el conjunto del Magdalenense véase en el Coloquio de Faro Corchón (2005) y González Sainz y Utrilla (2005). La cuestión de la viabilidad de los análisis sedimentológicos y palinológicos en cueva como intento de reconstrucción paleoclimática puede verse en Sánchez Goñi, 1993 y González Sainz 1994.

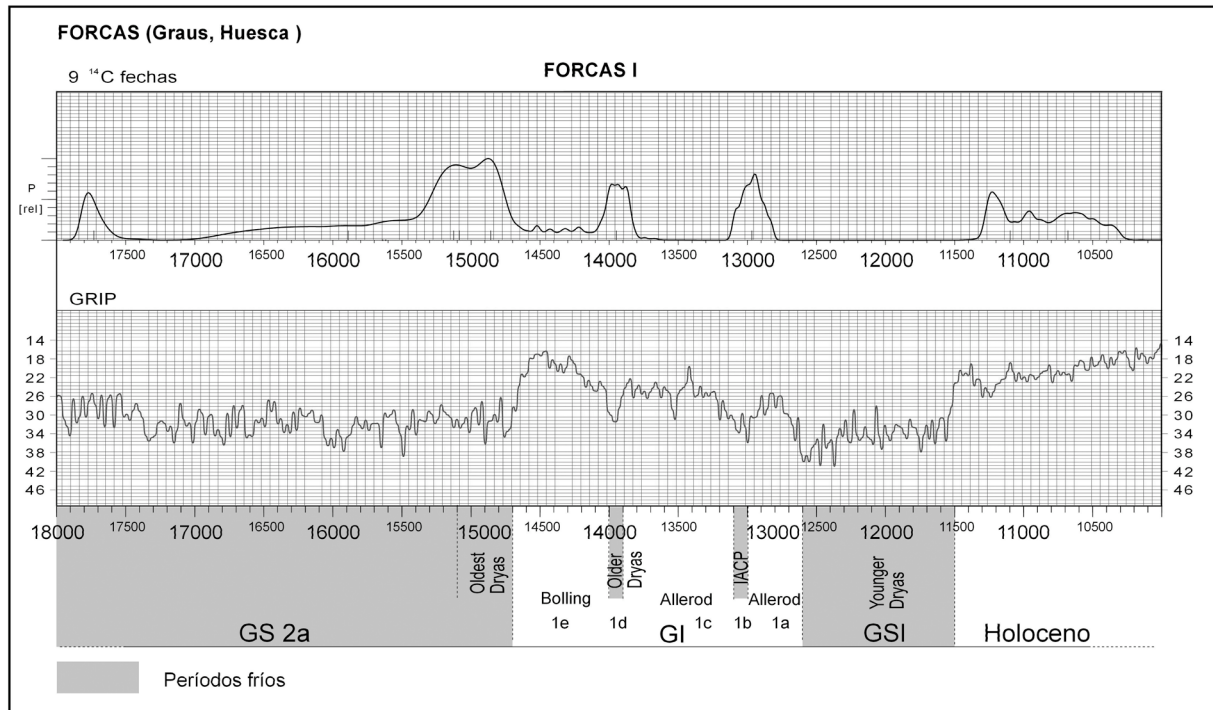


Figura 7. Dataciones (calBP) del abrigo de Forcas 1 referenciadas a la curva del GRIP.

Dryas (XIIIa) y a la corta pulsación fría del Intra Allerod Cold Period (IACP), en el nivel X. El estudio sedimentológico de Fumanal y Ferrer confirma el carácter frío de todos los niveles citados, y en especial los del nivel XIV. Sólo los niveles de base no datados, XVI y XVII (el primero muy pobre y el segundo estéril), parecen reunir condiciones menos frías desde el punto de vista sedimentológico.

En las líneas siguientes, intentaremos contextualizar los niveles magdalenienses de Forcas I con los correspondientes en la secuencia cantábrica de Hoyos (1995) y en la mediterránea de Fumanal (1997). Parece algo arcaico utilizar hoy estos términos “antiguos” pero tampoco las nuevas tecnologías han cambiado sustancialmente la secuencia paleoclimática por ellos establecida. En efecto, la comparación entre las alternativas climáticas del GRIP (Jöris y Weninger, 2000, Jöris y Alvarez, 2002; Cacho *et al.*, 2001; González Sampérez *et al.* 2006) y los datos cantábricos (fundamentalmente Hoyos 1995) permite observar que se da un grado de correlación razonable en los estadios más recientes: el Holoceno (fase Cantábrico X) y el antiguo Dryas III, hoy *Younger Dryas* (GS-1) (fase Cantábrico IX de Hoyos). Dentro del Complejo Interstadial (GI I) del Interstadial del Tardiglacial existe correlación entre Alleröd final (GI-1c) con la fase húmeda y fresca del Cantábrico VIII de Hoyos. Es posi-

ble incluso la identificación de un horizonte de enfriamiento fuerte, pero muy corto, en la fase GI-1b (IACP), que podría coincidir con el momento álgido, en su parte final, de la fase Cantábrico VII bien marcado en las columnas de Groenlandia en torno al 13,1-12,9 cal BP (González Sainz y Utrilla, 2005). La fase inicial del Allerod (GI-1c), en terminología de Björck 1998, entre 13,9 y 13,1, (Bölling para Jöris y Weninger) podría corresponder aproximadamente a la fase Cantábrico VI de Hoyos, muy húmeda y fresca, reservando para el Older Dryas (GI-1d), entre 14 y 13,9 (13,4 en la secuencia de Portalet) la parte superior del Cantábrico V de Hoyos (Dryas I final clásico).

En la fig. 7 pueden verse los diferentes momentos de ocupación del abrigo de Forcas I, referenciados a la curva climática del GRIP donde se observa la preferencia por el establecimiento durante las pulsaciones frías (Oldest Dryas, Older Dryas, IACP).

3.1. Los niveles templados: XVI y XVII

Según el estudio sedimentológico de Fumanal y Ferrer el inicio de la serie de Forcas I se forma bajo un entorno ambiental templado y moderadamente húmedo. Especialmente en el nivel XVI aparecen los materiales alterados y muy porosos, mostrando procesos internos de disolución dentro de cierta disponibilidad hídrica en el suelo. Respecto a las condiciones térmicas

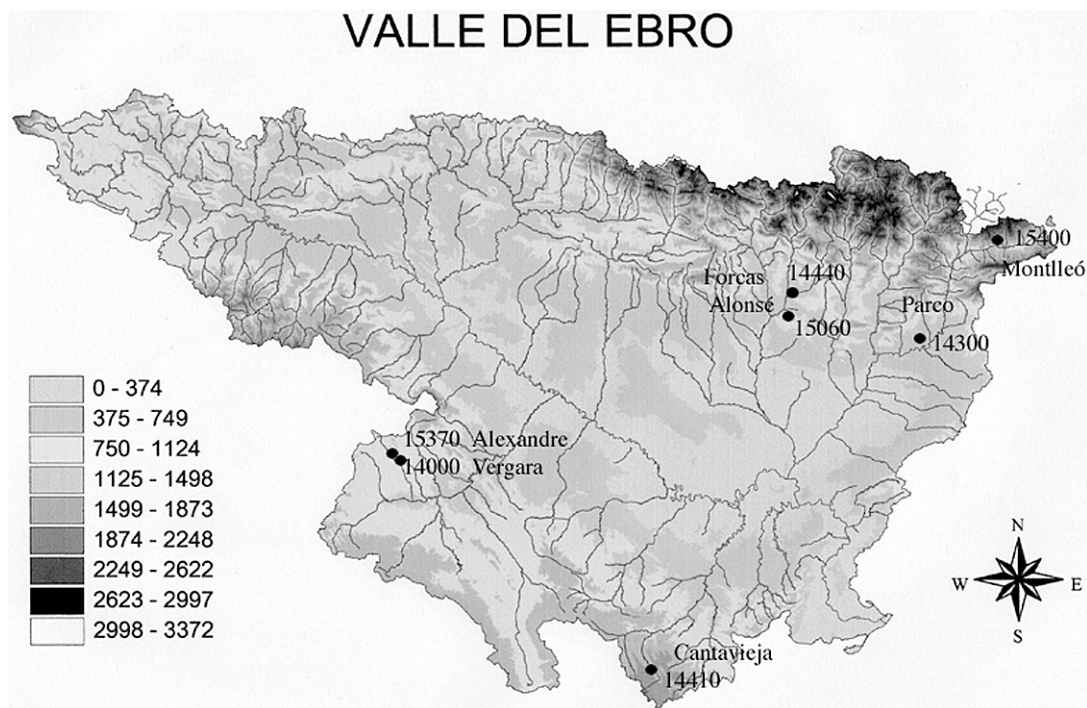


Figura 8. Magdaleniense Inferior en el Valle del Ebro. Nótese la concentración en dos núcleos: la cuenca del Cinca/Segre y la Ibérica.

cas, desde el principio se constata una total ausencia de marcadores de un ambiente frío, que tímidamente aparecerán en el nivel XVI, aún sin verdadero peso específico, pero sí como indicio transicional hacia la crisis climática que va a desarrollarse en las fases posteriores.

En principio sería posible adscribir estos niveles al clásico Anglés (Cantábrico IV de Hoyos) y a la interfase mediterránea Cendres D de Fumanal. Por tanto, debería relacionarse con los niveles cantábricos de Rascaño 3 (15173±160), Juyo II (15300±700), Cierro III, Caldas XIII (15165±160) o La Garma 6 (15420).

En el Valle del Ebro el nivel IIIb del abrigo Alejandro (Deza, Soria) en el valle del Henar, se correspondería tanto por su fecha (15370±110 B.P) como por el carácter templado del sedimento con la supuesta fase templada de Anglés.

Sin embargo, no hay que descartar que tanto en Forcas como en Parpalló y Cendres estemos ante la clásica oscilación templada de Lascaux, la Interfase Malladetes D de Fumanal, dado que no sabemos la duración del hiato. Las fechas de radiocarbono no lo aclaran ya que no se han podido datar los niveles 16 y 17 de Forcas por ausencia de materia orgánica fiable. En este caso aparecería encajado desde el punto de vista sedimentológico en el Cantábrico II de M. Hoyos, caracterizado por un clima fresco y húmedo.

Correspondería a la primera parte del Tardiglacial (GS-2 de la zonación definida en Groenlandia por GRIP), en concreto de la fase inicial GS-2c.

En este caso los yacimientos supuestamente contemporáneos podrían ser los cantábricos de Rascaño 5, datado en 16433±131, la base de Castillo 8 inferior de 16850±220, y acaso, la base del Magdaleniense en el Mirón (VR-117: 17050±140 BP) la cual parece corresponder a un "Magdaleniense O", del tipo de Laugerie Haute, caracterizado por toscas piezas macrolíticas y también Llonín III, que parece entregar este mismo tipo de piezas, conjuntamente con "raclettes" y azagayas tipo Placard o Rascaño 5 (González Sainz y Utrilla, 2005).

3.2. Los niveles fríos del GS-2b: los niveles XVa y XVb, un asentamiento del Magdaleniense Inferior

Los niveles XVb y XVa marcarían una serie de pulsaciones frías prolongadas, estando separados por un momento erosivo. Según el estudio sedimentológico de Fumanal y Ferrer en Forcas I " los niveles XVb/a y XIV representan de forma contundente los períodos de bajas temperaturas más evidentes en toda la secuencia. Estas condiciones ambientales parecen revestir cierta humedad, puesto que intermitentemente se detecta la acción del agua (concentrada o difusa)". Corresponderían a la degradación climática del Dryas

lc, lo que quedaría refrendado por la fecha de 14470±70 BP. En la secuencia mediterránea de Fumanal (1997) el nivel XV (a y b) sería coetáneo con la pulsación fría de la fase Cendres C, que incluye Tossal de la Roca IV, Matutano XV-XIII y Cendres XII y XI.

Para el Magdaleniense Inferior de la Costa Cantábrica se han obtenido fechas procedentes de 15 yacimientos que encajan en esta época: Caldas (XII a XI), Entrefoces (B), Lloseta (B), Güelga (3C), Riera (19-20), Hornos de la Peña (B), Altamira, Juyo (7 a 4), Castillo (8), Rascaño (4b y 4), Mirón (OV: 17 a 15), Praile Aitz, Ekain (VII), Erralla (V) y Antoliña (Lgc medio). De ellas, las secuencias esenciales son, sin lugar a dudas, la de El Rascaño (donde, al fin, encajan fechas e industrias) y en menor medida las de Las Caldas, la Riera, Castillo y El Juyo, a las que se añadirán las de El Mirón, Llonín y La Garma A, a medida que los contextos industriales se vayan publicando (González Sainz y Utrilla, 2005).

En el Magdaleniense del Valle del Ebro (Utrilla y Montes, 2007a) existe una primera fase fría, caracterizada culturalmente como Magdaleniense Inferior, en la que encontramos cuatro yacimientos, todos ellos en la zona centro-oriental de la cadena (cuenca del Cinca-Segre). Se trata del asentamiento al aire libre de Montlleó, a orillas del Segre en la Cerdaña, cuyo único nivel de ocupación rastreado por el momento se data en 15440±40 BP (OxA-9017). Se caracteriza por una industria con buriles, raspadores, laminas de dorso y algunos triángulos escalenos. Si se analizan las redes de aprovisionamiento de materias primas para este yacimiento, se observa que éstas miran hacia el Sur, hacia el Valle del Ebro. Fullola (2001: 143) comenta: "Tous ces matériaux semblent avoir été récoltés dans la vallée de l'Ebre, aucun d'eux semble venir du versant nord-pyrénéen; cela nous indiquerait une provenance meridionale de ces premiers "explorateurs" de cette vallée pyrénéenne il y a 15.000 ans". Del mismo modo, un primer análisis de los soportes líticos de los materiales existentes en el abrigo de Forcas I, realizado por A. Tarrío, revela que son frecuentes los sílex translúcidos procedentes de la margen derecha del río Ebro, a los que se suman los tipos "xiloideos" de la variedad Monegros procedentes igualmente de la zona de la Sierra de Alcubierre en la parte central de la Depresión del Ebro en su margen izquierda.

Aguas abajo se localiza la Cova del Parco, donde el más profundo de los niveles magdalenienses datado

hasta el momento, el XI, se fecha en 14300±150 BP (GifA-95552) sin que conozcamos la industria concreta que se relaciona con ella. También se aproxima la fecha de Parco VI (13.950 B.P) un nivel formado en condiciones semiáridas de tipo "periglacial" (Bergada, 1998).

En el área aragonesa, en la cuenca del Cinca, hay que añadir a Forcas XV el nuevo asentamiento de Cova Alonsé con dos fechas de 15069±90 y 14840±90. Se trata de unas industrias líticas caracterizadas por la presencia de buriles y raspadores, siendo muy numerosos entre ellos los nucleiformes al estilo de la llamada facies Juyo del Magdaleniense inferior cantábrico. Por otra parte, al observar el mapa de distribución en ambos lados de los Pirineos de los asentamientos adscribibles al Magdaleniense Inferior (Utrilla y Montes, 2007 b, fig. 3), se observa que en el Prepirineo éstos quedan circunscritos sólo al área centro-oriental de la cadena⁴. En la Meseta serían más o menos contemporáneos por sus fechas radiométricas el nivel d del abrigo Vergara (Deza, Soria), datado en el 14000 BP y caracterizado por un clima frío que quedaría refrendado por las plaquetas de gelifración del nivel d₁ (Utrilla, González, Ferrer y Blasco, 1999) (Fig. 8). Similares dataciones presentan algunos abrigos de Cuenca como Verdelpino Vb (14000 B.P.) o el de sorprendente de Buendía datado en un 14380 B.P. (Cacho y Pérez, 1997) para el que una revisión reciente entrega una fecha de 14.840±50 BP. y una potencia de más de 20 niveles paleolíticos (De la Torre et al., 2007).

3.3 Los niveles fríos del Oldest Dryas: XIV y XIII d, del Older Dryas (XIIIa) y del IACP (X): el Magdaleniense Superior y Final

De nuevo se atestigua una pulsación fría adscribible al *Oldest Dryas* del GRIP presente en los niveles XIV y XIII d, con fechas respectivamente de 12600±60 (15080±120 calBP) y 12440±50BP (14810±100 cal BP) que en la Costa Cantábrica se integraría dentro de la fase fría del Cantábrico VII de Hoyos. Desde el punto de vista de la cultura material el nivel 14 de Forcas no presenta en absoluto los fósiles directores típicos de la industria ósea que permitan establecer su adscripción al Magdaleniense Superior (sólo tres agujas, un fragmento de espátula o bramadera y un fragmento de azagaya, pero ningún arpón). El nivel XIV resistiría perfectamente su coetaneidad con la fase valenciana de Cendres A, presente en Tossal II y Matutano XI a VIII.

⁴ Aunque sí están moderadamente presentes en la zona occidental de la vertiente Norte de los Pirineos, con dataciones para algunos niveles del Abri Dufaure (5 base en 14570 BP y 6base en 14590 y 14640 BP) o de la vecina cueva de Duruthy (nivel 5, datado en el 14180 BP) que los llevarían a la etapa

fría del Dryas antiguo. Al mismo periodo habrá que referir, como contemporáneo a Forcas XV, el nivel G de Berroberría (14430±290) que, aunque pertenezca a Navarra, se ubica también en la vertiente Norte de los Pirineos (Utrilla y Montes, 2007b).

En la Costa Cantábrica los niveles con industrias del Magdaleniense Superior adscribibles al Cantábrico VII de Hoyos serían Paloma 4- 5.1; Entrefoces A; Cova Rosa B3, Llonín VIII, Otero 2 a-2b, Pila 4.1-4.2, Rascaño 2.1, Castillo 6; Erralla 3-2 y Berroberria-E inf.

Al Norte del Ebro los yacimientos clasificables por sus dataciones en esta etapa, en torno al 12500 BP se distribuyen fundamentalmente en la zona centro-oriental (Fig. 9). Nos referimos en Aragón, además de los citados niveles de Forcas (XIV y XIII d) al nivel 2b de Chaves y en Cataluña al registro del Parco, en Lérida, donde los datos que nos permiten proponer la presencia de un magdaleniense contemporáneo se limitan a una serie de dataciones que relacionarían su nivel II con esta fase en virtud del encuadre cronológico que entregan sus fechas radiométricas (entre 12460±60 y 13175±60BP) (Mangado et al. 2007). En Gerona la Bora Gran, datada en 12830±80, es el único yacimiento que entrega una industria ósea clásica con auténticos arpones, al que habría que añadir en la zona tarraconense del Montsant el nivel B2 de Molí del Salt, datado en 12510±100.

La nueva etapa fría del *Older Dryas*, entre 14 y 13,9 calBP aparecerá reflejada en el nivel XIII de Forcas I para el que el estudio sedimentológico propone condiciones frías, aunque no tan rigurosas como en los niveles precedentes (XIV y XV) ya que no hay que olvidar que se trata de una corta pulsación fría dentro del Interstadial del Tardiglacial (GI-Id). Según Fumanal y Ferrer "se inicia un cambio con el nivel XIII, en el que, pese a seguir mostrando evidencia del desmantelamiento en la cobertera coluvial de la cuenca vertiente, se atenúa la meteorización física del roquedo. Esta tendencia se reafirma en el nivel XI, aunque no desaparecen aún las manifestaciones frescas, instalándose una mayor humedad ambiental que se irá afianzando paulatinamente. Un proceso erosivo culmina esta etapa. Tras ella se forma el nivel X, nuevo y último testimonio de un clima frío/fresco (tal vez con alternancias estacionales) e inestabilidad en las laderas". La datación de este último nivel, en 11015±45 (12920±80 calBP) permite asignarlo a la nueva pulsación fría del IACP (entre 13,15 y 12,9 calBP) (GI-Ib en la secuencia del GRIP).

El Magdaleniense Final del Valle del Ebro aproximadamente entre 12500 y 11800/11500) estaría representado en el Prepirineo aragonés, además de por los niveles XIIIa y X de Forcas, por el nivel 2a de Chaves (12020±350) y por el nivel q de Legunova que entrega fechas similares a Forcas XIIIa: 12060±60 y 11980±80 BP (Montes, 2004) En el Prepirineo navarro la cueva de Zatoya ha entregado 3 fechas entre el 11840 y el 11480 y una industria que por la pobreza del material óseo recuerda más prototipos mediterráneos que can-

tábricos. La cueva de Abauntz, en cambio, vuelve a ofrecer en su nivel e1/2r (datado en 11760±90) un arte mueble ligado al mundo aquitano y cantábrico con un bestiario para sus bloques de piedra grabados en el que dominan los caballos al estilo del Pirineo francés (Isturitz, Duruthy) y las cabras en posición frontal muy características del Magdaleniense Final cantábrico y pirenaico (Utrilla et al., 2004).

En Cataluña se inscribirían por su cronología en este grupo el nivel B1 de Molí del Salt (11940±100), también con 4 placas de piedra grabadas con representaciones de ciervas, cabras, caballos y uros, bien datadas en el Magdaleniense Superior o Final, que permiten enlazar con otros ejemplares similares del ámbito mediterráneo, como los de San Gregori de Falset, Matutano, Parpalló o Tossal de la Roca (García Diez, 2004) o el nivel IV del abrigo dels Colls, en el límite entre el Magdaleniense Superior y Final. En este último nivel Bergada detecta sin embargo condiciones frías, con ciclos de hielo-deshielo, pero con menor intensidad que en los niveles subyacentes (Bergada, 1998, 196). En el núcleo del Prepirineo leridano, representarían esta época el nivel Ib de la cueva del Parco (11430±60) y Balma Guilanyà con una fecha de 12190 BP para el nivel Ej y otra de 11460 BP para el nivel E (Casanova et al. 2007).

En cuanto a la fase más reciente del Magdaleniense Final-Aziliense, aparece en la Costa Cantábrica en Azules 3f (10720 BP) y 3d (10400±90), Riera 27 (10638±120), Piélagos 4 (10710 BP) y Rascaño 1.3 (10486±90). En el País Vasco Hoyos asigna al Cantábrico IX Urriaga C, Ekain IV sup. y Ekain III inf.

En Cataluña existe un núcleo potente en Tarragona para el Magdaleniense Final/Aziliense, por ejemplo en la Cova del Vidre, en el Bajo Ebro, donde el nivel II interior entregó una fecha de 10740±130 y para el que un estudio sedimentológico de Bergada (1998, 233) refleja efectos de gelifracción en un clima frío. En Colls el nivel II entrega fechas de 10950±120 y 10050±85, mientras que el cercano Molí del Salt entrega para su nivel Asup un 10990±50 y un 10840±50. El núcleo del Segre por su parte entrega las fechas coetáneas de los niveles lasup y lainf de la cueva del Parco (entre 10930±100 y 10190±101) pertenecientes al perfil Este del yacimiento.

En Aragón el abrigo de Peña 14, próximo al citado abrigo de Legunova, entrega tres fechas enmarcadas entre 10630±100 y 10160±130 para su nivel d. En este abrigo el estudio palinológico registra un momento frío/fresco y árido de fines del Dryas Reciente (González-Sampériz 2004, 130). En el Sistema Ibérico, en el valle del Henar, esta etapa podría quedar reflejada en el nivel 2 de Peña del Diablo, refrendado por el

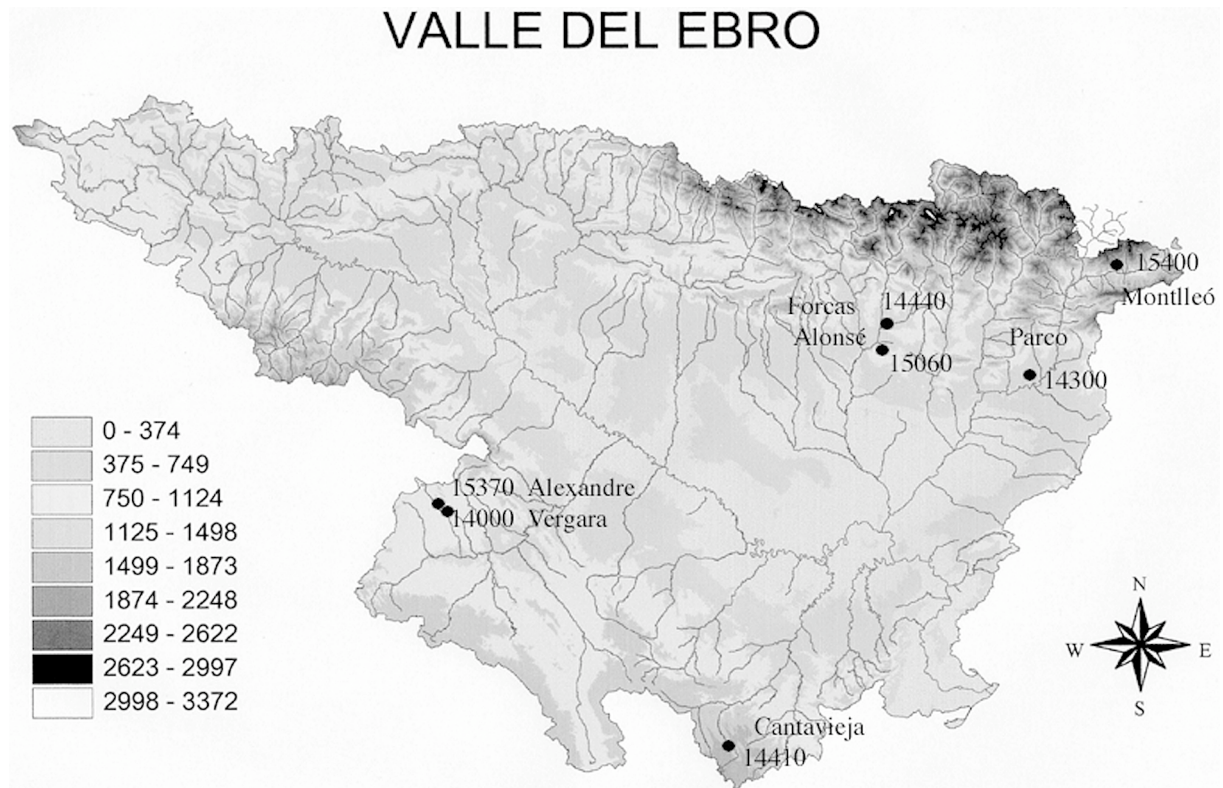


Figura 9. Yacimientos datados adscribibles al Magdaleniense Superior-Final o Aziliense del Valle del Ebro.

polen de la muestra 9 que marca en este momento un fuerte retroceso arbóreo en la proporción AP/NAP (González-Sampéiz 2004, 123).

En resumen, durante el Magdaleniense Superior-Final el mapa de distribución de yacimientos muestra un incremento sustancial de los mismos. Esta secuencia interna del Magdaleniense se divide tradicionalmente en tres fases cronológicas: antes del 14400 BP las fases antiguas del Magdaleniense Arcaico e Inferior ubicado esencialmente en la zona centro-oriental; entre 14400-13000 BP el Magdaleniense Medio, apenas presente en la vertiente Sur del Pirineo ya que sólo está realmente presente en Navarra, en el nivel e de Abauntz, cueva que sigue modelos cantábricos y aquitanos; y, por último, entre 13000-11500 BP para las fases del Magdaleniense Superior y Final, donde la distribución espacial nos muestra cómo a partir de este momento se generaliza la ocupación magdaleniense al sur de los Pirineos.

Quizá la sobreexplotación durante las etapas anteriores de algunas presas –como el ciervo en la Costa Cantábrica, o el reno en el Pirineo Norte– haya llevado no sólo a la evidente diversificación en la obtención de recursos durante el Magdaleniense Superior-Final, sino también a la búsqueda de nuevos territorios de

caza, territorios que los magdalenienses encontrarían en la zona más próxima, la vertiente sur de los Pirineos y la Ibérica.

En el mapa de la Fig. 9 aparece la representación gráfica de los nuevos asentamientos del Magdaleniense Superior-Final y Aziliense, mientras que en la tabla nº 4 se reproducen las fechas que hoy conocemos pertenecientes al Magdaleniense del Valle del Ebro.

Por último, si calibramos las fechas de los yacimientos de la vertiente Sur del Pirineo y las situamos sobre la gráfica climática del GRIP (Fig. 10) observaremos que existe una mayor ocupación entre el 15000 y el 12500 cal BP, es decir, entre el final del estadio 2 (GS-2b, Oldest Dryas) y en la segunda mitad del Interestadio del Tardiglacial, en este caso con una especial presencia en sus cortas pulsaciones frías (Id y Ib) que contrasta con una llamativa ausencia de dataciones durante la primera parte del Interestadio del Tardiglacial (Bölling), coincidiendo con el Magdaleniense Medio. Quizá la mejoría climática de este momento llevara consigo el establecimiento de habitats al aire libre lo que sesgaría las fechas, halladas todas en asentamientos en cueva o abrigo.

Llama por otra parte la atención la buena representación de yacimientos del Magdaleniense Inferior sobre

Tabla 4. Fechas de Forcas I comparadas a otras contemporáneas del Prepireneo y Sistema Ibérico (C: carbón; H: un solo hueso; HH: varios huesos; S: sílex quemado).

| Yacimiento | Nivel | Cultura | C-14 BP | Laboratorio | Tipo | Materia |
|--------------------------|----------|---------------------|-----------|-------------|-------|---------|
| Abauntz | | | | | | |
| (Utrilla & Mazo, 1996) | 2r | Magd. Final | 11760±90 | OxA-5116 | AMS | C |
| (Utrilla & Mazo, 1996) | e | Magd. Medio | 13500±160 | OxA-5983 | AMS | H |
| Forcas I | | | | | | |
| (Utrilla & Mazo, s.p.) | 10 | Magd. Final/Azil. | 11015±45 | GrA-32955 | AMS | H |
| (Utrilla & Mazo, s.p.) | 13d | Magd. Final | 12440±50 | GrA-32957 | AMS | H |
| (Utrilla & Mazo, s.p.) | 13a | Magd. Final | 12010±60 | GrA-33987 | AMS | H |
| (Utrilla & Mazo, 1991) | 13 | Magd. Superior | 12620±360 | GrN-17787 | Conv. | H |
| (Utrilla & Mazo, s.p.) | 14 | Magd. Superior | 12600±60 | GrA-33986 | AMS | H |
| (Utrilla & Mazo, 1991) | 14 | Magd. Superior | 13010±320 | GrN-17788 | Conv. | H |
| (Utrilla & Mazo, s.p.) | 15 | Magd. Inferior | 14440±70 | GrA-25979 | AMS | H |
| Chaves | | | | | | |
| (Utrilla, 1995) | 2a | Magd. Final | 12020±350 | GrN-12682 | Conv. | HH |
| (Utrilla, 1995) | 2b | Magd. Superior | 12660±70 | GrN-14561 | Conv. | HH |
| (Utrilla, 1995) | 2b | Magd. Superior | 12950±70 | GrN-15635 | Conv. | HH |
| Fte. Trucho | | | | | | |
| (Montes et alii., 2006) | removido | ¿Magd. Medio? | 13244±945 | MADN-4624 | TL | Sb |
| Alonsé | | | | | | |
| (Montes, 2005a) | m | Magd. Inferior | 15069±90 | GrA-21536 | AMS | C |
| (Montes, 2005a) | m | Magd. Inferior | 14840±90 | GrA-21537 | AMS | C |
| Peña 14 | | | | | | |
| (Montes, 2005a) | d | Epipal. /Magd.Final | 10160±130 | GrN-25096 | Conv. | C |
| (Montes, 2005a) | d | Epipal. /Magd.Final | 10430±190 | GrN-26001 | Conv. | C |
| (Montes, 2005a) | d | Epipal. /Magd.Final | 10630±100 | GrN-26000 | Conv. | C |
| Legunova | | | | | | |
| (Montes, 2005a) | m | Epipal. /Magd.Final | 10760± 60 | GrA-24295 | AMS | C |
| (Montes, 2005a) | q | Magd. Sup/Final | 11240±60 | GrA-27846 | AMS | C |
| (Montes, 2005a) | q | Magd. Sup/Final | 11640±60 | GrA-27841 | AMS | C |
| (Montes, 2005a) | q | Magd. Sup/Final | 11780±60 | GrA-27843 | AMS | C |
| (Montes, 2005a) | q | Magd. Sup/Final | 11980±80 | GrA-22087 | AMS | C |
| (Montes, 2005a) | q | Magd. Sup/Final | 12060±60 | GrA-24296 | AMS | H |
| (Montes, 2005a) | q | Magd. Sup/Final | 12500±90 | GrA-22089 | AMS | C |
| Parco | | | | | | |
| (Bergada, 1998) | XI | Magd. Indet. | 14300±150 | GifA-95552 | AMS | C |
| (Bergada, 1998) | VII | | 14040±140 | GifA95542 | AMS | C |
| (Bergada, 1998) | VI | | 13950±150 | AA-8644 | AMS | C |
| (Bergada, 1998) | V | | 13890±130 | GifA 95565 | AMS | C |
| (Bergada, 1998) | IV | | 12900±130 | AA-8643 | AMS | H |
| (Bergada, 1998) | III | | 13070±140 | GifA 95564 | AMS | C |
| (Mangado et al 2007) | II | Magd. Superior | 12560±130 | OxA10835 | AMS | C |
| (Mangado et al 2007) | II | Magd. Superior | 12460±60 | OxA10797 | AMS | C |
| (Mangado et al 2007) | II | Magd. Superior | 13175±60 | OxA10798 | AMS | C |
| (Mangado et al 2007) | II | Magd. Superior | 13025±50 | OxA13596 | AMS | C |
| (Mangado et al 2007) | II | Magd. Superior | 12995±50 | OxA13597 | AMS | C |
| (Bergada, 1998) | lc | Magd. Final/Azil. | 11270±90 | OxA-8657 | AMS | C |
| (Bergada, 1998) | lb | Magd. Final/Azil. | 11430±60 | OxA-8656 | AMS | C |
| (Bergada, 1998) | lainf | Aziliense/Epipal. | 10770±110 | Gif-95563 | Conv. | C |
| | | | 10930±100 | Gif-95562 | Conv. | C |
| (Bergada, 1998) | lasup | Aziliense/Epipal. | 10190±100 | AA-13410 | AMS | C |
| | | | 10420±110 | GifA 95543 | AMS | C |
| B. Guilanya | Ej | Magd. Final | 12180±50 | Beta 185068 | AMS | C |
| (Martinez et alii, e.p.) | E | Magd. Final | 11460±230 | UBAR-367 | Conv. | C |
| Bora Gran | | | | | | |
| (Nadal, 1998) | | Magd. Superior | 13080±90 | Ox-BGA-2513 | AMS | H |
| | | | 12830±80 | Ox-BGA-2222 | AMS | H |
| | | Magd. Final | 11470±500 | M-1023 | Conv. | HH |
| Moli del Salt | | | | | | |
| (Vaquero, 2004) | B2 | Magd.Superior | 12510±100 | GifA-101038 | AMS | C |
| | B1 | Magd. Final | 11940±100 | GifA-101037 | AMS | C |
| | Asup | Aziliense/Epip | 10840±50 | Beta-179599 | C | C |
| | | Aziliense/Epip | 10990±50 | Beta-179598 | C | C |

| Yacimiento | Nivel | Cultura | C-14 BP | Laboratorio | Tipo | Materia |
|--|--------|--------------------------|-----------|-------------|-------|---------|
| Colls (Bergada, 1998) | II | Aziliense/Epip | 10950±120 | AA-8645 | AMS | |
| | | | 10050±85 | AA-8646 | AMS | |
| Vidre (Bosch, 1993) | IV | Magd. Sup/Final | 12490±120 | GifA-95571 | AMS | |
| | | | 10740±130 | Beta-58933 | | |
| P. Diablo 1 (Utrilla et alii., 1999) | II int | Magd. Final/Aziliense | | | | |
| | | | | | | |
| Vergara (Utrilla & Blasco, 2000) | 2 | Magd.Final/Az | 10760±140 | GrN-21014 | Conv. | C |
| | | | | | | |
| Alejandre (Utrilla & Blasco, 2000) | d | Magd. Inferior/Medio | 14000±100 | GrA-8403 | AMS | H |
| | | | | | | |
| Toros (Montes et alii., 2006) | IIIb | Magd. Inferior | 15370±110 | GrN-23448 | Conv. | C |
| | | | | | | |
| | a2/b | Magd. Inferior | 14410±70 | GrA-27867 | AMS | H |

abrigos de la cadena ibérica, con fechas de 15370 (Alejandre), 14410 (Los Toros) y 14000 (Vergara), lo que, unido a las dos fechas del abrigo de Buendía y de Verdelpino, parecen indicar las rutas óptimas que llevan a la Meseta por el corredor del Jalón (yacimientos del Henar) o a Levante por el Guadalupe (Los Toros de Cantavieja).

4. El Holoceno: niveles epipaleolíticos y neolíticos de los abrigos de Forcas

4.1. Los niveles epipaleolíticos de Forcas I (IX y VII)

Desde el punto de vista arqueológico estos niveles se definieron así en los avances de la Memoria:

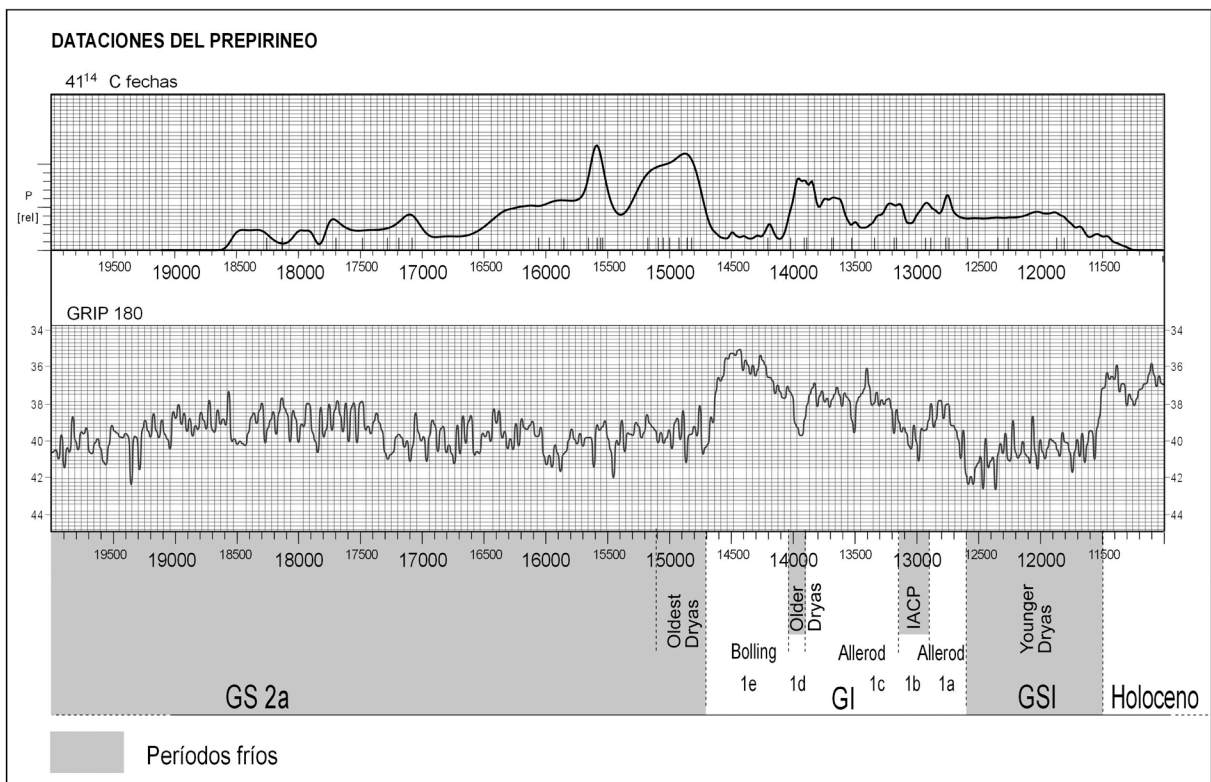


Figura 10. Calibración (cal BP) de 41 fechas de yacimientos magdalenienses del Prepirineo referenciadas a la curva del GRIP. Nótese el vacío de fechas durante la primera parte del Interestadio del Tardiglacial (Bölling) coincidiendo con el Magdaleniense Medio.

Nivel 7. Limos amarillo-rojizos y lentejones negros con carbones. 30 cm. de potencia media. Consiste principalmente en un material fino, oscuro, que se agrupa en agregados muy deleznales. Cantos y gravas son escasos, y se hallan dispersos, muy mezclados en su litología y alterados superficialmente. Estructura general masiva. Potencia entre 30 y 40 cm. y color 10 YR 5/3, marrón. Sólo se puede detectar en la parte izquierda del abrigo ya que en el frente ha desaparecido, salvo en el cuadro 12F. En este cuadro se diferencian tres subniveles de 10 cm. cada uno, sucediéndose de arriba hacia abajo uno de limos, otro de limos con gravilla y de nuevo otro de limos.

Aparecen los primeros restos líticos, destacando como elementos significativos algunos raspadores unguiformes y un triángulo escaleno. En los sectores 3

y 6 del cuadro 8K se documentó un hogar muy negro con abundantes carbones, junto a un suelo formado por cantos compactados y ocre amarillos que se extiende también por el cuadro contiguo, el 8I, donde apareció un gran bloque sobre el hogar. Se data el nivel en un Aziliense o Epipaleolítico "microlaminar"⁵, con una fecha de radiocarbono de 9360±140 BP.

Nivel 8. Gravillas planas con algunos cantos rodados en unos 40 cm. de espesor. Contacto brusco en su base. Está formado por una importante proporción de fracciones gruesas de litología muy mezclada (areniscas, cuarcitas, esquistos, etc.). Los cantos son de tamaño grande (entre 7 y 8 cm de eje mayor) y algunos de ellos aparecen estallados, lo que les proporciona un contorno anguloso al igual que ocurre con las gravas. La matriz, escasa, es netamente arenosa y sin cohesión. Estructura general masiva. La potencia varía entre 70 y 80 cm. El color 10 YR 6/6, amarillo pardo. Estéril arqueológicamente.

Nivel 9. Limos amarillos con carbones sueltos en la parte izquierda y auténticos lentejones de cenizas grises en el frente, donde es posible diferenciar subniveles. Contiene *Helix*, restos de fauna y una industria lítica clasificable en un Epipaleolítico genérico, siendo muy similar en su composición y textura al nivel 7. En su interior es posible diferenciar subniveles que se sucederían del siguiente modo (cuadro 12C): 9a: amarillo con limos y carbones; 9b: gris ceniciento con cantos. La textura continúa dentro del calibre arenoso, con inclusión de gravillas de tamaño pequeño y algunos cantos. Estos elementos adoptan una estructura en bandas irregulares, levemente inclinadas siguiendo la disposición del depósito en este sector de cabecera, alineándose paralelas a la base en alternancia con capas más finas. La superposición al techo del X es normal. La potencia oscila entre 20 y 40 cm y el color es 10 YR 6/4, marrón amarillento claro. Se dató en 9715±75 BP.

En el estudio sedimentológico Fumanal y Ferrer introducen así esta etapa "Se materializa a continuación una pulsación de signo globalmente templado y húmedo, aunque con matizaciones importantes. Está representada por los niveles IX, VIII y VII, cuyo desarrollo interno, sin embargo es distinto. Las condiciones benignas bajo las que se forman los niveles IX y VII se interrumpen en el nivel VIII, en el que se reanuda la pérdida de suelo en las vertientes mientras que parecen reavivarse los efectos de una esporádica helada suave.

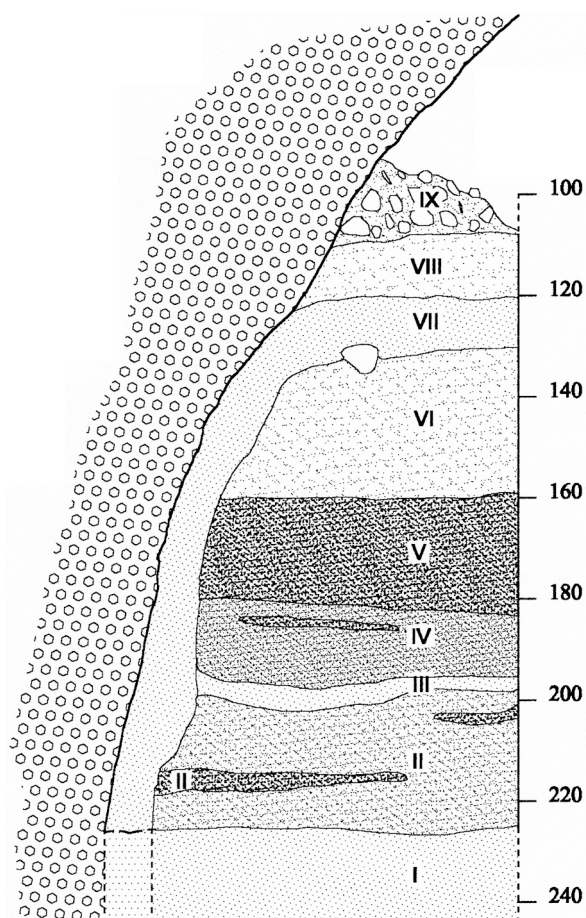


Figura 11. Corte transversal de Forcas II en 4X'.

⁵ Las comillas en el término microlaminar se refieren a la escasez de microláminas en estos niveles que por su posición estratigráfica en la secuencia y por su datación deberían pertenecer a esta fase cultural. Algunos microraspadores ungui-

formes apuntados en su base parecen caracterizar estos dos niveles. Sólo un escaleno en el nivel 7 podría resultar significativo.

Tabla 5. Niveles documentados en la parte derecha del abrigo de Forcas II. En cursiva, las fechas obtenidas sobre un solo hueso. El resto son de carbón.

| Nivel | C-14 y Laboratorio | Cultura | Restos significativos |
|-------|--------------------------------|--|---|
| VIII | 6680±190 5340±40 | GrN-22689 Beta 247406 | Neolítico antiguo Cer. lisa/ovicápridos taladros/hojas hoz |
| VII | — | Estéril | — |
| VI | 6900±190 6740±40 | GrN-22689 Beta 247405 | Neolítico antiguo Cer. impresa e incisa Geométricos doble bisel Fauna silvestre |
| V | 6970±130 6940±90 6750±40 | GrN-22687 Beta-60773 Beta 247404 | Neolítico Cardial Cer. cardial/fauna silvestre G abruptos y doble bisel |
| IV | 7090±340 | Beta-59995 | Epip. Geométrico Triángulos abruptos. Microburiles Plaqueta incisa de decoración geométrica |
| III | — | Estéril | — |
| II | 7240±40 | GrN-22686 | Epip. Geométrico Triángulos abruptos. Microburiles |
| Ic | — | Estéril | — |
| Ib | 8650±70 | Beta-59997/ CAMS-5354 | Epip. Macrolítico Hogar con grandes cantos rodados planos. Muestras y denticulados en cuarcita |
| Ia | — | Estéril | — |

Con estas características la secuencia de Forcas II finaliza en los inicios del Holoceno, etapa en la que perdurarán los procesos de erosión, pero esta vez dentro de un clima cuyas variaciones quedan dentro de condiciones fresco/templado/húmedas, acompañadas tal vez por una estacionalidad más marcada. Los análisis palinológicos de González Sampéris (2004) muestran espectros de vegetación que establecen una pauta común: un medio arbolado, propio de la recuperación vegetal que ahora se halla en su apogeo, al coincidir con el óptimo climático. Con ello entraríamos en la fase Cantábrico X de Hoyos correspondiente al Preboreal.

4.2. El abrigo de Forcas II: El Epipaleolítico (niveles I, II y IV) y el Neolítico Antiguo (niveles V, VI y VIII)

En el abrigo de Forcas II se diferencia una parte izquierda que presenta una ocupación calcolítica, con presencia de cerámica campaniforme y enterramientos humanos coetáneos en una grieta del conglomerado; a continuación una parte central donde los niveles aparecen totalmente removidos, no sólo en época antigua (por ejemplo para construir el edificio altoimperial romano, quizá en función del vecino puente sobre el Ésera), sino también en época reciente quedando únicamente intactos los hogares inferiores del nivel macrolítico (Ib).

Sólo nos interesa aquí la parte derecha del abrigo donde se diferencian a su vez dos zonas: la que limitaba con la parte central, en la que los niveles fértiles estaban compactados en uno solo, cuya parte superior entregaba cerámica y la inferior sólo material lítico a base de geométricos; y la zona ubicada más a la dere-

cha en la que ha sido posible definir con detalle y datar toda la secuencia neolítica y epipaleolítica que será la que trataremos en estas líneas. Advertimos sin embargo que sólo en los cuadros de la banda 4 pegados a la pared (4X', 4W', 4Y', 4Z'...) se había conservado la totalidad del paquete estratigráfico (campanías de 1996 y 1997) (Figs. 11 y 12). En cambio, en varios cuadros de las bandas 2 y 1, más alejados de la pared, los niveles superiores neolíticos (VIII y VI) habían desaparecido o se habían compactado con el nivel V. Todas nuestras fechas aparecen referidas a los cuadros citados de la banda 4.

Una síntesis de las fechas calibradas de los niveles mesolíticos y neolíticos aparece en las tablas 1 y 2 mientras que en la tabla 5 se resume la relación de las etapas y sus elementos de cultura material presentes en la parte derecha del abrigo.

Según el informe de Fumanal y Ferrer el depósito de Forcas II tiene unas características totalmente distintas a su homónimo paleolítico principalmente a causa de que el origen de sus sedimentos: es una combinación de aportes fluviales, de ladera y acumulaciones antrópicas. Los niveles I, II y III (arenas finas, amarillentas) testifican la formación de este depósito fluvial y permiten entrever un entorno paisajístico no muy distinto al actual. Los niveles documentados en la parte derecha del abrigo (cuadro 4X') son los siguientes de abajo arriba:

Nivel I. La base del perfil (nivel Ia, Ib y Ic) se forma con arenas de calibre fino procedentes de episodios de desbordamiento e inundación del Ésera-Isábena. Este episodio que da lugar a la formación del nivel I sugiere una cota de circulación del río similar o ligeramente más alta que en la actualidad. Pudo ser prolongado en

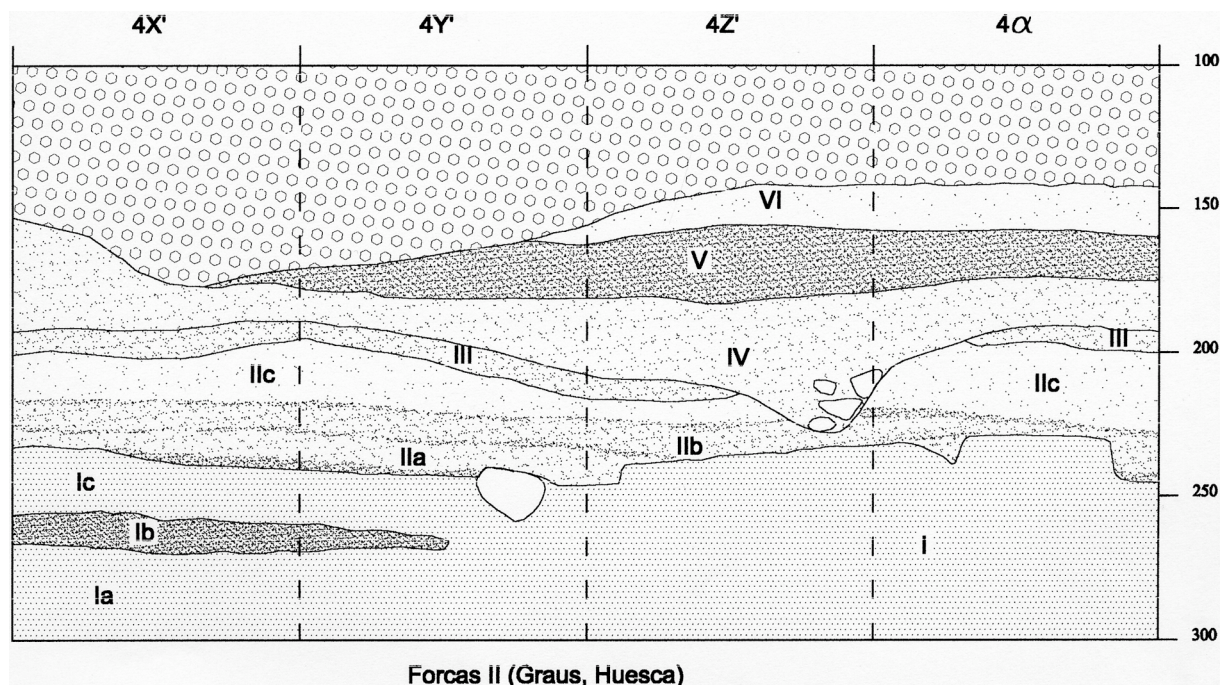


Figura 12. Corte longitudinal de Forcas II en el que se aprecia la subdivisión del nivel II (Epipaleolítico Geométrico) en varios lentejones.

el tiempo, ya que aparece intercalada una capa oscura de ocupación (Ib) que, pese al disturbio antrópico, no borra la evidencia del origen fluvial de las arenas que, tras él, continúan depositándose sin cambios importantes. Contiene escasos materiales pero adscribibles al Epipaleolítico macrolítico de muescas y denticuados. Se data en 8650 ± 70 BP.

Niveles II y III: No varían excesivamente los rasgos descritos en los siguientes niveles II y III, que se acumulan tras cierta discordancia sobre el anterior señalando, al menos puntualmente, una fase de erosión sobre el techo del nivel Ic. La textura sigue siendo arenosa y la selección de los materiales y forma de los gráficos propia de un medio fluvial. Las aguas, posiblemente de forma estacional, continúan invadiendo la zona, depositando capas de arenas bien clasificadas en sus calibres finos. Se registra sin embargo un componente limoarcilloso que obedece con seguridad a la ocupación de esta orilla del río por los grupos epipaleolíticos, reflejada a su vez en las bandas oscuras orgánicas intercaladas entre los niveles amarillentos de las capas II y III. El nivel II contenía una industria adscribible a un Epipaleolítico geométrico tardío y se hallaba dividido en varios lentejones rojizos o cenicientos (Fig. 12). Se dató en 7240 ± 40 BP mediante una muestra de carbón

Los niveles IV y V se disponen en contacto brusco

sobre la superficie del III y son concordantes entre sí. Su similitud es patente, con la excepción de que la fracción gruesa en forma de gravillas y algún canto de bordes muy evolucionados, acompaña al nivel V e irá aumentando ligeramente en el siguiente. La matriz es arenosa, pero mal clasificada e incluye granos de calibres gruesos. La proporción de limo y arcilla aumenta progresivamente así como el contenido en carbonatos. Estas condiciones señalan una menor influencia de los aportes de origen fluvial en favor de una sedimentación proveniente en parte de la meteorización de los materiales de la ladera. El propio componente de gravas y cantos no es una carga de fondo de canal del Ésera, sino que procede del conglomerado terciario. A ello se une el aporte antrópico que es persistente a juzgar por los sucesivos hogares que se identifican en el perfil: Las huellas de vegetales y restos de envolturas de raíces parecen señalar un momento de cierta estabilidad tras la formación de esta capa sedimentaria.

El nivel IV, datado en 7090 ± 340 , posee una industria a base de triángulos de retoque abrupto clasificable en un Epipaleolítico geométrico. Una plaqueta incisa de somera decoración geométrica que cubre todo el espacio decorable apareció en contacto con el nivel II.

En cambio, el nivel V, que no presenta apenas discordancia estratigráfica con el nivel anterior al que aparece íntimamente ligado, se adscribiría ya a un

Tabla 6. Niveles macrolíticos del IX milenio BP en el Valle del Ebro.

| Yacimiento | Nivel | C-14 y Laboratorio | Cultura | Restos significativos |
|--------------|----------------------|-------------------------------------|---|--|
| Forcas II | 1b | 8650±70 Beta-59997/ CAMS-5354 | Epip. Macrolítico | Hogar rubefactado con grandes cantos |
| Peña 14 | b | 8000±90 GrN-25998 | Epip. Macrolítico | MD (98/231) Rasp. Denticul. 2 escal + isósceles alarg. Microburiles |
| | | 8000±80 GrN-25999 | | |
| | | 8340±130 GrN-25097 | | |
| Legunova | 1 | 8780±110 GrN-25098 | Epip. Macrolítico | MD toscos |
| | | 8200±50 GrA-24292 | | |
| | | 8250±60 GrA-22086 | | |
| Los Baños | 2 | 8800±60 GrA-24294 | Epip. Macrolítico | MD toscos |
| | | 9220±70 GrA-20225 | Estéril | Carbón incendio natural |
| | 2b1 | 7740±50 GrA-21552 | Epip. Macrolítico | MD toscos/ecaillés Trapecios ab achaparrados |
| | | 7840±100 GrN-24299 | | |
| 1b | 8040±50 GrA-21556 | Epip. Macrolítico | Ecaillés/MD Hogar con cantos MD/piezas retoques toscos. Ecaillés. Suelo con lascas | |
| Ángel 1 | 8d | 8390±60 GrA-22826 | Epip. Macrolítico | MD/piezas retoques toscos. Ecaillés. Suelo con lascas |
| | | 8219±210 GrN-15519 | | |
| | | 8150±170 GrN-15220 | | |
| | | 8060±70 GrN-15518 | | |
| Ángel 2 | 2b | 8310±60 GrN-22836 | Epip. Macrolítico | Denticulados, écaillés |
| Plano Pulido | cm | — | Epip. Macrolítico | Denticulados, écaillés |
| Pontet | g/i | — | Epip. Macrolítico | Denticulaciones/no G no MI |
| Costalena | d | — | Epip. Macrolítico | MD + geométricos varios (pocos, algunos filtrado) |

Neolítico Antiguo, dada la presencia de algunas cerámicas cardiales y de triángulos de doble bisel acompañando a los triángulos de retoque abrupto. Se dataron muestras de carbón en dos Laboratorios, Beta Analytic y Groningen, entregando en ambos idéntica cronología: 6970±130 (GrN-22687) y 6940± 90 BP (Beta-60773). Se han enviado muestras de vida corta (un hueso por muestra) cuya fechación esperamos para confirmar o no la antigüedad de la ocupación, por el momento la más vieja de Aragón. No obstante, tanto el nivel Epipaleolítico (IV) como el Neolítico (V) presenta idéntica economía cazadora-recolectora, con fauna exclusivamente salvaje.

El nivel VI puede considerarse especialmente como consecuencia directa de una fase de ocupación. Mezcla máxima de materiales cenicientos, con abundantes limos y arcillas, carboncillos, huesos, etc. Los aportes detríticos naturales provienen de la ladera. Registra una buena presencia de cantos y gravas, máxima en el corte (50%). Tanto esta capa como la anterior (nivel V) muestran un elevado contenido de materia orgánica. Se dató en 6900±190 y presenta una industria a base de geométricos de doble bisel, cerámicas impresas e incisas y hachas pulimentadas. La fauna continúa siendo totalmente salvaje y no hay indicios de agricultura.

El nivel VII, un nuevo sedimento de origen fluvial, aparece tras un paro sedimentario o eventual erosión reflejados en el contacto neto de su base. Reaparecen

los rasgos de estos materiales: muy buena selección en las arenas finas, procesos de lavado y ausencia de decantación así como de materiales gruesos. En el perfil es la última ocasión en que se registra un depósito formado por la carga fina de las aguas del río. Es arqueológicamente estéril

El nivel VIII procede de la mezcla de material detrítico de la ladera y de la acomodación y disturbio derivado de la actividad humana. El proceso de ocupación queda evidenciado por la presencia de carbones y materia orgánica. Esta fase deposicional parece seguirse de un período de estabilidad morfogenética, ya que los restos radiculares, impronta de vegetales en las capas arcillosas y fragmentos de revestimiento de tallos y raíces son muy abundantes. Se dató en 6680±190 y contiene los primeros indicios de una economía auténticamente neolítica, con algunas hojas de hoz con pátina de cereal y ovicápridos. Su industria lítica contiene además taladros de larga punta, similares a los aparecidos en los niveles del Neolítico Antiguo de Chaves y Olivena (Utrilla, 1995, 56; Cava, 2000, 149). La cerámica, en cambio, no presenta los motivos decorativos de impresas e incisas que cabría esperar en dicha fecha, ya que sólo entregó 73 fragmentos no decorados y 4 más de cordón liso.

La capa IX en contacto brusco, corona esta acumulación. Formó parte de un talud de derrubios cuyos materiales proceden en su totalidad de la propia ladera y se distinguen del resto por el grueso calibre predo-

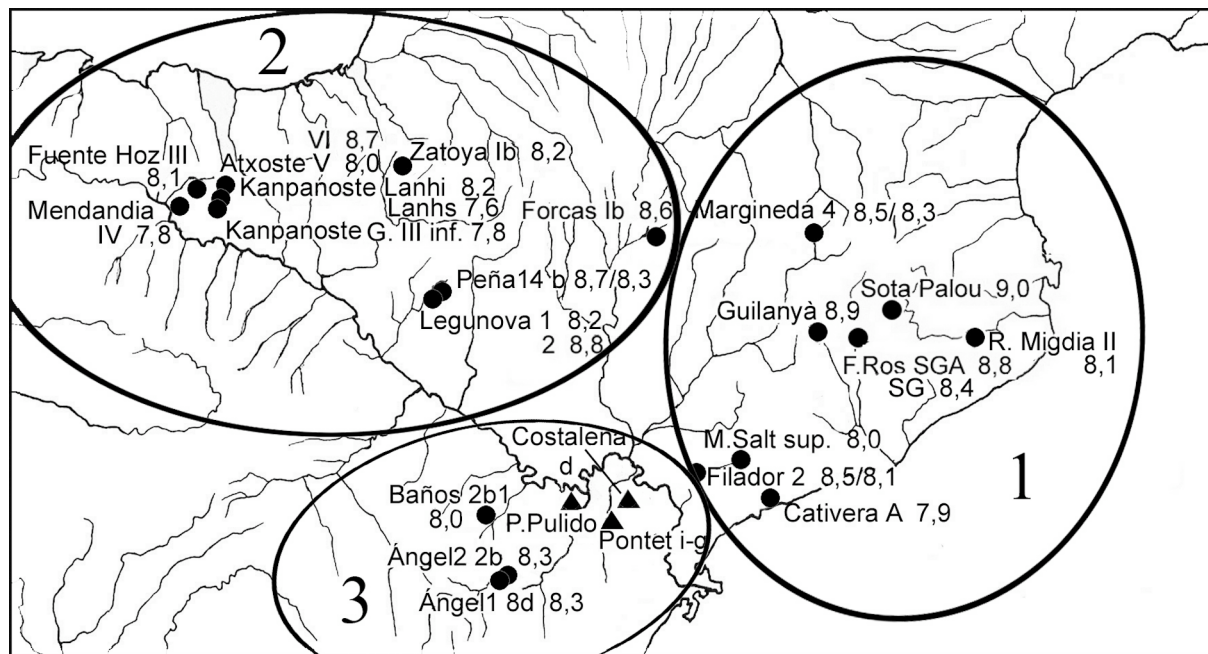


Figura 13. Yacimientos macrolíticos del noveno milenio BP en el Valle del Ebro y Cataluña. Nótese que sólo los situados al Norte del río poseen fechas de la primera mitad del IX milenio. Con triángulo se señalan yacimientos macrolíticos sin datación absoluta.

minante. Desaparecen totalmente los túbulos de revestimiento de raíces y los microfósiles. Se trata de un nivel superficial revuelto.

5. El Epipaleolítico de Forcas II referido al conjunto del Valle del Ebro

5.1. El Epipaleolítico “macrolítico” o de “Muestras y Denticulados” del IX milenio

En una publicación anterior (Montes, Utrilla y Mazo, 2006) enviada al Coloquio de Vitoria sobre *El Mesolítico de Muestras y Denticulados* hemos establecido el estado de la cuestión en Aragón de la primera fase del Epipaleolítico de Forcas, el llamado “macrolítico” o MD (de muestras y denticulados). Estos son los registros que poseemos hasta el momento para los yacimientos aragoneses.

La fase que denominamos “macrolítica” o de “muestras y denticulados” ocupa todo el IX milenio BP, estando encajada entre el Epipaleolítico microlaminar/Sauveterriense del X milenio (bien atestiguado en Cataluña y Álava pero muy escaso en Aragón, donde es sustituido por niveles casi estériles) y el clásico Epipaleolítico geométrico de trapezios que ocuparía todo el octavo milenio en el Valle del Ebro, salvo en Cataluña donde, a juzgar por los datos actuales, desaparece por completo.

Esta larga etapa macrolítica, que ocuparía todo el IX milenio, es susceptible de subdividirse en dos momentos: uno antiguo, anterior al 8500 BP, que sólo se documenta en el Alto Aragón en los yacimientos de Forcas II en Graus o en los de Legunova y Peña 14 en la zona de Biel; y otro posterior, a caballo entre el noveno y octavo milenio (8500-7800 BP), que ocuparía ya la parte Sur del Ebro con una importante presencia en el Bajo Aragón (en el Guadalupe el Plano del Pulido de Caspe y los dos abrigos de Angel en Ladrufián, en el Matarraña los abrigos de Pontet y Costalena en Maella y en el Martín el abrigo de Los Baños de Ariño).

Ésta es la principal novedad de esta segunda etapa del macrolitismo, el que se registre una ocupación intensa del Bajo Ebro, visible también en yacimientos tarraconenses situados al Norte del río, como el nivel 2 de Filador, con fechas de 8515 ± 60 y 8150 ± 90 BP y una industria con un 36% de denticulados, el nivel A de la Cativera con un 7979 ± 60 BP y el nivel superior del Molí del Salt en torno al 8000 BP. (Fig. 13)

Desde el punto de vista de la tipología lítica, la primera etapa presenta sólo toscas piezas denticuladas, sin presencia de elementos geométricos mientras que la segunda se caracterizaría por una mayor presencia de *ecaillés*, útiles de mejor factura y la aparición en algunos yacimientos de los primeros geométricos (de tipo *tranchet* en el caso de los Baños) que conviven con los útiles macrolíticos.

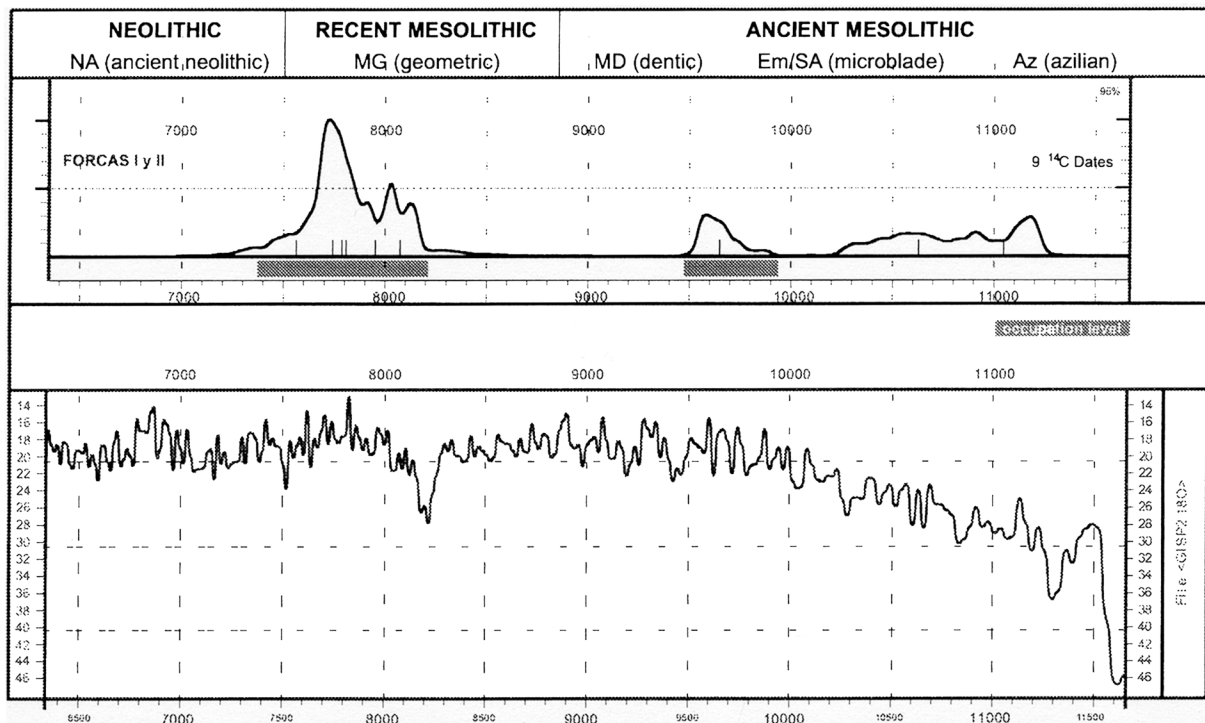


Figura 14. El Mesolítico en Forcas I y II con sus fechas calibradas BP. Nótese el largo lapso de tiempo que media entre el Mesolítico macrolítico y el geométrico.

Por otra parte, el macrolitismo del Valle del Ebro presenta tres tipos de implantación: en la zona 1, Cataluña, el macrolitismo culmina secuencias anteriores pertenecientes al Epipaleolítico microlaminar, Aziliense e incluso Magdaleniense, pero no registra continuidad en un Epipaleolítico geométrico, ausente por completo en Cataluña; en la zona 2 (que incluye el Alto Aragón, Navarra y Álava, todos yacimientos al Norte del Ebro donde se inserta Forcas) el macrolitismo suele aparecer enmarcado por yacimientos microlaminares anteriores y geométricos posteriores, si bien en Forcas existe un largo lapso de tiempo entre lo macrolítico, muy antiguo y lo geométrico, muy reciente (Fig. 14); por último en la zona 3, el Bajo Aragón, el macrolitismo, ya tardío, de muy buena factura y muy denso estratigráficamente, no registra culturas epipaleolíticas anteriores pero sí geométricas posteriores, éstas con una antigua y fuerte implantación y sin apenas solución de continuidad con las macrolíticas precedentes.

5.2. El Mesolítico geométrico del VIII milenio

De este modo, y de acuerdo con las fechas radiométricas que aparecen en el mapa de la fig. 13, se observa que la implantación del macrolitismo en el Valle del Ebro parece seguir una pauta Norte-Sur y

Este-Oeste, pero no parece que ocurra lo mismo con la implantación del posterior Epipaleolítico geométrico en Aragón. Hay dos abrigos en el Prepirineo, en la margen izquierda del Ebro: Peña 14 en la cuenca del Arba de Biel y el citado de Forcas II en la del Ésera, pero el núcleo más numeroso se localiza en los afluentes de la margen derecha del Ebro: el asentamiento al aire libre del Cabezo de la Cruz, en el Huerva; los Baños en el río Martín; Ángel 1 y Ángel 2 en el alto Guadalupe, y el interesante conjunto del sistema Matarraña-Algás, formado por Botiquería, Secans, Pontet, Costalena, Sol de la Piñera y Serdá, a los que habría que añadir los abrigos no excavados de Cueva Ahumada y Sariñena I y II.

En Forcas II el Epipaleolítico geométrico se presenta como muy tardío y muy corto y además, de débil implantación. Sólo median 200 años entre el Epipaleolítico geométrico del nivel II, el más antiguo, y las primeras cerámicas del nivel V, muy precoces y sin interrupción estratigráfica respecto al también geométrico IV del mismo yacimiento. En el Bajo Aragón en cambio hay un lapso de tiempo de 1600 años entre el Epipaleolítico geométrico más antiguo (Arenal de Fonseca) y las primeras cerámicas datadas (Pontet).

En efecto, a la vista de las cifras que poseemos para las etapas de geométricos, es patente que son

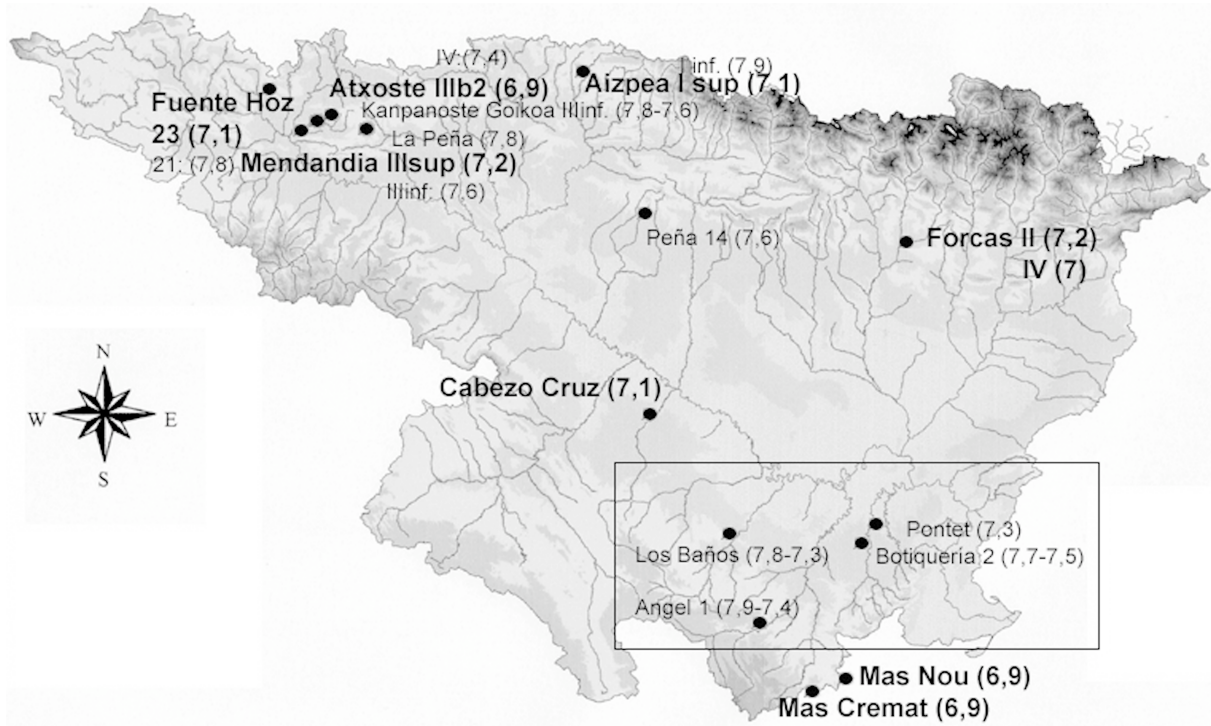


Figura 15. Poblamiento del Valle del Ebro durante el Mesolítico geométrico. Nótese el vacío del Bajo Aragón a partir del 7,3 (8,2 calBP) y la ocupación de las zonas húmedas del Norte del Ebro y del Maestrazgo, éste ya fuera del Valle del Ebro (fechas en negrita).

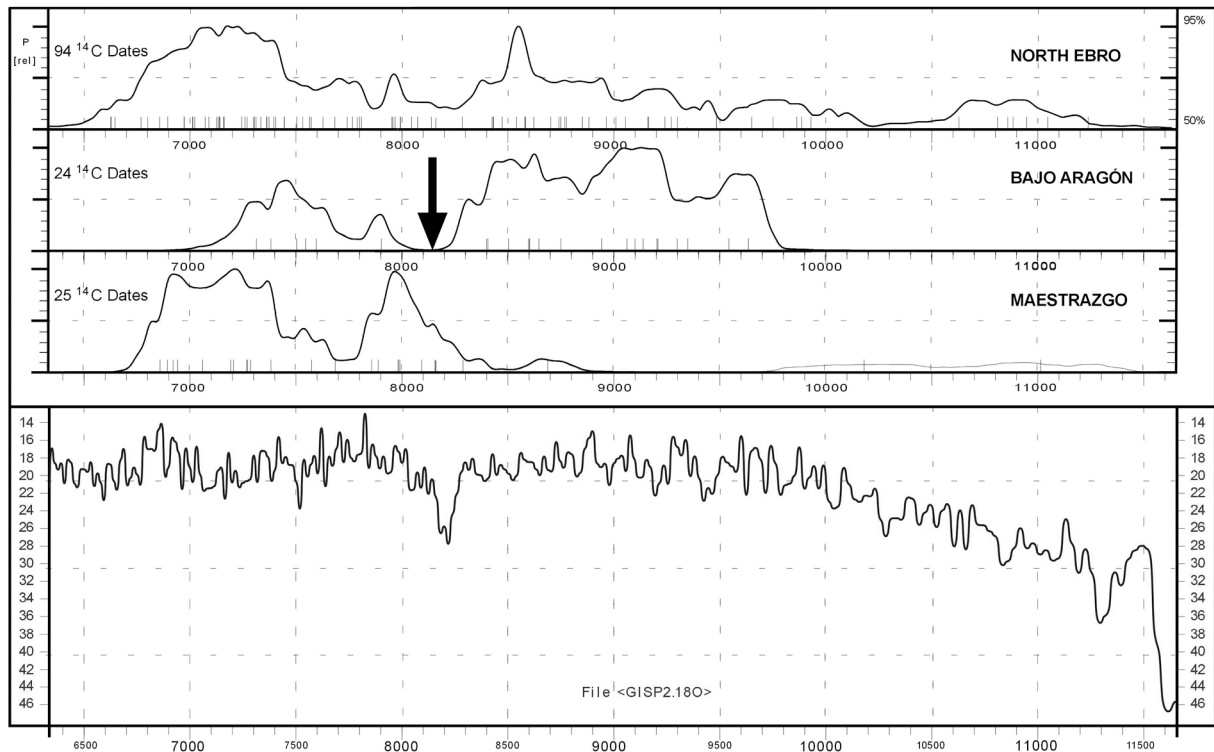


Figura 16. Fechas calibradas del Mesolítico geométrico y Neolítico Antiguo del Valle del Ebro. Nótese la coincidencia con el 8,2 event de la ausencia de yacimientos datados en el Bajo Aragón.

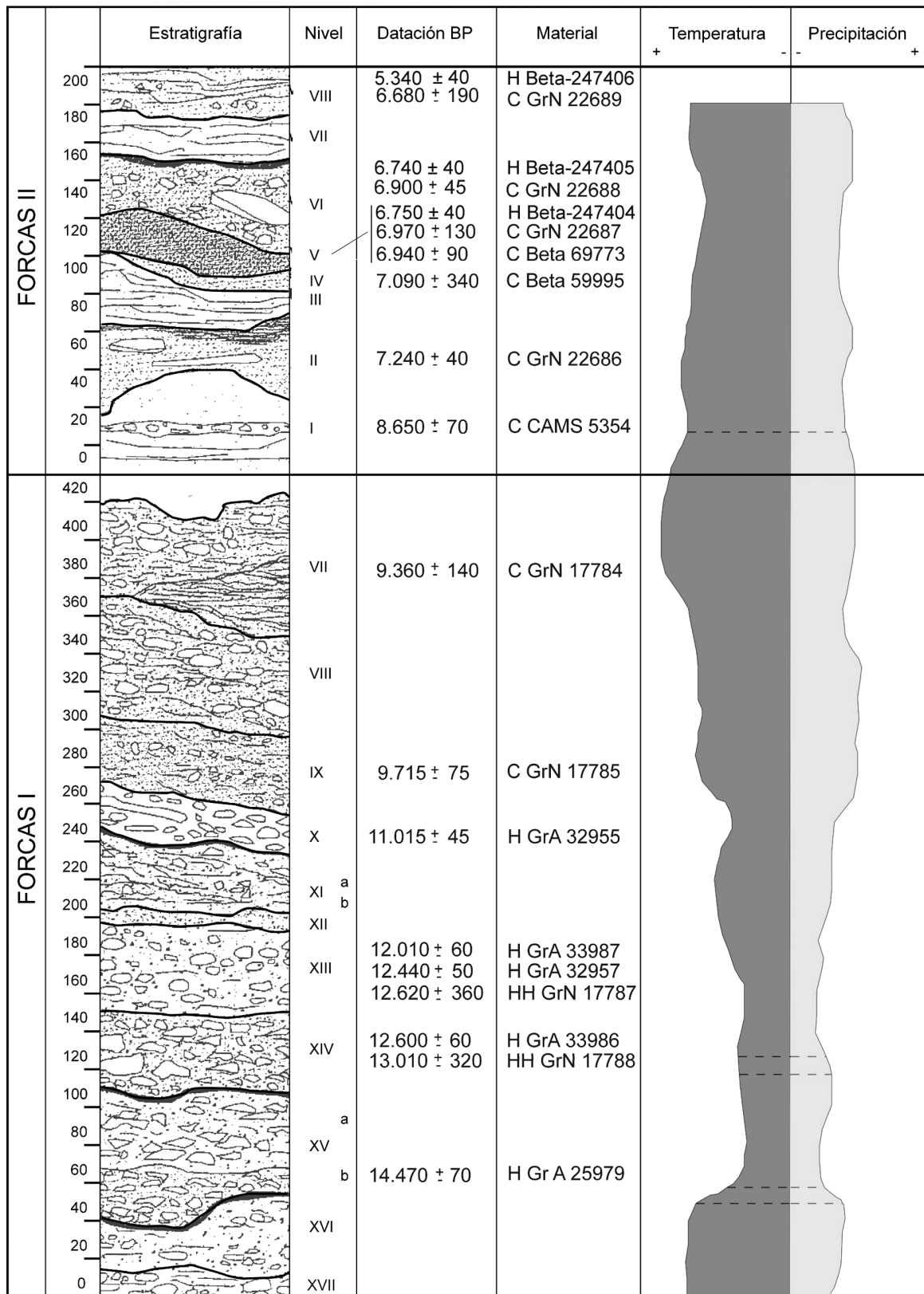


Figura 17. Secuencia estratigráfica de los dos abrigos de Forcas (datos climáticos de Fumanal y Ferrer). C: carbón; H: hueso; HH: varios huesos.

mucho más antiguas las que entrega el Bajo Aragón: 7955±45 BP en Arenal de Fonseca/Ángel en el Alto Guadalupe o 7840±100 BP en los Baños de Ariño para niveles con dominio de trapecios. Frente a ellas, se alcanzan algunas fechas muy recientes del Alto Aragón: 7240±40 BP para Forcas II, niv. II, o 7090±340 BP para su nivel IV, con un dominio de los triángulos y plaqueta incisa de tipo Cocina, típica en este último yacimiento del momento inmediato que precede a la neolitización. Sin embargo la fecha, algo más antigua, de Peña 14 (7660±90) obtenida para un exiguo nivel ("a") con dos trapecios y un microburil nos lleva a pensar que esa diferencia quizá se deba más a la falta de yacimientos geométricos localizados en el Alto Aragón que a su ausencia real.

En varios artículos hemos reflexionado sobre las fechas de los niveles geométricos de estos yacimientos: publicamos una primera síntesis en la revista *Préhistoire Européenne* (Utrilla *et al.*, 1999); o en el Coloquio de Valencia publicado en *Saguntum* (Utrilla, 2002). Las vinculamos más tarde a la supuesta aparición de los estilos levantinos del arte rupestre en el Congreso de Alicante (Utrilla, 2005) donde planteamos el silencio arqueológico que parecía existir en el Bajo Aragón durante 500 años a partir del 7350 BP, tema que hemos ampliado recientemente desde el punto de vista paleoclimático en *Quaternary Research* (González-Sampérez *et al.*, e.p.) o en la revista *Panel* (Utrilla, e.p.) y que desarrollaremos con más detalle en las actas del Congreso de Jaca sobre Mesolítico geométrico.

Este aparente vacío puede deberse a procesos erosivos que habrían barrido los supuestos niveles (caso posible en Falaguera y Tossal de la Roca) o, en el caso del Bajo Aragón, a un vacío real ya que existen niveles estériles de desocupación en esta fecha en varios abrigos como Botiquería 3, Pontet d o Baños 2d y 3. El recrudescimiento climático del 8,2 *event* podría ser el responsable de la caída de bloques de la visera en el nivel VII de Falaguera, en d de Pontet o en la base del nivel 3 en Los Baños y provocar, por tanto, un abandono de los abrigos citados.

A ello se sumaría, en el caso del Bajo Aragón, una crisis de aridez extrema (Davis, 1994; Valero-Garcés *et al.* 1998; Davis y Stevenson, 2007) que pudiera ser responsable del abandono entre 8200 y 7700 cal B.P. de un territorio muy frágil donde la evapotranspiración potencial alcanza una de las más altas cotas de la Península, tesis que planteamos en el artículo citado (González-Sampérez *et al.*, e.p.). En el mapa de la figu-

ra 15 se reflejan sólo los yacimientos geométricos del Valle del Ebro con dataciones absolutas válidas donde se puede observar la ausencia de dataciones posteriores al 7,3 BP (8,2 calBP) en la zona del Bajo Aragón. Sólo se reocupará a la llegada del Neolítico Antiguo tras un mínimo de 500 años sin dataciones.

Del mismo modo, en la Fig. 16 aparecen comparadas las fechas calibradas de los yacimientos ubicados al Norte del Ebro y al Sur (Bajo Aragón) planteando la posibilidad de que durante la crisis de aridez del 8,2 *event* se ocuparan sólo las zonas más húmedas como Álava, el Prepirineo (caso de Aizpea en el Irati o de Forcas en el Ésera) o, más al Sur, el alto Maestrazgo (abrigos de Mas Nou y Mas Cremat) ya fuera del Valle del Ebro.

En conjunto se observa como en el Valle del Ebro la etapa antigua del Mesolítico geométrico, caracterizada por el dominio de los trapecios, se implanta con fuerza desde comienzos del VIII milenio en el Bajo Aragón, donde además es posible atisbar una cierta evolución interna en el abrigo de Los Baños (Utrilla y Rodanés, 2004). En este abrigo se comienza por los más antiguos trapecios achaparrados de inicios del octavo milenio (quizá también existentes en la base de Botiquería 2) y se culmina con los trapecios alargados datados en 7350±50 BP, pasando por una etapa intermedia en 7550±50 BP donde proliferan los trapecios diminutos, en la línea de los tipos pigmeos de Aizpea (Cava, 2001). A partir del 7350BP esta ocupación desaparece durante 500 años hasta que en el 6800BP vuelve a aparecer tímidamente en el exiguo nivel 4 de Botiquería (con algún elemento de doble bisel, quizá intrusivo) y probablemente en Secans IIb; pero el neolítico cerámico no aparecerá hasta la segunda mitad del VII milenio en el que se datan los más antiguos niveles neolíticos (6370±70 BP en Pontet).

Por el contrario, en el Alto Aragón y en particular en Forcas II, no hay apenas lapso de tiempo entre los mesolíticos geométricos con dominio de triángulos (7240±40 para el nivel II; 7090±340 para el IV) y los más antiguos niveles con cardiales y geométricos de doble bisel (6940±90 para el nivel V; 6900±45 para el VI). Sin embargo, los ocupantes de ambos niveles distan mucho de poder ser llamados verdaderos neolíticos, dada su economía basada exclusivamente en la caza de animales salvajes. Pero ésta es una cuestión que trataremos en la Memoria Final de Forcas cuando dispongamos de las fechas de vida corta (sobre hueso) y no sólo de carbones⁶.

6 Estando en pruebas de imprenta este artículo hemos recibido las fechas sobre muestras de vida corta (un solo hueso reconocible) procedentes de los tres niveles neolíticos. El nivel V ha entregado 6750±40 BP (Beta 247404); el VI

6740±40 BP (Beta 247405) y el nivel VIII 5340±40 BP (Beta 247406). Las dos primeras muestras proceden de fauna salvaje ya que no existe doméstica en los niveles V y VI mientras que la del nivel VIII pertenecía a un ovicáprido. Como era

Sirvan estas líneas para resaltar el hecho de la reiterada ocupación de la Peña de las Forcas de Graus desde el más antiguo Magdaleniense Inferior hasta el Neolítico y Eneolítico, ocupación quizá favorecida por

una excelente ubicación geográfica en la confluencia del Ésera y del Isábena. La figura 17 da cuenta de su amplia secuencia estratigráfica, donde ya se han incorporado las recientes fechas de los niveles neolíticos.

esperable las muestras de hueso rejuvenecen las fechas obtenidas sobre carbón, equiparándose a las más antiguas de Chaves (6770±70BP) aunque ésta se dató sobre carbón. La discordancia existente entre las dos fechas entregadas por el nivel VIII se estudiará en la memoria definitiva. Sólo podemos adelantar que la más reciente encaja bien con la ausencia de cerámicas impresas e incisas del nivel (aunque tal dato puede deberse a lo exíguo de la zona conservada) y resaltar

su contemporaneidad con el nivel c5 de la vecina cueva del Moro de Olvena (5160±80BP) (Utrilla y Baldellou, 1996). La calibración a 2 sigmas ofrecida por el Laboratorio (programa INTCAL 04) es Cal BC 5720 a 5620 (Cal BP 7670 a 7570) para la muestra del nivel VI, Cal BC 5720 a 5620 (CalBP 7670 a 7560) para el nivel VI, casi igual a la anterior; y Cal BC 4320 a 4290 (Cal BP 6270 a 6240) y Cal BC 4270 a 4040 (Cal BP 6220 a 6000) para la muestra del nivel VIII.

Bibliografía citada en el texto

- BARD, E., MENOT-COMBES, G., ROSTEK, F., 2004a. Radiocarbon calibration beyond 20,000 BP by means of planktonic foraminifera of the Iberian Margin. *Quaternary Research* 61, 204-14.
- BARD, E., MENOT-COMBES, G., ROSTEK, F., 2004b. Present Status of Radiocarbon Calibration and Comparison Records based on Polynesian Corals and Iberian Margin Sediments. *Radiocarbon* Vol. 46, Nr. 3, 1189-1202.
- BERGADÀ, M. M. 1998: *Estudio geoarqueológico de los asentamientos prehistóricos del Pleistoceno Superior y el Holoceno inicial en Catalunya*, BAR International Series 742, Oxford.
- BJÖRCK, S., WALKER, M.J.C., Cwynar, L., JOHNSON, S.J., KNUDSEN, K.-L., LOWE, J.J., WOHLFARTH, B., GROUP, I., 1998: An event stratigraphy for the last termination in the North Atlantic based on the Greenland Ice core record: a proposal by the INTIMATE group. *Journal of Quaternary Science* 13, 283-292.
- BOSCH, J. 1993: Cronología prehistórica al curs inferior de l'Ebre. Primeres datacions absolutes. *Pyrenae* 24, 53-56
- CACHO, C., PÉREZ, S., 1997. El Magdalenense de la Meseta y sus relaciones con el Mediterráneo español: el abrigo de Buendía (Cuenca). *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 B.P. Col.loqui Banyoles 1995)*, 263-274. Gerona.
- CACHO, I., GRIMALT, J.O., CANALS, M., SBAFFI, L., SHACKLETON, N.J., SCHÖNFELD, J., ZAHN, R., 2001. Variability of the Western Mediterranean sea surface temperatures during the last 25,000 years and its connection with the northern hemisphere climatic changes. *Paleoceanography* 16, 40-52.
- CASANOVA, J., MARTÍNEZ-MORENO, J. Y MORA, R. 2007: "Traçament l'ocupació dels Pirineus: la Balma Guilanyà i els caçadors-recolectors del Tardiglacial i l'Holocè antic al Prepirineu Oriental" *Tribuna d'Arqueologia*: 59-83.
- CAVA, A. 2000: La industria lítica del Neolítico de Chaves (Huesca). *Salduie* 1, 77-164.
- CAVA, A. 2001: La industria lítica. *Cazadores-Recolectores en el Pirineo navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*. (Barandiarán y Cava, coord.) Universidad del País Vasco. Vitoria, pp. 63-147.
- CORCHÓN, M^a S. 1999: Solutrense y Magdalenense del Oeste de la Cornisa Cantábrica: Dataciones 14C (Calibradas) y marco cronológico. *Zephyrus* 52, pp 3-32
- CORCHÓN, M^a S. 2005: El Magdalenense en la Cornisa Cantábrica: nuevas investigaciones y debates actuales. En N. Ferreira Bicho (ed.), *O Paleolítico. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular*, pp. 15-38. Universidade do Algarve, Faro.
- CORCHÓN, M^a S., MATEOS, A., ÁLVAREZ, E.; MARTÍNEZ, J., RIVERO, O., 2005: El final del Magdalenense medio y la transición al superior en el valle medio del Nalón (Asturias, España). En N. Ferreira Bicho (ed.), *O Paleolítico. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular*, pp. 77-107. Universidade do Algarve, Faro.
- DAVIS, B.A.S., 1994: *Palaeolimnology and Holocene environmental change from endorheic lakes in the Ebro Basin, north-east Spain*, Ph. D. Thesis, University of Newcastle upon Tyne, 317 pp.
- DAVIS, B.A.S., STEVENSON, A.C., 2007: The 8.2 ka event and the Early-Mid Holocene forest, fires and flooding in the Central Ebro Desert, NE Spain. *Quaternary Science Reviews* 26, 1695-1712.
- DE LA TORRE, I.; LÓPEZ-ROMERO, E.; MORÁN, E.; BENITO, A.; MARTINEZ, J.; GOWLET, J. y VICENT, J. M. 2007: Primeras intervenciones arqueológicas en el yacimiento paleolítico de Buendía (Castejón, Cuenca). Emn J.M. Millán y C. Rodríguez: *Arqueología de Castilla-La Mancha. Actas de las Primeras Jornadas*. Cuenca, 2005.
- FAIRBANKS, R.G., MORTLOCK, R.A., CHIU, T.-C., CAO, L., KAPLAN, A., GUILDERSON, T.P., FAIRBANKS, T.W., BLOOM, A.L., GROOTES, P.M., NADEAU, M.-J. 2005: Radiocarbon calibration curve spanning 10,000 to 50,000 years BP based on paired 230Th/234U/238U and 14C Dates on pristine Corals". *Quaternary Science Reviews* 25, págs. 1781-1796.
- FULLOLA, J.M., 2001: Recherches sur le Paléolithique Supérieur dans le Nord-Est Ibérique: la Catalogne. Le Paléolithique Supérieur européen. Bilan quinquenal 1996-2001. XIV Congrès UISPP (Liège, 2001). *ERAUL* 97: 141-148. Liège.
- FUMANAL, M. P: 1997: Secuencia sedimentoclimática del Pleistoceno Superior Final en el País valenciano (18.000-12.000B.P. *El mon mediterrani després del pleniglacial (18.000-12.000 B.P.)* Girona pp. 321-327.
- FUMANAL, M.P. y FERRER, C (e.p.): El yacimiento de Forcas (Graus, Huesca). Sedimentología, paleoclima y cambios geomórficos en el Pleistoceno superior-Holoceno. En P. UTRILLA y C. MAZO: *La Peña de las Forcas (Graus, Huesca). Un asentamiento estratégico en la confluencia del Ésera y el Isábena*. Monografías Arqueológicas.
- GARCÍA DÍEZ, M., 2004: El grafisme moble del Molí del SALT i la figuració moble durant el Tardiglacial en el vessant mediterrani de la Península Ibérica. In VAQUERO, M. (coord.), 2004: *Els darrers caçadors recol.lectors de la Conca de Barberà: el jaciment del Molí del Salt (Vimbodí) Excavacions 1999-2003: 211-263*. Publicacions del Museu 5. Montblanc.
- GONZÁLEZ SAINZ, C. 1994: Sobre la cronoestratigrafía del Magdalenense y Aziliense en la región cantábrica. *Munibe* 46, pp. 53-68.
- GONZÁLEZ SAINZ, C. y UTRILLA, P. 2005: Problemas actuales en la organización y datación del Magdalenense de la Región Cantábrica. En N. Ferreira Bicho (ed.), *O Paleolítico. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular* pp. 39-47. Universidade do Algarve, Faro.
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P., 2004: *Evolución paleoambiental del sector central de la cuenca del Ebro durante el Pleistoceno superior y Holoceno*. Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC, Zaragoza, 210 pp.
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P., VALERO-GARCÉS, B.L., MORENO, A., JALUT, G., GARCÍA-RUIZ, J.M., MARTÍBONO, C., DELGADO-HUERTAS, A., NAVAS, A., OTTO, T., DEDOUBAT, J.J., 2006: Climate variability in the Spanish Pyrenees during the last 30,000 yr revealed by the El Portalet sequence. *Quaternary Research* 66, 38-52.
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; UTRILLA P.; MAZO C.; VALERO-GARCÉS B.; SOPENA MC.; MORELLÓN M.; SEBASTIÁN M.; MORENO A. & MARTÍNEZ BEA M. (e.p.): Patterns of human occupation during the Early Holocene in the central Ebro basin (NE Spain): A response to the 8200-yr BP climatic event. *Quaternary Research*
- HOYOS, M. 1995: Paleoclimatología del Tardiglacial en la Cornisa Cantábrica basada en los resultados sedimentológicos de yacimientos arqueológicos kársticos. En A. Moure, C. González (eds.), *El final del Paleolítico Cantábrico*, pp. 15-76. Universidad de Cantabria, Santander.

- HUGHEN, K.A., SOUTHON, J.R., LEHMAN, S.J., OVERPECK, J.T. 2000: Synchronous Radiocarbon and Climate Shift During the Last Deglaciation. *Science*, v.290, no.5498, pp 1951-1954.
- HUGHEN, K., SOUTHON, J., LEHMAN, S., BERTRAND, C., TURNBULL, J., 2006: Marine-derived ^{14}C calibration and activity record for the past 50,000 years updated from the Cariaco Basin. *Quaternary Science Reviews*, Vol 25, 3216-3227.
- JORIS, O. & ÁLVAREZ, E., 2002: Algunas precisiones sobre la terminología empleada en la segunda parte del Tardiglacial en Europa central y el problema de su aplicación al SW de Europa. *Zephyrus LV*: 313-322.
- JORIS, O. & WENINGER, B., 2000: Radiocarbon calibration and the absolute chronology of the Late Glacial. En B. Valentin, P. Bodu, M. Christensen (eds.), *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglacial. Confrontation des modèles régionaux de peuplement*, pp. 19-54. Colloque de Nemours 1997. Mém. Musée de Préhistoire d'Ile-de-France. Nemours.
- KROMER, B., FRIEDRICH, M., HUGHEN, K.A., KAISER, F., REMMELE, S., SCHAUB, M., TALAMO, S. (2004): "Late Glacial ^{14}C -ages from a floating, 1270-ring pine chronology". *Radiocarbon* 46, 3: 1203-1209.
- MANGADO, X ; PETIT, M.A; FULLOLA, J.M. y BARTROLÍ, R. 2007: Cova del Parco (Alòs de Balaguer, la Noguera). *Revista d'Arqueologia de Ponent* 45-62
- MARTINEZ J., MORA, R., CASANOVAS, J., 2005: Balma Gulianyà y la ocupación de la vertiente sur del Prepirineo del Noreste de la Península Ibérica durante el Tardiglacial. En Sanchidrián, J.L., Marquez, A.M. y Fullola, J.M. *IV Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja. La Cuenca mediterránea durante el Paleolítico Superior: 38.000-10.000 (Nerja, noviembre 2004)* pp. 444-457.
- MAZO, C. & UTRILLA, P. 1994a: Los abrigos de las Forcas (Graus, Huesca). Campaña de 1991. *Arqueología Aragonesa*. Diputación General de Aragón.
- MAZO, C. & UTRILLA, P. 1994b: La excavación de los abrigos de las Forcas (Graus, Huesca) en la campaña de 1992 *Arqueología Aragonesa*, nº 18, pp 31-37 D.G.A. Zaragoza.
- MONTES, L. 2004: "El abrigo de Legunova en Biel. Campaña de 2003". *Saldvie* 4, pp. 395-406.
- MONTES, L. 2005: El magdaleniense en el Prepirineo aragonés: últimos hallazgos. En N. FERREIRA BICHO (ed.), *O Paleolítico. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular* pp. 183-192. Universidade do Algarve, Faro.
- MONTES, L. UTRILLA, P. & MAZO, C. 2006: El epipaleolítico macrolítico en Aragón en su contexto del valle del Ebro y Cataluña costera. En A. Alday *Simposio transregional sobre el Mesolítico de la Cuenca del Ebro y Litoral Mediterráneo. Memorias de yacimientos alaveses nº 11*. pp. 189-218 Vitoria.
- MONTES, L., UTRILLA, P. & MARTINEZ-BEA, M. 2006: Trabajos recientes en yacimientos musterienses de Aragón: Una revisión de la transición Paleolítico Medio/Superior en el Valle del Ebro. *Zona Arqueológica* 7. Museo Regional Alcalá de Henares.
- NADAL, J. 1998: *Les faunes del Pleistocè Final-Holocè a la Catalunya Meridional i del Ponent. Interpretacions tafonòmiques*. Tesis Doctoral.
- REIMER, P.J., BAILLIE, M.G.L., BARD, E., BAYLISS, A., BECK, J.W., BERTRAND, C.J.H., BLACKWELL, P.G., BUCK, C.E., BURR, G.S., CUTLER, K.B., DAMON, P.E., EDWARDS, R.L., FAIRBANKS, R.G., FRIEDRICH, M., GUILDERSON, T.P., HOGG, A.G., HUGHEN, K.A., KROMER, B., MCCORMAC, F.G., MANNING, S.W., RAMSEY, C.B., REIMER, R.W., REMMELE, S., SOUTHON, J.R., STUIVER, M., TALAMO, S., TAYLOR, F.W., VAN DER PLICHT, J., AND WEYHENMEYER, C.E. 2004: "IntCal04 Terrestrial radiocarbon age calibration, 26 - 0 ka BP". *Radiocarbon* 46, pp. 1029-1058.
- SANCHEZ GOÑI, M. F., 1993: *De la taphonomie pollinique à la reconstitution de l'environnement. L'exemple de la région cantabrique*. BAR International Series, 586, Oxford.
- STUIVER, M., REIMER, J., BARD, E., WARREN, J., BURR, G. S., HUGHEN, K. A., KROMER, B., MCCORMAC, G., PLICHT, J. VAN DER, SPURK, M., 1998: Intcal 98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000-0 cal BP. *Radiocarbon* 40 (3): 1042-1083.
- UTRILLA, P., 1995: El valle del Ebro durante el Tardiglacial y comienzos del Holoceno. Las relaciones con el Magdaleniense cantábrico. En A. Moure y C. González Sainz (eds.): "El final del Paleolítico Cantábrico. Universidad de Cantabria. pp: 281-311. Santander.
- UTRILLA, P., 1995: Materiales líticos. En V.Baldellou, V y P. Utrilla, P. La cueva del Moro de Olvena (Huesca). vol. 1 *Bolskan* 12, 214 p.
- UTRILLA, P., 2002: Epipaleolíticos y Neolíticos en el Valle del Ebro. *The Neolithic Landscapes of the Mediterranean. Saguntum Extra* 5 Valencia, pp. 179-208.
- UTRILLA, P., 2005: Arte rupestre en Aragón. 100 años después de Calapatá. En M. HERNÁNDEZ & J. SOLER *Arte rupestre en la España mediterránea* pp. 341-378. Alicante.
- UTRILLA, P. e.p.: El grupo levantino Bajo Aragón/Maestrazgo: Estilos, cambios climáticos y vacíos radiométricos. *Panel. Revista de arte rupestre*. Barcelona.
- UTRILLA, P & BALDELLOU, V., 1.996: La cueva del Moro de Olvena (Huesca). vol. II *Bolskan* 13, 261 p.
- UTRILLA, P. & BLASCO, F., 2000: Dos asentamientos magdalenienses en Deza (Soria) B.S.A.A. Valladolid.
- UTRILLA, P. & GONZALEZ-SAINZ, C., 2003: La chronostratigraphie du Magdalénien Cantabrique. En F. WIDEMANN & Y. TABORIN *Chronologies géophysiques et archéologiques du Paleolithique Supérieur* pp. 299-312. Comptes-rendus du Colloque International de Ravello (Mai 1994). Ed puglia, Bari.
- UTRILLA, P. & MAZO, C., 1991: Excavación de urgencia en el abrigo de las Forcas (Graus, Huesca) Las ocupaciones magdalenienses y epipaleolíticas. *Bolskan* 8, pp. 31 a 78.
- UTRILLA, P. & MAZO, C., 1996: Le versant Sud des Pyrénées. *L'art préhistorique des Pyrénées* . Musée des Antiquités nationales p. 60-69.
- UTRILLA, P. & MONTES, L., 2007a: La période 19000-14000BP dans le Bassin de l'Èbre. En P. Bodu: *Les occupations humaines en Europe Occidentale de 19000 à 14000BP: Approche régionale de la culture matérielle au Badegoulien et au Magdalénien Ancien/Moyen*. B.S.P.F. 104, pp. 797-807.
- UTRILLA, P. & MONTES, L., 2007b: El Paleolítico superior al sur de los Pirineos. Contactos entre fronteras". En N. CAZALS, J.E. GONZÁLEZ URQUIJO & X. TERRADAS (eds.) *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées Préhistoriques*, pp. 205-223. Santander, Universidad de Cantabria.
- UTRILLA, P. & RODANÉS, J.M., 2004: *Un asentamiento epipaleolítico en el valle del río Martín. El abrigo de los Baños (Ariño, Teruel)*. Monografías Arqueológicas, 39.

- UTRILLA P.; CAVA, A.; ALDAY, A.; BALDELLOU, V.; BARANDIARÁN, I.; MAZO, C. & MONTES, L., 1999: Le passage du mésolithique au néolithique ancien dans le Bassin de l'Ebre (Espagne) d'après les datations C 14. *Préhistoire Européenne*, vol. 12, pp. 171-194. Liège.
- UTRILLA, P.; GONZÁLEZ, P.; FERRER, C. & BLASCO, F., 1999: La ocupación magdaleniense del valle del río Henar: los asentamientos de Cetina (Zaragoza) y Deza (Soria). *Geologia i Quaternari litoral. Memorial M.P. Fumanal*: 283-296. Valencia.
- UTRILLA, P., C. MAZO, C. & DOMINGO, R., 2003: Les structures d'habitat de l'occupation magdalénienne de la Grotte d'Abauntz (Navarre, Espagne). L'organisation de l'espace. En S.A. VASILEV; O. SOFFER & J. KOZLOWSKI *Perceived Landscapes and Built Environments. The cultural geography of Late Paleolithic Eurasia*. BAR International Series 1122: 25-37.
- UTRILLA, P., MAZO, C., SOPENA, M.C., DOMINGO, R., NAGORE, O., 2004: L'Art mobilier sur pierre du versant sud des Pyrénées: les blocs gravés de la grotte d'Abauntz. In LEJEUNE & WELTE (dir.), *L'Art du Paléolithique supérieur. XIV Congrès de l'UISPP* (Liège 2001). *ERAUL 107*: 199-218. Liège.
- VALERO-GARCÉS, B.L., ZEROUAL, E., KELTS, K., 1998: Arid phases in the western Mediterranean region during the last glacial cycle reconstructed from lacustrine records. In: BENITO, G., BAKER, V.R., GREGORY, K.J. (Eds.), *Paleohydrology and Environmental Change*, pp. 67-80.
- VAQUERO, M. (coord.), 2004: *Els darrers caçadors recol·lectors de la Conca de Barberà: el jaciment del Moli del Salt (Vimbodí) Excavacions 1999-2003*. Publicacions del Museu 5. Montblanc.
- VOELKER, A.H.L., GROOTES, P.M., NADEAU, M.-J., AND SARNTHEIN, M., 2000: 14C Levels in the Iceland Sea from 25-53 kyr and their Link to the Earth's Magnetic Field Intensity. *Radiocarbon*, n.º. 42 (3): 437-452.
- WENINGER, B., JÖRIS, O., DANZEGLOCKE, U., 2007: CalPal-2007. Cologne Radiocarbon Calibration & Palaeoclimate Research Package. <http://www.calpal.de/>