

SOLUTRENSE Y MAGDALENIENSE DEL OESTE DE LA CORNISA CANTÁBRICA: DATACIONES ¹⁴C (CALIBRADAS) Y MARCO CRONOLÓGICO

Solutrean and Magdalenian of the Western Cantabrian Coast: ¹⁴C (Calibrated) Datings and chronological framework

M.^a Soledad CORCHÓN RODRÍGUEZ

*Depto. Prehistoria, H.^a Antigua y Arqueología. Universidad de Salamanca
Correo-e: scorchon@gugu.usal.es*

Fecha de aceptación de la versión definitiva: 10-VI-99

BIBLID [0514-7336 (1999) 52; 3-32]

RESUMEN: La Cueva de Las Caldas (Oviedo, Norte de España) cuenta con 27 dataciones (¹⁴C convencional y AMS), recientemente calibradas a cronología solar. Esta extensa serie constituye un sólido marco de referencia para Solutrense y Magdaleniense, durante el período cronológico comprendido entre *ca.* 21 600 - 12 900 cIBC. Los resultados obtenidos, confrontando los datos sedimentológicos, palinológicos y de cronología absoluta de diversos yacimientos, permiten establecer algunas hipótesis previas sobre las características del Tardiglacial en la Cornisa Cantábrica-Pirineos. Asimismo, se discute la entidad de algunos Interestadios de la cronología continental (polínica), confrontándolos con los datos paleoclimáticos obtenidos en la secuencia del GISP2, y con las recientes correcciones de fechas ¹⁴C BP.

Los comienzos de la secuencia (Solutrense medio) coinciden en el tiempo con un episodio de inestabilidad, muy húmedo, que puede relacionarse con el IS2, bien marcado en la secuencia del GISP2. En cambio, el Solutrense superior se desarrolla en el Dryas Antiguo bajo unas condiciones ambientales muy frías y, en general, húmedas. La presencia de mamut y reno en estos niveles caracteriza un entorno de parque-estepa, frío y escasamente arbolado. Estas condiciones rigurosas se mantienen durante el Magdaleniense inferior y medio, hasta los inicios del IS1 (Bölling-Alleröd) y del Magdaleniense superior. Subsiste, sin embargo, el problema de establecer la cronología del comienzo del Bölling, que en la Cornisa Cantábrica pudiera ser más antiguo que en el Norte de Europa, a finales del Magdaleniense medio.

Palabras clave: Cronología absoluta (¹⁴C). Solutrense y Magdaleniense. Cornisa Cantábrica.

ABSTRACT: The Cave of Las Caldas (Oviedo, Northern Spain) has 27 datings (conventional ¹⁴C and AMS), recently calibrated at solar chronology. This extensive series constitutes a solid frame of reference for the Solutrean and Magdalenian, during the chronological period comprised between *ca.* 21600 - 12900 cIBC. The results obtained by contrasting the sedimentological and palynological data and the data of absolute chronology of diverse deposits, makes it possible to establish some preliminary hypotheses on the characteristics of the Late Glacial Age of the Cantabrian-Pyrenees Coast. The entity of some Interstages of continental pollinic chronology is also discussed, contrasting them with the paleoclimatic data obtained in the GISP2 sequence and with the recent ¹⁴C BP date corrections.

The beginnings of the sequence (middle Solutrean) coincide in time with a very humid instability episode, which can be related to the IS2, well marked in the GISP2 sequence. However, the upper Solutrean deve-

loped in the ancient Dryas under very cold, and, in general, very humid environmental conditions. The presence of mammoths and reindeer in these levels characterises a park-steppe environment, cold and with slight tree covering. These rigorous conditions were maintained during the lower and middle Magdalenian, until the beginning of the IS1 (Bölling-Alleröd) and of the upper Magdalenian. However, there remains the problem of establishing the chronology of the beginning of the Bölling, which on the Cantabrian Coast could be older than in the North of Europe, at the end of the middle Magdalenian.

Key words: Absolute chronology (¹⁴C). Solutrean and Magdalenian. Cantabrian Coast.

1. Introducción: La Cueva de Las Caldas en el marco del Tardiglacial

El yacimiento paleolítico de la Cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo), cuyas excavaciones concluyeron en el verano de 1998¹, constituye una valiosa referencia para el estudio del Tardiglacial en el Occidente de la Cornisa Cantábrica (Asturias, Norte de España), aunque con las limitaciones implícitas en el registro sedimentológico en cuevas.

En Las Caldas se ha conservado una de las secuencias estratigráficas más completas de la Península Ibérica, en lo relativo al segmento cronológico comprendido *ca.* 20 250-12 600 BP (*ca.* 21 600 -12 900 cIBC). Sin embargo, la investigación actual viene señalando la dificultad de establecer una cronología relativa fiable, e interpretar en términos de cronoestratigrafía los registros sedimentarios y polínicos en cuevas, por el carácter fragmentario de los mismos, habitualmente sujetos a los procesos de erosión y lavado propios del medio kárstico (Sánchez Goñi, 1996b: 7, 18). En este sentido, la Cueva de las Caldas contiene unos depósitos muy amplios, ricos en material arqueológico del Solutrense y Magdaleniense. Pero su conservación es desigual, variando los segmentos crono-culturales conservados de unas unidades morfológicas a otras (Fig. 1), lo que obliga a extremar las cautelas a la hora de correlacionar las diferentes estratigrafías y niveles.

Las características del karst (Hoyos 1981), con numerosos conductos abiertos al exterior, y la existencia de una corriente hipogea que circula por la base de la Galería principal (Caldas II), son los responsables de las inundaciones que sufre la cueva

durante los periodos estudiados. También la compleja morfología de la cueva, con formaciones rocosas que independizan las Salas habitadas, así como las gateras que se abren en los muros laterales de las mismas y comunican con Caldas II², explican los citados procesos diferenciales de conservación de los sedimentos, y las acusadas variaciones temporales percibidas en las ocupaciones de las Salas I y II (Corchón 1998)³.

La cavidad, así pues, debió ser ocupada asiduamente durante la mayor parte del Tardiglacial (*ca.* 21 200 - 9 500 cIBC), dada la elevada densidad de restos de industrias, Arte mueble y fauna recuperados, fechados a partir del máximo glacial (*ca.* 22.0 Ka BC cal), entre la oscilación denominada IS2 (*ca.* 21.0 Ka BC cal), bien marcada en la curva paleocli-

² En la Sala I, los procesos de inundación y lavado son importantes a finales del Solutrense superior (niveles 3 a 6). Del mismo modo, en el tramo basal o Solutrense medio una gatera existente en el muro derecho habría evacuado parte de estos depósitos hacia Caldas II; y se han detectado pequeños canales de erosión y evidencias de anegamiento de la Sala en los niveles inferiores (12b a 19). En cambio, el tramo central de los depósitos (Solutrense superior: nivs 7-11base) ofrece una conservación excelente, que incluye estructuras de habitación y suelos con materiales *in situ*.

³ En el exterior, junto a la entrada, el único nivel fértil (n. II) proporcionó industria, Arte mueble y molares humanos deceduales del Solutrense superior, mientras que los subyacentes (nivs. III-1 a III-5), lavados y afectados por el desplome de la visera exterior, resultaron prácticamente estériles (Corchón 1990). El Pasillo I conserva restos de Magdaleniense medio (n. 2), y niveles del Solutrense final (nivs. 3-6, datados *ca.* 17 000 - 18 000 BP), superior (nivs. 7-10, fechados *ca.* 18 000-19 000 BP) y medio (nivs. 11-17, datados *ca.* 19 500 BP). La Sala I, conserva restos de Magdaleniense superior (n. 2A) y medio (n. 2B) en los márgenes laterales de la Sala, correspondiendo el grueso de la estratigrafía (nivs. 3-19) al Solutrense final, superior y medio (Corchón 1992, 1995 y 1999), éstos últimos datados *ca.* 18 300-20 250 BP. Por último, en la Sala II la base del Solutrense final (n. XIVc, *ca.* 17 380 BP), erosionado, reposa directamente sobre la roca caliza. Sobre él, la serie Magdaleniense inferior ha sido fechada *ca.* 15 165-13 750 BP (nivs. XIII, XII inf., XII y XI techo), y las del Magdaleniense medio (nivs. IX-IV) y superior (III a I, y -III a -I) *ca.* 13 640-12 600 BP (Corchón 1995 y 1999).

¹ Una vez alcanzada la roca base, y el lecho de bloques calizos que reposa sobre la misma, en todas las unidades morfológicas. Éstas son: el *Talud exterior* (*Corte escalonado*, excavado en 1984-85 y 1998); el vestíbulo o *Pasillo I* (excavado en 1971 y 1973); la sala principal o *Sala I* (excavada entre 1990-1998); y el fondo de la zona habitable o *Sala II* (excavada en 1973 y entre 1981-1994).

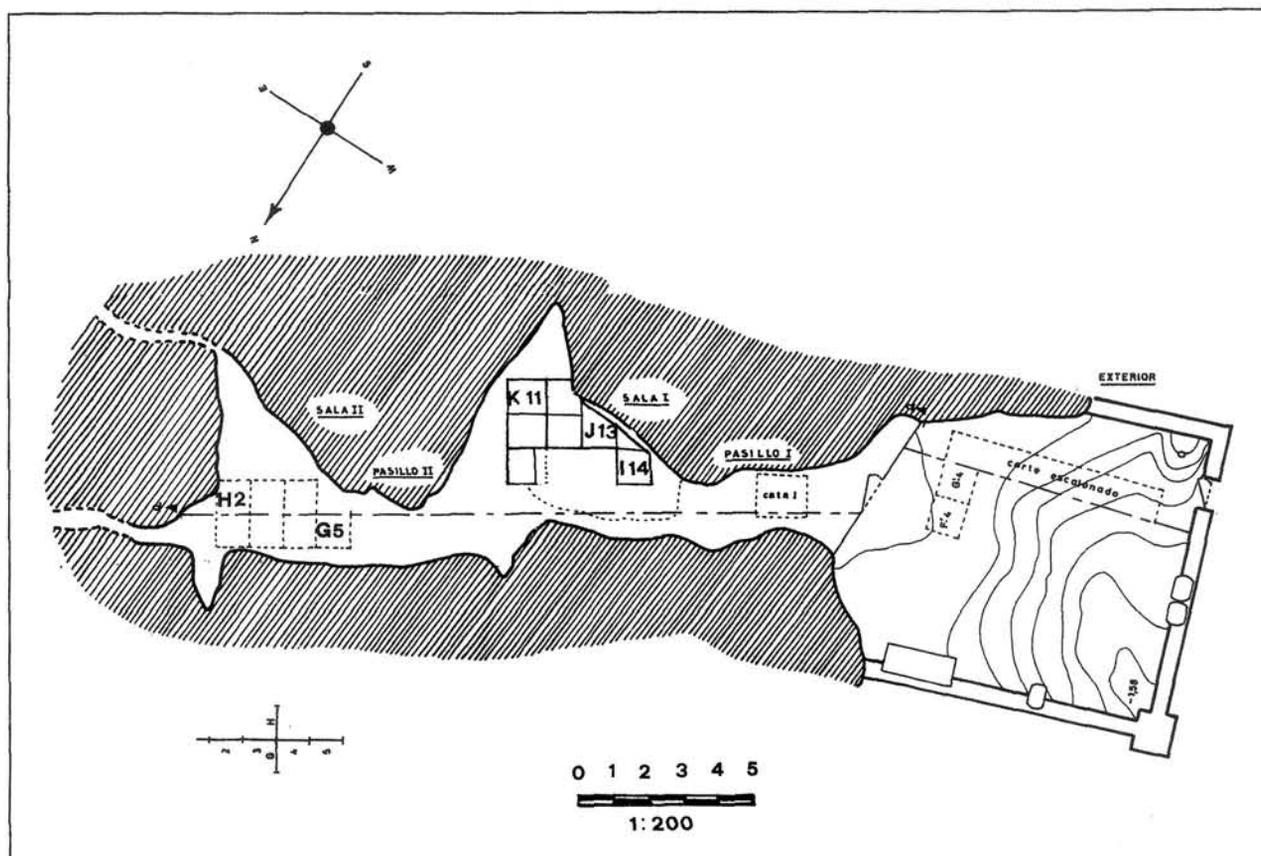


FIG. 1. Plano de la Cueva de Las Caldas, con el detalle de las distintas unidades morfológicas y las zonas excavadas (1971-1973 y 1980-1998)

mática del GISP2 (Fig. 10) y que suele relacionarse con la Oscilación de Laugerie de la cronología polínica, y los comienzos del atemperamiento climático IS1 *ca.* 13.0 Ka BC cal (inicio del Interestadio Tardiglaciario o Bölling-Alleröd) (Fig. 12).

La situación del yacimiento puede considerarse óptima, en un abrigado valle lateral del río Nalón desde el que se accede fácilmente a variados ecosistemas: valles resguardados, media montaña (Peña Avis, 410 m.) y la Sierra del Aramo, distante apenas 8 km. y con alturas de 1.304 m. (Peña Lara) a 1.712 m. (Pico Gamonal). Estos ambientes y los desplazamientos a la costa, distante unos 30 km. (Corchón 1994a: 39 y 1995:121), están presentes en la fauna terrestre, fluvial y marina, los colgantes sobre moluscos y los grabados mobiliarios. Este entorno-refugio es un factor determinante del poblamiento paleolítico (*ca.* 21 500 a 13 000 clBC), que coincide con una fase glaciaria ampliamente representada en la

cuenca Alta del Nalón (Jiménez 1996), con glaciares de circo cuyos frentes se sitúan entre los 1.500 a 1.700 m. de altitud, e importantes movimientos de masa asociados a la deglaciación en un ambiente saturado de humedad (Jiménez 1997). Todos estos factores, y la proximidad de una fuente de aguas termales apenas distante 1,5 Km, concurren para explicar la reiterada frecuentación del valle.

Sin embargo, las lagunas sedimentarias también son importantes. La secuencia magdaleniense, casi completa (estadios inferior, medio y superior), se encuentra únicamente hacia el fondo de la zona habitada, alcanzando una gran potencia en la Sala II, y adelgazándose en cuña, erosionada, al avanzar hacia la boca de la cueva. Por el contrario, los niveles solutrenses, casi inexistentes en la Sala II, alcanzan un gran espesor en la Sala I y el Pasillo, estando representada la secuencia completa (estadios medio, superior y tardío).



FIG. 2. Sala I (Solutrense) de Las Caldas: aspecto general de la estratigrafía, reposando sobre un gran bloque calizo

Por otra parte, Las Caldas es uno de los yacimientos mejor datados (27 dataciones ^{14}C , convencionales y AMS) para el segmento cronocultural que nos ocupa: Solutrense medio-Magdaleniense superior (IS2, Dryas Antiguo y comienzos del IS1) (cf. Tabla I). El interés de estas dataciones reside, además, en la posibilidad de contrastarlas con los datos obtenidos en los estudios geomorfológicos (Hoyos 1981,1995), palinológicos (M. Paquereau, en Corchón *et alii* 1981; Sánchez Goñi, en curso), y los estudios arqueológicos preliminares de los distintos niveles (Corchón 1990, 1992, 1995c y 1999). Otras secuencias estratigráficas con dataciones radiométricas recientes (Corchón 1995b: 17, Apéndice; *ibid.* 1997: 116, Fig. 1; González Saínz 1995), comprendiendo total o parcialmente estos registros arqueológicos, se encuentran en los cercanos abrigos de La Viña y Entrefoces, en el mismo Valle del Nalón (Fortea; Corchón; González Morales; Hoyos

1990). Registros importantes en cuevas se encuentran en La Güelga y El Buxu, en la cuenca del Sella (Menéndez 1997). Ya en el sector oriental de Asturias, destacan Llonín (Fortea *et alii* 1995), las extensas secuencias solutrenses y magdalenienses de La Riera (Straus *et alii* 1986), y el abrigo de Cueto de la Mina (Rasilla 1990; Rasilla y Llana 1994; Hoyos 1995). En Cantabria hay que retener las estratigrafías de Rascaño, Castillo y Altamira (cf. Corchón 1995b); en el País Vasco y Navarra son importantes las series de Erralla, Berroberría y Abauntz (Utrilla 1995).

Pero, aunque abundan los niveles modernamente datados e insertos en contextos estratigráficos muy amplios, como los citados, paradójicamente el Tardiglaciario es una de las etapas más discutidas en la Cornisa Cantábrica. A menudo, los datos proporcionados por las series polínicas resultan contradictorios con las interpretaciones derivadas del

estudio sedimentológico de los niveles. Ello se traduce en amplias divergencias en la interpretación de los registros arqueológicos cantábricos, y también en la metodología aplicable para establecer un marco cronológico y paleoclimático general, útil en las investigaciones del Paleolítico (Hoyos 1995; González Saínz 1994; Sánchez Goñi 1996b; Ramil-Rego 1996; Corchón 1997).

Esta situación se explica, seguramente, por la dificultad de establecer un contexto general de referencia del Tardiglaciario, en el Oeste y Centro de Europa, dadas las acusadas diferencias percibidas de unas regiones a otras (Esteban y Jöris 1998). Y, sobre todo, por la dificultad de relacionar las curvas paleoclimáticas tradicionales, sustentadas en las series polínicas (Leroi-Gourhan, 1997), las dataciones ¹⁴C no corregidas ni calibradas, la sedimentología y la fauna, con las obtenidas a partir de las variaciones en la composición de los isótopos del oxígeno en los sondeos marinos, en los hielos de Groenlandia y la Antártida (Stuiver *et alii* 1995). Sin embargo, las actuales investigaciones tienden a soslayar estas dificultades integrando la totalidad de los datos disponibles, correlacionando la información paleohidrológica (Magny 1995), paleoclimática y la cronología absoluta de los diversos registros (Jöris y Weninger 1997) para la reconstrucción de los ciclos climáticos Tardi-postglaciares (Magny 1997), o bien para la construcción de un contexto general que permita la corrección de las dataciones arqueológicas ¹⁴C BP (Jöris y Weninger 1998a). La reciente extensión de la curva de calibración, en este contexto general, más allá de los últimos 12.000 años (calibración dendrocronológica) hasta los límites del Radiocarbono, en la transición del Paleolítico medio al

superior (Jöris y Weninger 1996 y 1998), reviste especial interés para la investigación del Paleolítico superior. Para el periodo en estudio, el Tardiglaciario, la información paleoclimática y cronológica obtenida en los sondeos en el hielo de Groenlandia, en particular la secuencia de GISP2, resulta particularmente útil a la hora de interpretar las dataciones ¹⁴C BP de Las Caldas convertidas a cronología solar.

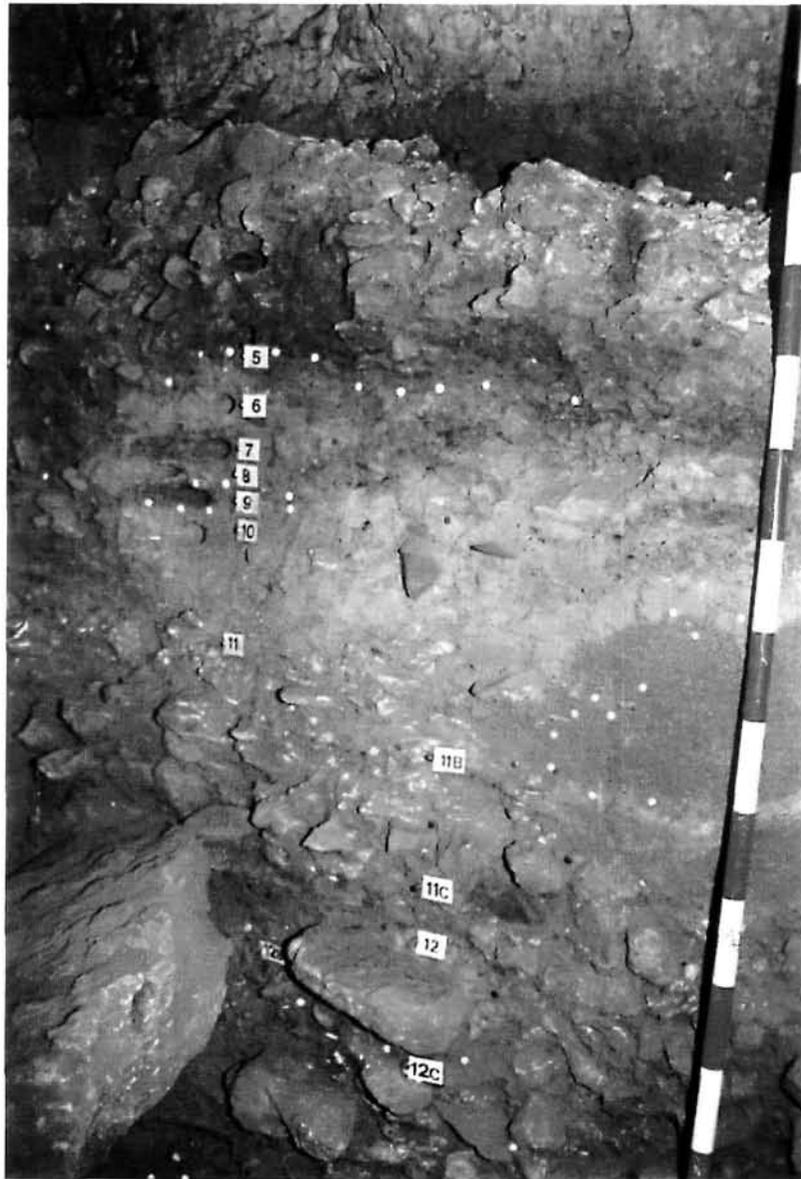


FIG. 3. Detalle de la estratigrafía a la entrada de la Sala I (Corte estratigráfico)



FIG. 4. Suelo de ocupación del nivel 9 de la Sala 1: restos de fauna e industria lítica

2. Nuevas dataciones ¹⁴C (calibradas) del Solutrense de Las Caldas

Los nuevos datos que presentamos corresponden a muestras de la Sala I (Figs. 1 a 3) datadas por ¹⁴C (AMS) en el Angström Laboratory (Div. of Ion Physics, ¹⁴C-Lab.) de la Universidad de Uppsala en 1999. Estas nuevas dataciones completan las procesadas en Uppsala (¹⁴C AMS) en 1992, 1994 y 1995, ya publicadas (Corchón 1995b),

cerrando de este modo el programa de datación establecido para las ocupaciones paleolíticas de la Cueva de Las Caldas. Anteriormente, otras muestras de hueso procedentes de las primeras excavaciones que realizamos en la cueva habían sido datados por J. Evin, en 1980 y 1983 (¹⁴C convencional), en el Laboratoire Radiocarbone, Centre de Datations et d'Analyses Isotopiques (CNRS) de Lyon (Jordá, Fortea, Corchón 1982; Fortea, Corchón et alii 1990).

Los resultados obtenidos (BP), al igual que el resto de las series solutrenses y magdalenenses de Las Caldas, han sido convertidas en fechas de calendario (cal BC) por O. Jöris, de acuerdo con la metodología y el "contexto de calibración" aplicado por el autor⁴ en ocasiones anteriores (Jöris y Weninger 1997 y 1998). Son los siguientes:

Solutrense (Sala I)

¹⁴C (AMS) BP / cal BC

- Nivel 9. Solutrense superior.
Ua- 15315: 17 945 ± 370 BP
/ 19 115 ± 445 calBC/AD
- Nivel 11. Solutrense superior.
Ua- 15316: 18 305 ± 295 BP
/ 19 710 ± 470 calBC/AD
- Nivel 14. Solutrense medio.
Ua- 15317: > 38 000 BP
- Nivel 15. Solutrense medio.
Ua-15318: 20 250 ± 235 BP
/ 21 595 ± 315 calBC/AD

⁴ Agradecemos a Olaf Jöris, del Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Forschungsbereich Altsteinzeit, Schloss Monrepos (Neuwied, Alemania), la amabilidad de remitirnos los resultados obtenidos por él en la conversión a fechas calBC del conjunto de las series de Las Caldas. Esta calibración se realizó en el mencionado Museo de Neuwied, a instancia nuestra, en abril del 2000.

2.1. Los niveles datados del Solutrense Superior

La primera de ellas ⁵, tomada en el Perfil Norte (cuadro I-11), hacia el fondo de la Sala I, corresponde a la parte superior del nivel 9. La matriz del nivel es arcillosa, de color marrón, englobando abundantes cantos calizos y de cuarcita (antrópicos), restos de materia orgánica, partículas de carbón y ocre. El techo de este nivel se presentaba como un paleo-relieve, discordante respecto del nivel 8 que lo cubre, sellándolo, con fauna y materiales arqueológicos conservados *in situ*. Así pues, el carácter intacto del nivel y la posibilidad de evaluar cronológicamente el *hiatus* existente entre este nivel y el suprayacente, con restos arqueológicos igualmente típicos y abundantes, aconsejaban su datación. Este suelo de ocupación, intacto, subyace a un tramo arcilloso de 15 a 25 cm de espesor (niveles arqueológicos 6 a 8, Solutrense superior), de tonalidad clara y características sedimentológicas uniformes.

El nivel 9 representa la última ocupación conservada, importante, del Solutrense superior, ya que los niveles que le suceden (nivs. 8 a 3), aunque proporcionaron muestras arqueológicas típicas presentan evidencias de inundación y lavado, así como importantes procesos erosivos hacia el final de la secuencia (nivs. 5-3) que, probablemente, distorsionan lo que debían ser sucesivos hogares de habitación. La fauna, excelentemente conservada, es tan abundante que llega a tapizar el suelo en algunos tramos del nivel (Fig. 4). La especie domi-



FIG. 5. Cuerna, mandíbula y otros restos de cervus del nivel 9 (Solutrense superior)

nante es el *cervus*, acompañada de un número menor de restos de *equus*; aquella incluye numerosas escápulas, hemimandíbulas y juegos completos de los huesos del tarso y del carpo en conexión anatómica (Fig. 5), evidenciando que la caza era procesada en el yacimiento, aportándose a la cueva partes importantes o, al menos, cuartos completos del animal.

En esta línea, en el nivel se documentan gruesas leznas y punzones de economía trabajados en diáfisis óseas (Fig. 6b), acompañados de numerosas esquirlas óseas con huellas de uso en los bordes cortantes, laterales y distales, que aparecen mellados; o bien presentan superficies abrasionadas y pulidas por frotamiento. También se registran gruesas diáfisis con fracturas a modo de "buril" óseo, cuyo paño lateral aparece desgastado por uso y mellado. En cuanto a la industria lítica, incluye numerosos buriles diedros y de ángulo, raspadores, robustos perforadores y taladros. Estos últimos son característicos de los niveles más antiguos del Solutrense superior y, en concreto de este nivel 9, tallados en extremo de gruesas lascas laminares retocadas de cuarcita, que llegan a medir hasta 71 x 50 mm. Los foliáceos están representados por fragmentos de hojas de laurel en

⁵ Muestra de hueso (metápodo): CL-95 / I-11, nivel 9 (Solutrense superior). Coordenadas: P: 138 / F: 0 (perfil N.) / L: 40 (=140 al eje).

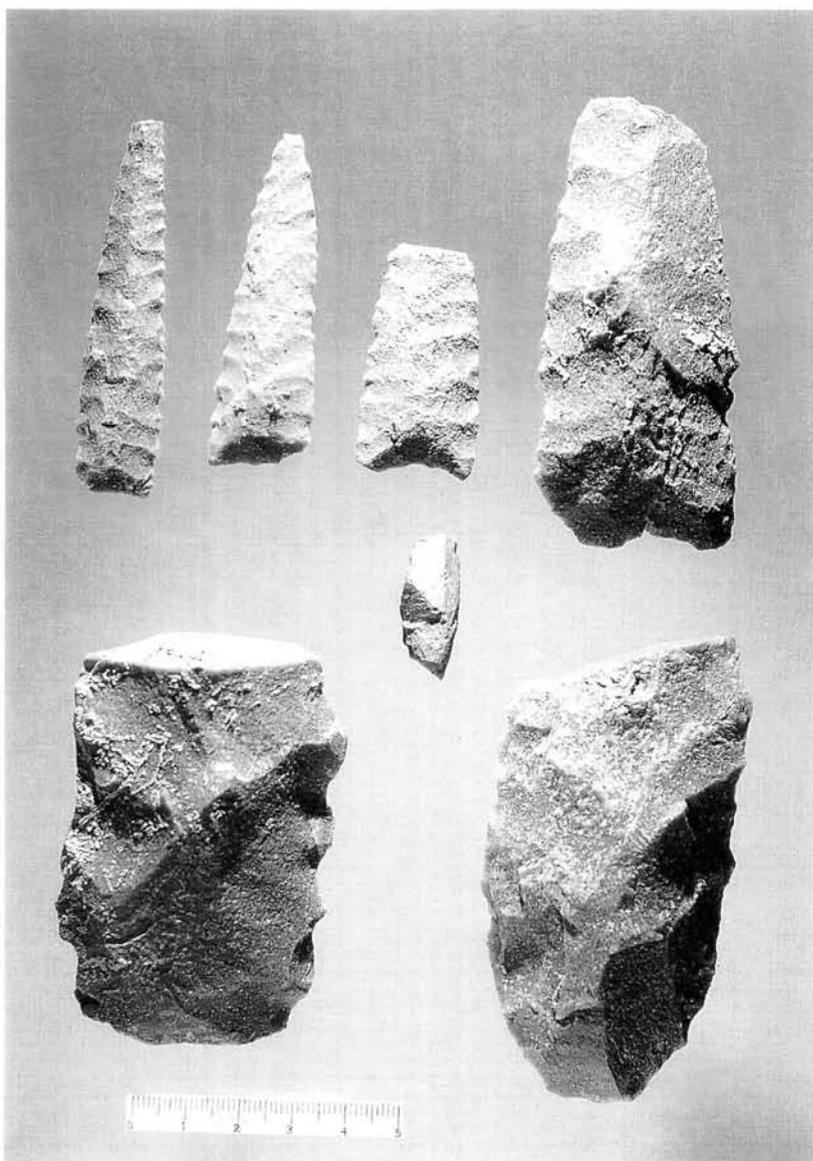


FIG. 6a. Hojas de laurel de base cóncava (arriba) y gruesos foliáceos (abajo) en cuarcita del nivel 8c (1) y 9 (resto). Lápiz de hematites, rayado (centro, n. 8c)

cuarcita, la mayoría restos basales de base cóncava, de variadas dimensiones y calibre (Fig. 6a).

El conjunto de estos datos, unido a la rareza de evidencias de talla lítica o de núcleos, sugiere que la zona excavada, situada hacia el centro y fondo de Sala I, pudiera corresponder, como decimos, a un área de procesado de la carne y las pieles, en la que se acumulan, junto a los útiles líticos y los huesos utilizados en estas tareas, los productos de la caza y los restos de los proyectiles utilizados.

La segunda muestra ⁶ procede del tramo superior del nivel 11 que, dada su complejidad, fue subdividido durante la excavación en 11a - 11e. Este complejo nivel, que llega a alcanzar los 54 cm de espesor hacia el fondo de la Sala, de donde procede la muestra datada (n. 11a), está formado por arcillas de tonalidad marrón oscuro, a retazos y al profundizar arenosas. La industria y el Arte mueble, homogéneos de techo a base, corresponden también al Solutrense superior.

Al profundizar, los cantos calizos y los de cuarcita, antrópicos, muestran un calibre más grueso y pueden estar asociados a restos de ocupaciones, que se presentan en forma de bandas discontinuas de estructura lenticular, de color negro y abundante materia orgánica, con ocre, carbón, fauna y materiales solutrenses, probablemente desbaratadas por las inundaciones parciales que entonces sufre la Sala. A este segundo tramo lo denominamos 11b. En los tramos siguientes, hasta alcanzar el nivel 12, las huellas de materia orgánica y las partículas carbonosas oscurecen aún más la matriz. Los restos de hogares desbaratados –cenizas, cantos rubefactados, fauna quemada– son más evidentes, y en algunos sectores de la Sala se han conservado restos de ocupaciones intactas, con abundante industria y fauna en conexión anatómica, revelando la integridad global del tramo, a pesar de las citadas evidencias de humedad en la Sala.

Este nivel corresponde a un horizonte arqueológico muy típico (Fig. 7a), cuya base sella, a techo, la primera de las ocupaciones del Solutrense superior de Las Caldas en términos cronológi-

⁶ Muestra de hueso (metápodo), tomada en el Perfil Norte de la excavación: CL-95 / I-11, nivel 11 (Solutrense superior). Coordenadas, P: 170; F: 0 (perfil N.); L: 40 (=140 al eje).

cos: un Hogar construido, excelentemente conservado en el techo del nivel 12, que ya ha sido descrito (Corchón 1999: 49-50). El nivel 11, en conjunto, parece corresponder a una serie de sucesivas ocupaciones de la Sala I, que se van superponiendo, evidenciadas por restos de hogares, abundante fauna e industrias líticas y óseas homogéneas, similares a la de los niveles 9 y 10 aunque con una muestra más variada en tipos, principalmente proyectiles o armas: foliáceos en sílex y cuarcita (puntas de cara plana, de laurel y de muesca: Fig. 8) y azagayas en asta. El Arte mueble, incluye diáfisis con incisiones y colgantes completamente pulidos, uno de ellos realizado sobre una costilla completamente pulida y grabada con series de tracitos en paralelo, así como dos cuentas de collar completas, trabajadas en asta y madera fósil (azabache) (Fig. 7b).

La cueva se habita, probablemente, o bien estacionalmente, en aquellas épocas del año en que se encuentra seca o bien en ciclos climáticos secos, dado que la alimentación del karst de las Caldas es básicamente pluvial, distribuidos en secuencias temporales más amplias. Estas particularidades en el tipo de habitación se infieren de las características de los restos arqueológicos, y también del hecho de que, en la base del nivel 11, algunos materiales aparecían hincados verticalmente, sugiriendo su deposición en un medio encharcado. Además, en el techo del nivel siguiente o 12 documentamos la existencia de finas capitas rojas de alteración, producidas al sucederse los períodos de encharcamiento en la zona excavada con otros de desecación. La excelente conservación del contorno y relleno de un Hogar en el techo del nivel 12, construido con varias hiladas de cantos y bloques, sellado por limos de inundación estériles,

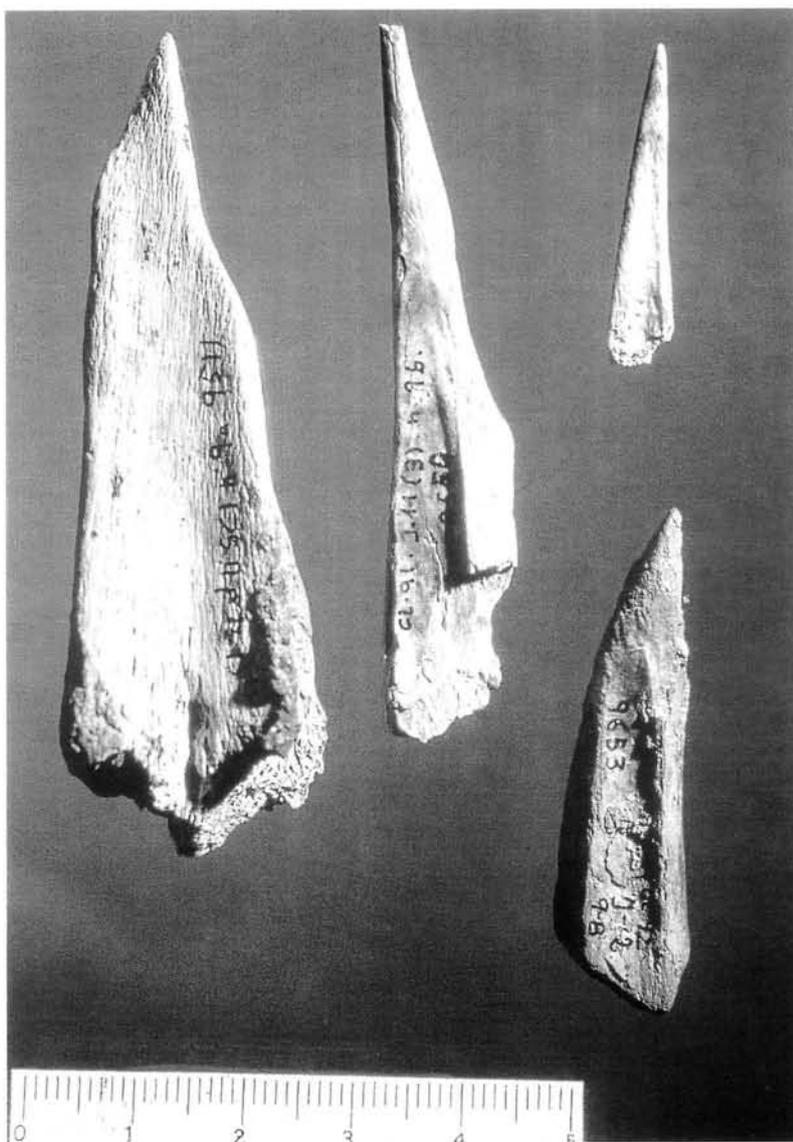


FIG. 6b. Diáfisis aguzadas y pulidas (punzones de economía) del nivel 9

es otra prueba de los anegamientos que padece la Sala I, en un régimen de baja energía, compatible con la conservación de parte del pequeño material lítico existente, como una serie de puntas de muesca de pequeño calibre asociadas a esta estructura.

En síntesis, la muestra obtenida en la parte superior del nivel 11 fecha un tramo muy típico, representativo de las primeras habitaciones –aunque no la más antigua– del Solutrense superior de Las Caldas.

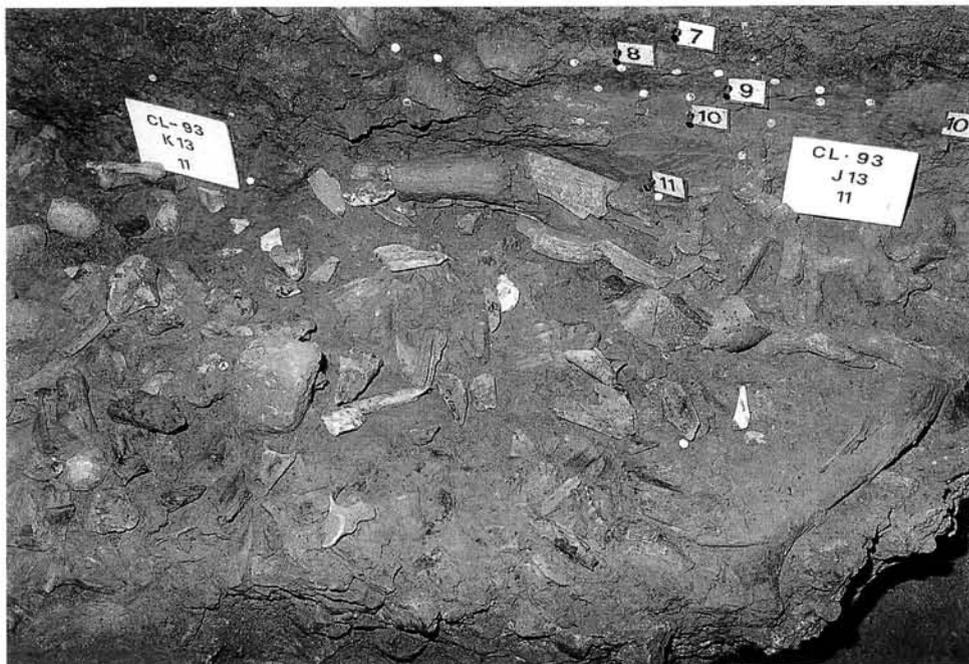


FIG. 7a. Sala 1 de Las Caldas: suelo de ocupación del nivel 11

2.2. Datación del Solutrense Medio de la Sala I

La tercera muestra⁷, en cambio, ha arrojado unos resultados que la sitúan más allá de los límites del ¹⁴C. Se tomó en el curso de la excavación del nivel 14, apareciendo inventariada en la Planimetría del mismo con el núm. 974 (“arcilla con fragmentos de carbón”) y las coordenadas: P: 223 / F: 28 / L: 81. Los resultados invitan a suponer que, realmente, se trataba de madera fósil (azabache) cuya apariencia, en una muestra no lavada e impregnada de arcilla, es similar a la de los pequeños fragmentos y partículas de carbón vegetal existentes en el nivel, que se recogieron *in situ* para determinación antracológica y datación ¹⁴C.

En este nivel, a diferencia de los descritos anteriormente, escasean la fauna y las industrias. Como

⁷ Muestra de carbón: CL-96 / I-11, nivel 14 (Solutrense medio). La muestra remitida pensamos que, en realidad, pudo tratarse de azabache (carbón vegetal fósil), documentado en el yacimiento y de apariencia similar al carbón, a primera vista. Ello explicaría la alta datación resultante. Esta materia prima, abundante aún hoy en Asturias, está presente en niveles solutrenses y magdalenienses en Las Caldas (Corchón 1999), en forma de pequeños fragmentos, a veces preparados someramente a modo de nucleitos, o de cuentas de collar perforadas durante el Solutrense.

en el resto del tramo Solutrense medio las huellas de humedad son importantes: subyace a un nivel parcialmente erosionado (nivel 13), y en su techo se registran también finas capitas rojas de oxidación, indicativas de las comentadas fases de desecación e inundación que parecen afectar a la Sala I durante la sedimentación del Solutrense medio, y también en los comienzos o base del Solutrense superior.

Por otra parte, en el nivel son abundantes las plaquitas de arenisca, introducidas en la serie sedimentaria por

la mano del hombre, los percutores en cuarcita y los compresores de hueso. Todo ello es coherente con la presencia de una industria lítica de sílex de gran calidad, que incluye raederas planas (una de ellas tallada en cristal de roca, obtenido en el mismo valle), puntas de cara plana y hojas de laurel bifaciales de base redondeada, talladas por presión o por percusión.

En suma, aunque el nivel ha sido lavado, y consiguientemente están ausentes del registro arqueológico los elementos menudos y los restos de talla, los indicios de este tipo de actividades son evidentes en la macroindustria, correspondiendo el conjunto a los restos de un suelo de ocupación.

La última de las muestras⁸ corresponde también a dos pequeños fragmentos, inventariados en la Planimetría del nivel 15 con los núms. 1.100 y 1.111 (“carbón vegetal con arcilla”) y las coordenadas P: 221 / F: 83 / L: 65 y P: 224, F: 38 / L: 84, respectivamente. En este caso, se trata de una de las primeras ocupaciones de la cavidad, durante el Solutrense medio, y es uno de los más antiguos suelos de habi-

⁸ Dos muestras de carbón vegetal: CL-96 / K-11, tomadas de la Planimetría del nivel 15 (Solutrense medio). Dado el pequeño tamaño de las mismas se enviaron conjuntamente.

tación conservados, puesto que los restantes ni-veles excavados (nivs. 16 a 19-Base), hasta alcanzar la roca base natural, se presentan parcialmente erosionados y, por lo mismo, la industria solutrense y la fauna, aunque documentada, escasean.

El carácter fluvial de este depósito viene dado por las características de la matriz: arcillas arenosas con gravas y gravillas, englobadas en un sedimento de color marrón oscuro con ocre, carbón y cantos calizos de grueso o mediano calibre, abundantes hacia la base (Fig. 9a). En su interior, el nivel 15 conserva restos de, al menos, dos ocupaciones solutrenses, lo que permitió subdividir el nivel en 15a (tramo superior o techo del nivel), 15b y 15c.

La primera de aquéllas (n. 15b), de estructura lenticular y color negro intenso por la acumulación de materia orgánica y carbón, corresponde a un suelo con materiales solutrenses típicos, pero que se ha conservado sólo parcialmente ya que ha sido erosionado hacia la entrada de la Sala. La muestra procede de este tramo y fue recogida en una zona bien conservada (cuadro K-11), hacia el fondo y cerca del muro Este.

La segunda ocupación (n. 15c), a su vez, correspondía a un suelo de habitación más extenso, que proporcionó industria solutrense de características similares, restos de talla y lascas que han podido ser remontadas en sus núcleos, así como huesos carpales en posición anatómica, documentando todo ello el carácter *in situ* del conjunto arqueológico. En este suelo, los cantos calizos son de calibre uniforme (10-15 cm) y se presentan aparentemente ordenados. Esta disposición de los cantos, quizá, pudiera interpretarse como un rudimentario pavimento, aislante de la humedad, dadas las comentadas evidencias de secto-

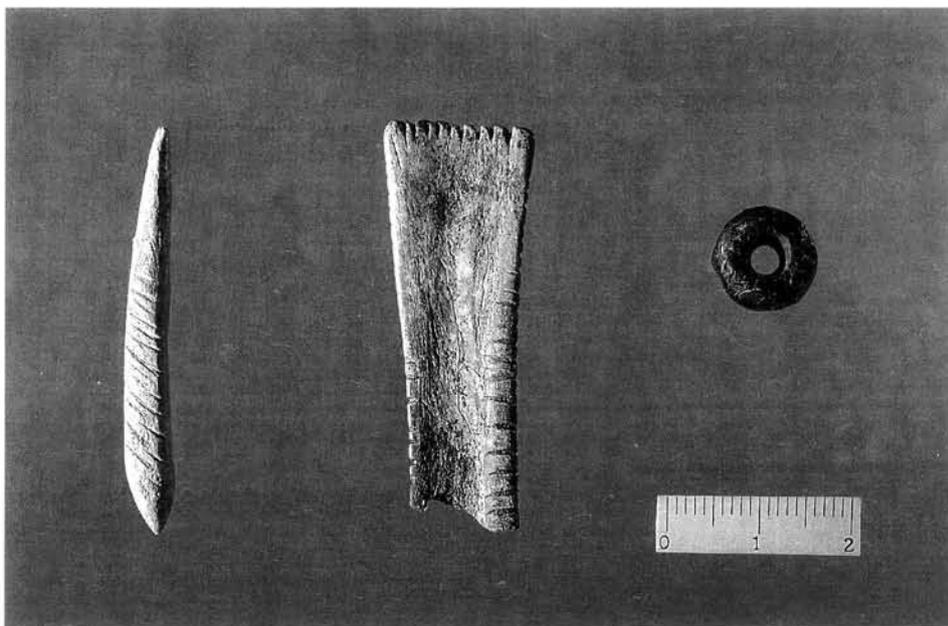


FIG. 7b. Azagaya biapuntada con incisiones de sujeción (n. 11c). Colgantes: cuenta de collar en madera fósil; costilla enteramente pulida grabada con series lineales (nivs. 11c; 12 techo). Base del Solutrense superior

res posiblemente encharcados en ambas Salas. La presencia de finas capitas rojas de oxidación, intercaladas en el interior de este tramo del nivel 15 en los cuadros situados hacia el fondo de Sala I, así como la presencia de restos óseos hincados 45° en el sedimento de los mismos cuadros del fondo, así lo sugieren.

Las evidencias arqueológicas del nivel 15, en conjunto, incluyen plaquitas de arenisca antrópicas, algunas rubefactadas, numerosas hojas de laurel en sílex de tipología Solutrense medio, una de ellas finamente tallada en cristal de roca (similar a otra, completa, procedente del nivel 13), raspadores sobre hojas y lascas laminares, típicas raederas planas solutrenses, así como hojas retocadas y núcleos, todo ello en sílex. Entre la industria ósea, se encuentran típicos alisadores de asta, grabados con profundas incisiones en series transversales (Fig. 9b).

2.3. Valoración del conjunto de las dataciones 14C del Solutrense de Las Caldas

En conjunto, los resultados obtenidos en la tercera serie de dataciones del Solutrense Las Caldas resultan plenamente coherentes con el con-



FIG. 8. *Industria lítica del nivel 11c. Punta de muesca (2) y hojas de laurel unifaciales de base cóncava en cuarcita y sílex (arriba); puntas de cara plana en cuarcita (abajo)*

texto estratigráfico y cultural del que proceden: el Solutrense medio y superior. La referencia más inmediata se encuentra, en el mismo yacimiento, en los resultados obtenidos en la datación de los niveles del Solutrense medio y superior de la Cata 1

(Pasillo) y del Corte estratigráfico practicado a la entrada de la Sala I ("Topera"), en los primeros trabajos (campañas de 1971-73: Corchón, Hoyos et alii 1981), datados en 1980 (Jordá, Fortea y Corchón 1982).

Unos y otros resultados coinciden en situar los inicios del Solutrense cantábrico (Solutrense medio en la secuencia regional) antes del $21\ 595 \pm 315$ cIBC. Esta es la datación (parte media del nivel 15, convertida en fecha de calendario) obtenida en un horizonte de ocupación aceptablemente conservado, teniendo en cuenta que los niveles solutrenses más antiguos de Las Caldas, detectados en las excavaciones recientes, no son aptos para su datación, por los procesos erosivos que afectan al tramo y su mala conservación. Tampoco fue posible datar los niveles más antiguos en las primeras campañas, ya que habían sido desmantelados por el río subterráneo que circula por la parte inferior de la Galería (Caldas II),

aunque sí percibimos su existencia, en forma de retazos de niveles adheridos a las paredes de Caldas II (Corchón, Hoyos y Soto, 1981). El resto de las dataciones anteriormente conocidas para el Solutrense medio (Corchón 1994b: 133), en la "Topera"

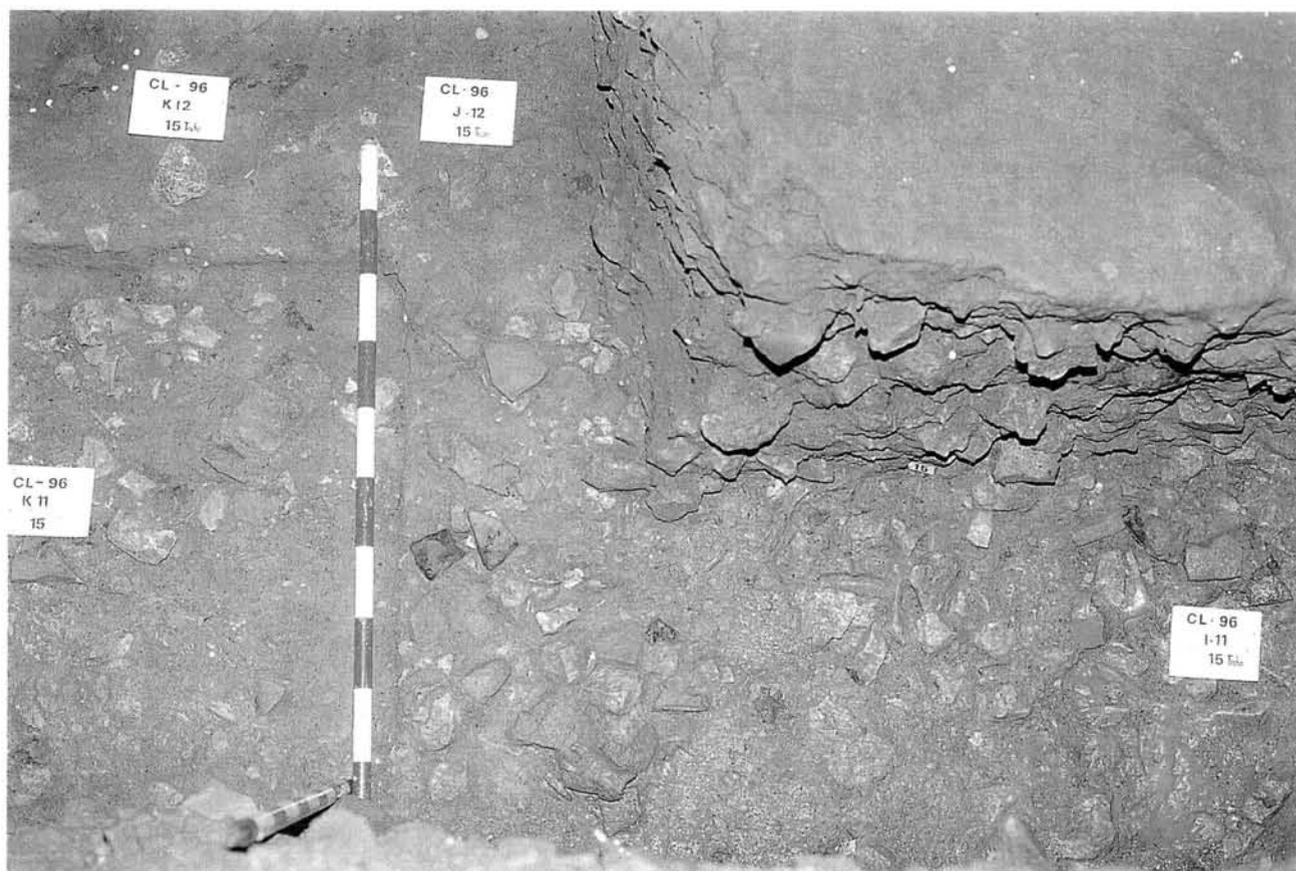


FIG. 9a. Excavación del nivel 15 de la Sala I (Solutrense medio)

(n.16: $20\,710 \pm 480$ clBC) y el Pasillo (base del n. 12 y techo del mismo nivel: $20\,735 \pm 405$ y $20\,260 \pm 500$ clBC, respectivamente), resultan coherentes con los resultados que ahora presentamos.

En síntesis, el conjunto de los resultados obtenidos delimita una horquilla temporal breve, en torno a 1.000 años ($>21\,600$ a $20\,600$ clBC), ajustándose bien a las características estimadas para las ocupaciones de Las Caldas durante el Solutrense medio: asentamientos temporales, discontinuos, deficientemente conservados por las inundaciones y arrasamientos producidos en la cueva durante y después de la deposición de la mayoría de estos niveles.

En el resto de la Cornisa Cantábrica apenas disponemos de datos de cronología radiocarbónica para el Solutrense medio. El n. C de las antiguas excavaciones en Hornos de la Peña, con industria Solutrense medio pero en un contexto estratigráfico poco preciso, arrojó el resultado $19\,942 \pm 195$ BP,

concordante con los datos actuales de Las Caldas. En cambio, no puede retenerse la fecha obtenida para el nivel F o VI de Cueto de la Mina (Rasilla y Llana 1994): $17\,545 \pm 205$ BP ($18\,675 \pm 385$ clBC: Alvarez y Jöris 1998: 76), excesivamente reciente e incoherente respecto de la datación obtenida para el nivel, suprayacente E o V, Solutrense superior (cf. más adelante).

Respecto del Solutrense superior, las últimas dataciones lo sitúan en Las Caldas antes del $18\,305 \pm 295$ BP (*ca.* $19\,710 \pm 470$ clBC), en la parte superior de un nivel muy típico y representativo (n. 11), pero que no corresponde a las más antiguas ocupaciones de este horizonte arqueológico en la Sala I; y en $17\,945 \pm 370$ BP ($19\,115 \pm 445$ clBC) el nivel 9 de la misma zona. En trabajos anteriores, en la secuencia del Pasillo uno de los niveles más antiguos de este sector de la cueva arrojó la fecha $19\,390 \pm 260$ BP (nivel 9; $20\,595 \pm 455$ clBC), fechándose el resto

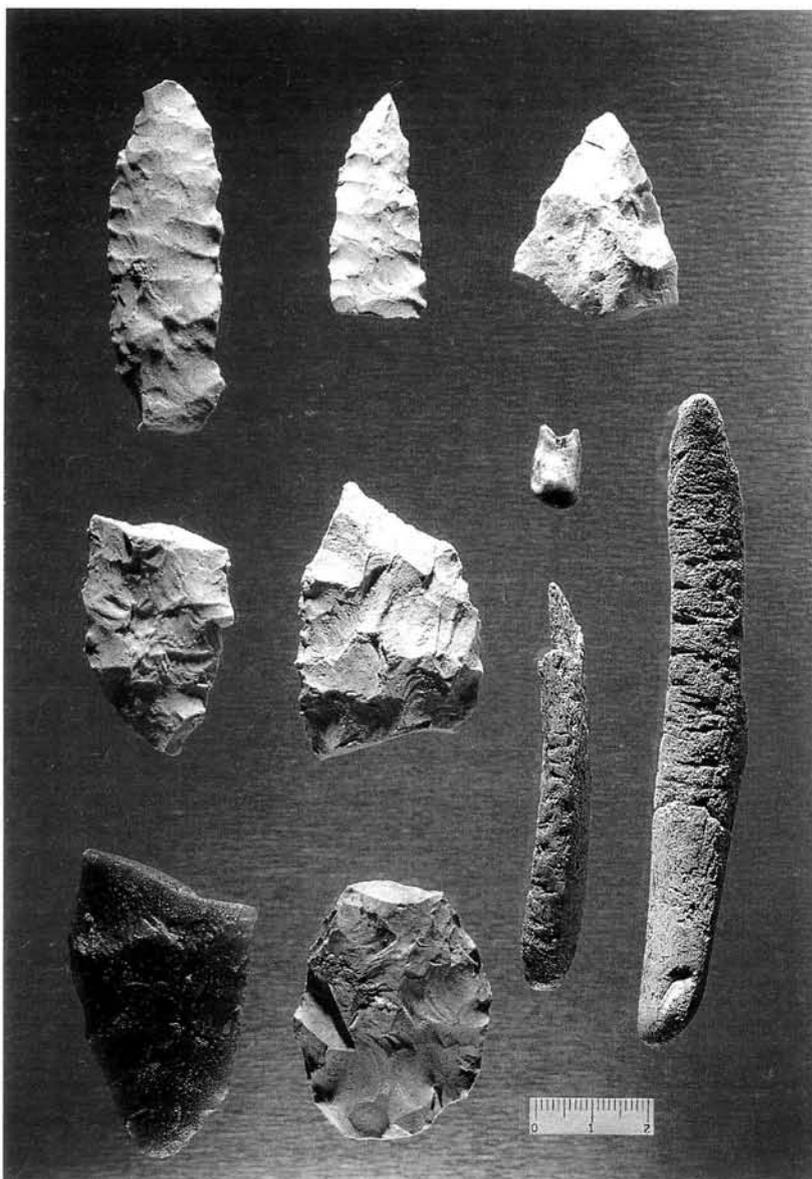


FIG. 9b: *Industria del nivel 15: hojas de laurel bifaciales en sílex y cuarcita, colgante sobre diente y varillas grabadas de asta*

hacia $18\,310 \pm 260$ BP (nivel 7; $19\,690 \pm 440$ cIBC). Así pues, el conjunto de los resultados delimita una nueva horquilla temporal de unos 1.000 a 1.300 años para el Solutrense superior (ca. 20 600 - 19 500 / 19 200 cIBC).

Estos resultados y estimaciones parecen coherentes con la naturaleza del registro arqueológico y razonablemente ajustados a las estimaciones obtenidas en otros contextos del Solutrense cantábrico (Corchón 1994b: 133), que muestran una horquilla

similar para este segmento cronoes-tratigráfico. Así, en los trabajos de 1981-1986 en Cueto de la Mina, el citado nivel V (equivalente al E del Conde) proporcionó la fecha $19\,110 \pm 205$ BP ($20\,335 \pm 455$ cIBC) (Rasi-lla y Llana 1994: 58; Alvarez y Jöris 1998:76). Del mismo modo la base del Solutrense superior de Aitzbitarte IV, el nivel VIII, arrojó la fecha $19\,950 \pm 150$ BP

El Solutrense terminal o final está situado con precisión en todas las unidades de la cueva en el techo del paquete estratigráfico solutrense, separado del Magdaleniense inferior (Sala II) o del medio (Sala I) por *hiatus* erosivos. Parece ser un horizonte muy limitado temporalmente en Las Caldas, que raramente se encuentra en otros yacimientos de la Cornisa Cantábrica (Chufín, La Riera).

Su tardía cronología aparece explicitada en la datación obtenida en la base del único nivel conservado en la Sala II (n. XIVc), con escasa industria por su carácter erosionado, y también en las fechas obtenidas en los más recientes del Pasillo 1 (nivs. 3 y 4) de las primeras excavaciones, asimismo parcialmente arrasados por erosión. Este tramo final tampoco se ha conservado intacto en la mayor parte de la Sala I en las modernas excavaciones, donde se presenta muy alterado por los comentados procesos erosivos (Corchón 1999), aunque las estratigrafías evidencian la existencia de aquellos niveles (nivs. 3 a 6) que, de este modo, estarían representados en todas las unidades topográficas habitadas de Las Caldas.

Las fechas obtenidas en las diversas zonas habitadas de la cueva coinciden en situarlo ca. $17\,380 \pm 380$ BP (nivel XIVc) a $17\,050 \pm 290$ BP (nivel 4)⁹, es

⁹ El nivel siguiente, n. 3 del Pasillo, arrojó la fecha $18\,250 \pm 300$ BP ($19\,645 \pm 455$ cIBC). Aunque este resul-

decir, *ca.* 18 480 ± 440 a 18 050 ± 600 cIBC. La deficiente conservación de estos niveles en las excavaciones recientes, y las posibles contaminaciones de materiales entre ellos por los procesos de erosión y desmantelamiento comentados, desaconsejaban su datación. Por ello, el *hiatus* cronológico entre este tramo y el siguiente es más aparente que real, existiendo en Las Caldas continuidad estratigráfica y cultural entre el Solutrense superior típico y los momentos tardíos del mismo —en proceso de *desolutreanización*— que denominamos Solutrense terminal (Corchón et alii 1981; Corchón 1994b).

Estos datos son coincidentes también con los obtenidos en otros yacimientos cantábricos, con niveles característicos de esta misma fase tardía o terminal del Solutrense, pudiendo llegar a solaparse con el Magdaleniense arcaico regional. Así, en Amalda las dataciones obtenidas en la parte superior del nivel IV se sitúan entre 17 580 ± 440 y 16 090 ± 240 BP; Chufín ha sido datado en 17 420 ± 200 BP (Corchón 1994b: 133); y en la secuencia de La Riera, el grupo de niveles 9 a 14 ocupa el mismo segmento cronoestratigráfico (Corchón 1994b), arrojando uno de ellos (nivel 12) la datación 17 210 ± 350 BP.

En suma, las ocupaciones solutrenses de Las Caldas delimitan, en conjunto, un panorama de frecuentación habitual de la cueva, más intensa a lo largo del Solutrense superior y probablemente de carácter estacional. Sin embargo, la horquilla temporal global es, más bien, reducida y probablemente no supera los 2.000 a 2.500 años, para el conjunto de las ocupaciones. Pero la existencia de hiatus sedimentarios, cuyo alcance cronológico es difícil de estimar, puede ensanchar los límites temporales de este horizonte industrial y artístico que denominamos “Solutrense”, entre 21 600 y 18 000 cIBC.

tado, estimada la desviación estándar a 2 σ , corrige la aparente inversión que se produce respecto del nivel subyacente o 4, hay que tener en cuenta que las dataciones de las primeras excavaciones (¹⁴C ordinario) se realizaron a partir de amplias muestras de fauna (300 grs. para el n.3, y 330 grs. para el n. 4), pudiendo existir contaminaciones entre ambas por los comentados procesos erosivos y de arrasamiento que caracterizan este tramo. Por ello, resulta más fiable el resultado del nivel 4 al ser coherente con las últimas dataciones ¹⁴C (AMS) del Solutrense superior, comentadas más arriba.

3. Cronología radiocarbónica y marco paleoclimático en el Oeste de Asturias

La amplitud de la serie de dataciones disponibles para la cueva de Las Caldas la convierten en un yacimiento de referencia en la investigación del segmento cronológico comprendido entre *ca.* 21 600 cIBC y *ca.* 12 900 cIBC en el occidente de la Cornisa Cantábrica. Abarca la última fase del Estadial Würmiense final, el Dryas Antiguo y los comienzos del Interstadial Tardiglacial (Bölling-Alleröd). De acuerdo con el conjunto de los datos actualmente conocidos, dicho segmento en la secuencia estratigráfica de la cueva de Las Caldas está representado por niveles arqueológicamente fértiles, que se extienden desde los inicios del Solutrense regional (Solutrense medio) hasta el Magdaleniense en sus fases inicial, media y superior.

El conjunto de los datos y resultados obtenidos en el Programa de datación radiocarbónica de los niveles solutrenses y magdalenienses de la Cueva de Las Caldas ¹⁰, expresados BP y corregidos a fechas de calendario (cIBC/AD), de acuerdo con el *contexto de calibración* recientemente propuesto por Jöris y Weninger, se expresan en la Tabla I ¹¹.

Estos datos, y su contraste tanto con el marco tradicional de la cronología polínica como con los datos de las informaciones paleoclimáticas proporcionadas por los sondeos en el hielo de Groenlandia y el Atlántico, arrojan alguna luz nueva sobre la discutida cuestión del contexto paleoecológico y paleoclimático del Tardiglacial en la Cornisa Cantábrica.

Globalmente considerada, la secuencia de Las Caldas presenta numerosas evidencias de haberse desarrollado bajo unas condiciones medioambientales muy frías y húmedas. El carácter riguroso de clima se deduce, aparte de las consideraciones sedimentológicas (Hoyos 1981), de las características de la fauna, que incluye especies de carácter netamente frío propias de paisajes estépicos, documentadas en el registro óseo y también en el Arte mueble.

¹⁰ Dataciones financiadas por la Consejería de Cultura del Principado de Asturias, en el marco del proyecto de excavación de la Cueva de Las Caldas.

¹¹ La Tabla I recoge los resultados definitivos corregidos a fechas solares, ampliando los datos avanzados por E. Alvarez y O. Jöris (1998), una vez que se han evaluado las características de cada una de las muestras (series de Uppsala, hueso o carbón, datados por ¹⁴C AMS; series anteriores de Lyon, hueso, por ¹⁴C ordinario).

TABLA I

CUADRO	NIVEL	CAMP	CLASIF	REF. LAB	DATACIÓN	CALIBRACIÓN
K-11	Sala I, 15	1996	Sol Med	Ua-15318	20 250 ± 235 BP	21 595 ± 315 cIBC/AD
I-11	Sala I, 14	1996	Sol Med	Ua-15317	> 38 000 BP	
Corte estrat	Topera 18	1973	Sol Med	Ly-2429	19 000 ± 280 BP	20 245 ± 475 cIBC/AD
Corte estrat	Topera 16	1973	Sol Med	Ly-2428	19 510 ± 330 BP	20 710 ± 480 cIBC/AD
Cata 1	Pasillo, 12b	1973	Sol Med	Ly-2426	19 480 ± 260 BP	20 735 ± 405 cIBC/AD
Cata 1	Pasillo, 12t	1973	Sol Med	Ly-2425	19 030 ± 320 BP	20 260 ± 500 cIBC/AD
I-11	Sala I, 11	1995	Sol Sup	Ua-15316	18 305 ± 295 BP	19 710 ± 470 cIBC/AD
Cata 1	Pasillo, 9	1973	Sol Sup	Ly-2424	19 390 ± 260 BP	20 595 ± 455 cIBC/AD
I-11	Sala I, 9	1995	Sol Sup	Ua-15315	17 945 ± 370 BP	19 115 ± 445 cIBC/AD
Cata 1	Pasillo, 7	1973	Sol Sup	Ly-2423	18 310 ± 260 BP	19 690 ± 440 cIBC/AD
Cata 1	Pasillo, 4	1973	Sol Sup	Ly-2422	17 050 ± 290 BP	18 050 ± 600 cIBC/AD
Cata 1	Pasillo, 3	1973	Sol Sup	Ly-2421	18 250 ± 300 BP	19 645 ± 455 cIBC/AD
H-3	Sala II, XIVc	1993	Sol Sup	Ua-4302	17 380 ± 215 BP	18 480 ± 440 cIBC/AD
H-3	Sala II, XIII	1993	Mag Inf	Ua-4301	15 165 ± 160 BP	15 895 ± 225 cIBC/AD
H-3	Sala II, XII inf	1993	Mag Inf	Ua-4300	14 835 ± 130 BP	15 615 ± 235 cIBC/AD
G-5	Sala II, XII	1991	Mag Inf	Ua-2735	14 495 ± 140 BP	15 295 ± 245 cIBC/AD
G-5	Sala II, XI	1990	Mag Inf	Ua-2734	13 755 ± 120 BP	14 345 ± 355 cIBC/AD
H-4	Sala II, IX	1994	Mag Med	Ua-10188	13 370 ± 110 BP	13 885 ± 305 cIBC/AD
H-4	Sala II, VIII	1994	Mag Med	Ua-10189	13 640 ± 150 BP	14 215 ± 365 cIBC/AD
G-4	Sala II, VIII	1982	Mag Med	Ly-2936	13 310 ± 200 BP	13 850 ± 370 cIBC/AD
G-4	Sala II, VII	1982	Mag Med	Ly-3318	12 869 ± 160 BP	13 240 ± 220 cIBC/AD
H-4	Sala II, Vic	1994	Mag Med	Ua-10190	13 650 ± 140 BP	14 230 ± 360 cIBC/AD
Cata II/G-4	Sala II, III / IV	1973	Mag M/S	Ly-2427	13 400 ± 150 BP	13 945 ± 345 cIBC/AD
H-2	Sala II, IIIb-IIIc	1994	Mag Sup	Ua-10191	13 185 ± 155 BP	13 630 ± 260 cIBC/AD
H-2	Sala II, II	1994	Mag Sup	Ua-10192	12 960 ± 190 BP	13 345 ± 245 cIBC/AD
H-2	Sala II, I	1994	Mag Sup	Ua-10193	12 595 ± 125 BP	12 900 ± 260 cIBC/AD
G-2	Sala II, -II	1994	Mag Sup	Ua-10194	12 590 ± 120 BP	12 895 ± 255 cIBC/AD

TABLA 1: *Dataciones 14C BP y cal BC/AD de la Cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo)*

Estos últimos incluyen, bien sea colgantes elaborados en gruesas placas de marfil de mamut en el Solutrense, o plaquitas grabadas con representaciones de mamut, reno y rinoceronte lanudo en el Magdaleniense medio.

Respecto de la humedad, constituye la tónica dominante en la estratigrafía de Las Caldas, con periodos de intensa erosión a comienzos del Solutrense (fase media) y a finales del mismo. Y también se han documentado evidencias de que ambas Salas sufren periodos de inundaciones, permaneciendo deshabitadas, alternando con otras fases de desecación en que se habita la cueva, particularmente durante la sedimentación de los niveles más antiguos del Solutrense superior, y en la base del Magdaleniense medio (Hoyos 1981 y 1994; Corchón 1999).

3.1. *La secuencia solutrense de Las Caldas y sus implicaciones*

La base de la estratigrafía corresponde al Solutrense medio, que los primeros estudios sedimentológicos (Hoyos 1981, 1994) situaban después del último Máximo Glacial¹², en el Interestadio Würm III/IV (Oscilación de Laugerie). Según la sedimentología, se trata de niveles fluviales, de baja energía, asociados a la citada corriente hipogea que circula por Caldas II, con intercalaciones de niveles de arcillas y cantos. La interpretación paleoclimática de Hoyos apunta que estos niveles coinciden con un clima muy

¹² 2nd C.M. (= Cold Maximum), ca. 25.0 a 22.5 ka cal BC; tomado de Jöris y Weninger 1996: 45 y Esteban y Jöris 1998: 65.

húmedo, permaneciendo la cueva inundada parcialmente en las épocas de mayor caudal del río, alternando con otras de desecación, menos lluviosas, atenuándose el carácter húmedo del clima hacia el techo (base del Solutrense superior).

Por otra parte, estos procesos de abundantes precipitaciones parecen coincidir, en el tiempo, con una fluctuación del valor $\delta^{18}\text{O}$, identificada en los sondeos en hielo de Groenlandia, denominada IS2 o Interestadial 2 (Johnsen *et alii*, 1992), apareciendo bien marcada en la curva paleoclimática de la secuencia del GISP2 (Fig. 10). En estos sondeos y en los registros del Atlántico Norte se considera equivalente al denominado Interestadial u Oscilación de Laugerie¹³ de las secuencias polínicas (Jöris y Weninger 1996 y 1998, tomada de WeiBmüller 1997), con una duración superior al milenio estimada *ca.* 22 400 a 21 200 cal BC. Sin embargo, el carácter templado de estas fluctuaciones, como se comenta más abajo, es cuestionado actualmente.

Así pues, las observaciones de Hoyos, sustentadas en el estudio de la secuencia solutrense de las primeras excavaciones (Pasillo y Corte a la entrada de la Sala I)¹⁴, no contradicen los datos obtenidos en las últimas campañas, donde fueron estudiados y datados estos niveles. Matizando más los paralelismos comentados, los últimos resultados de Las Caldas indican que, puesto que se han documentado niveles más antiguos en la Sala I (16 a 19 Base), no datados por los comentados problemas erosivos que pudieran implicar mezclas de materiales con restos de industrias y Arte mueble Solutrense medio, la base de éste pudiera aún encontrarse situada en los límites superiores del último Máximo Glacial (*ca.* 22.5 ka cal BC).

¹³ Comunicación de O. Jöris, adjunta a los resultados de la corrección de las fechas BP en datos de calendario. Cf. también en E. Alvarez y O. Jöris, 1998: 72. La referida correlación paleoclimática de la cronología continental (polínica) con la secuencia del GISP2 ($\delta^{18}\text{O}$) y los estadios isotópicos marinos en Jöris y Weninger 1996: 45, y 1997: fig. 6.

¹⁴ M. Hoyos (†) no llegó a conocer ni estudiar los niveles del Solutrense medio de la Sala I, en las excavaciones recientes. Sin embargo, sus observaciones pueden hacerse extensivas a esta zona, con niveles fluviales de limos arenas y gravas en el mencionado tramo, y evidencias de acusados procesos erosivos. La denominación de estos niveles, en cambio, varía respecto de la apuntada por él (1995:25), al no estar representados en ambas zonas los mismos niveles ya que algunos de ellos, erosionados, no alcanzan la entrada de la Sala ("Topera" o Corte Estratigráfico). Cf. Corchón 1995 y 1999.

Una perspectiva diferente es la que aportan los recientes estudios palinológicos en cuevas con niveles del Paleolítico superior (Sánchez Goñi 1996), y paleobotánicos en depósitos de turbera fosilizados de la Península Ibérica (Ramil 1994), particularmente en los territorios litorales y sublitorales del NW (Galicia) (Ramil y Gómez 1996). Los resultados obtenidos abundan en la hipótesis contraria: la falta de concreción de los episodios interestadiales o fases atemperadas, denominadas Oscilaciones de Laugerie (Solutrense medio) y Lascaux (Solutrense final / Magdaleniense arcaico), interrumpiendo las condiciones extremadamente rigurosas del Estadial Würmiense Final. Los registros polínicos contemporáneos de aquellas secuencias (por ejemplo, el depósito de Caamaño, anterior al 20 160 BP) no acusan esta moderación de la temperatura, sino que reflejan un momento "extremadamente frío". Así, durante el Solutrense, el paisaje del entorno de los yacimientos cantábricos se define por el predominio de las formaciones arbustivas (*Ericaceae*, *Helianthemum*, *Thymelaea*) y herbáceas, principalmente gramíneas (*Poaceae*, *Liguliflorae*), si bien tampoco son importantes los elementos estépico criófilos (*Artemisia*, *Ephedra*, *Hippophae*, *Chenopodiaceae*, etc.); en las áreas de mayor abrigo se refugiarían las escasas formaciones arbóreas, dominadas por taxones de tipo Boreal, y orlas arbustivas de tipo *Pinu* y *Alnus glutinosa*. En todo caso, con un elevado grado de humedad.

En suma, las diferentes perspectivas de análisis paleoecológico y de paleoclimatología coinciden en señalar la humedad como característica dominante de este episodio cronológico. Ello induce a su consideración como un fenómeno climático general, y no una particularidad regional (SW europeo) o un fenómeno local relacionado con las características del karst de los yacimientos en cuevas o abrigos, y en particular de Las Caldas muy sensible, como hemos visto, al incremento de las precipitaciones. Por otra parte, la presencia de fauna fría ya en estos niveles antiguos del Solutrense, abunda en su consideración como un episodio, además, de carácter frío o muy frío.

Otros niveles situados en esta misma fase (IS2) serían el VI / VIa del Abrigo de la Viña, en el mismo Valle del Nalón, y el nivel F o VI de Cueto de la Mina (Llanes) en Asturias. En éste último se encuentran las primeras evidencias solutrenses de utilización, como materia prima, de marfil de

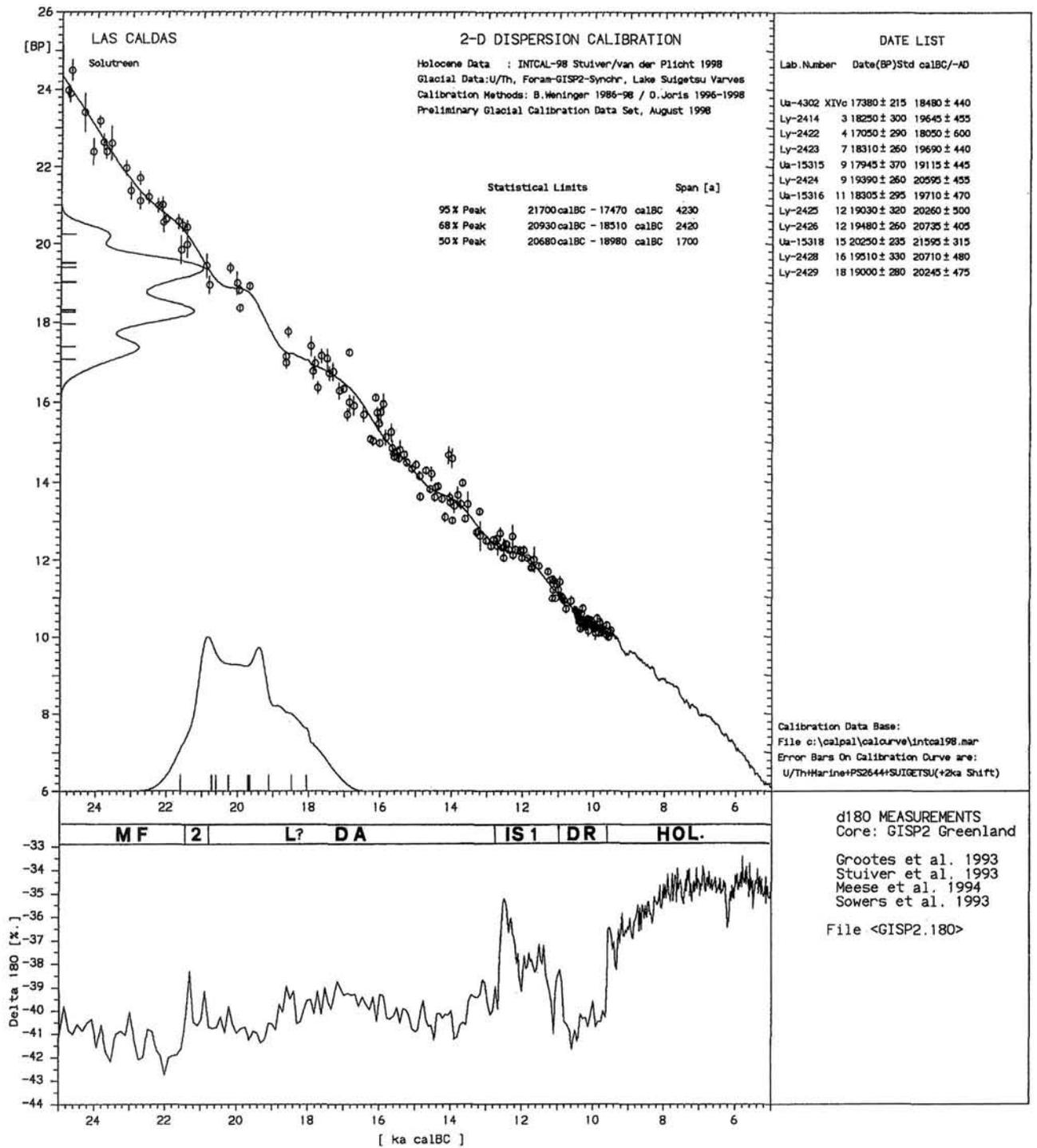


FIG. 10. Calibración de las dataciones ¹⁴C solutrenses de la Cueva de Las Caldas (probabilidad en fechas solares en la curva de dispersión bidimensional: 2D Dispersion). Abajo: información paleoclimática tomada de la curva isotópica del GISP2 (según Joris & Weninger).

MF (máximo frío), IS2 (Laugerie), DA (Dryas Antiguo), L? (Lascaux), IS1 (Inter.Tardiglac.: Bölling-Alleröd), DR (Dryas reciente), Hol (Holoceno).

mamut, en una azagaya cilíndrica conservada casi completa (S. Corchón 1994b, fig. 1). En Cantabria, de forma imprecisa en cuanto a las características geomorfológicas del depósito, hay que mencionar el nivel C de Hornos de la Peña datado en $19\,924 \pm 195$ BP, lo que nos sitúa en esta fase climática. Todos ellos contienen industria atribuida al Solutrense medio.

Respecto de los inicios del Solutrense superior, en la secuencia de Las Caldas se mantienen las características sedimentológicas apuntadas, con evidencias de episodios muy húmedos. Sirven de ejemplo, en la secuencia de la Sala I, el hogar ubicado en la base de la secuencia (11 base/12 techo), sellado por los limos estériles de inundación del nivel 12, así como los niveles 11-10 de características fluviales. En La Riera, se señalan rasgos similares para los más antiguos niveles (nivs. 2-3) del Solutrense superior (que son incluidos aún dentro de Laugerie, al igual que la base de Las Caldas por M. Hoyos: 1995).

Al avanzar la secuencia en este último yacimiento, a partir del nivel 9 se documentan ya claras evidencias de un clima muy riguroso (fenómenos de crioturbación, abundantes gelifractos y coladas de soliflucción) y fauna muy fría. Se trata de fragmentos de placas de molares de mamut, recogidos en la serie del Pasillo, que se encuentran hasta el final de la secuencia del Solutrense superior, corroborados por nuevos restos de dentina aparecidas en las excavaciones recientes ¹⁵.

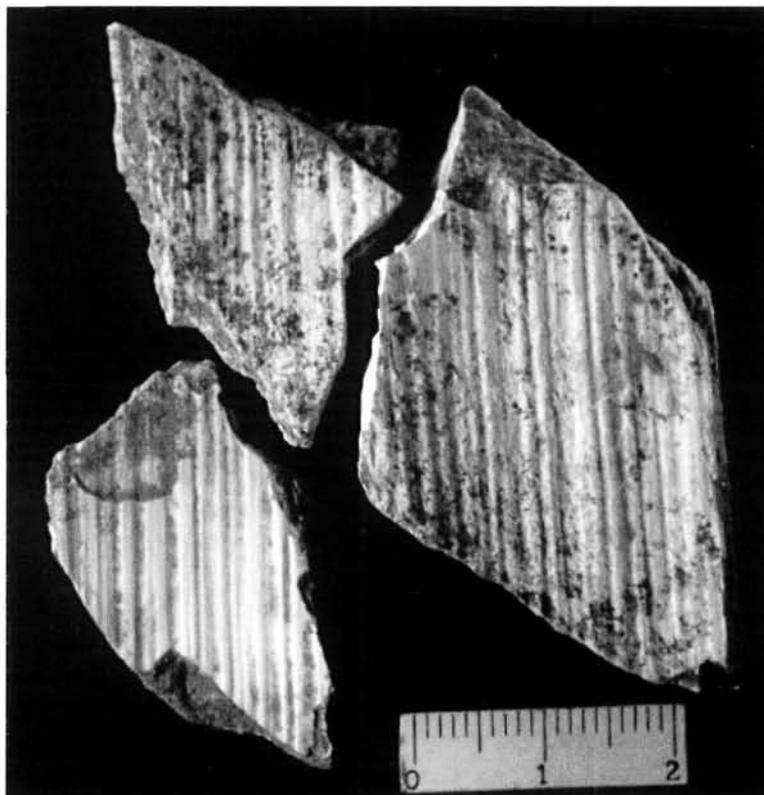


FIG. 11. Fragmentos de dentina de elefántido (probable mamut) del Solutrense (capa 6.^a, exc. F. Jordá 1959) del Cierro. Museo Arqueológico de Ovideo

Asimismo, dos gruesas placas de marfil (64 x 24 x 7,5 mm y 53 x 23 x 6,5 mm.), probablemente de mamut, contorneadas con profundas incisiones y la segunda perforada como colgante, proceden del nivel 8 del *Corte Estratigráfico* (Corchón 1981: 138-139).

Estos restos no constituyen un hecho aislado en los niveles del Solutrense superior cantábrico. Ya se conocían muestras de dentina de mamut, señaladas por el Conde de la Vega del Sella, en el Solutrense superior (nivel E) de Cueto de la Mina. Recientemente, hemos localizado nuevas muestras de molares de mamut similares a las de Las Caldas: tres grandes fragmentos de placas de dentina, excelentemente conservadas, procedentes de la capa 6.^a del Cierro (Fig. 11: excavaciones de F. Jordá en 1959) ¹⁶.

¹⁵ En las primeras excavaciones se encuentran fragmentos de dentina (molares) de *Mammuthus primigenius* en los niveles 9 a 7 (Solutrense superior) y 4/5 (Solutrense final), determinadas por E. Aguirre (Corchón 1981: 127, 135, 145 y 167). Estas muestras fueron examinadas por P. Villa en 1998, corroborando esta determinación, y por paleontólogos del equipo de Atapuerca. En las excavaciones recientes, recogimos posibles fragmentos de placas de molares de mamut (Corchón 1998), pendientes de estudio pero de apariencia similar a los anteriores, en el único nivel conservado (n. II, con industria y Arte mueble típicos del Solutrense superior) en el Talud exterior (*Corte escalonado*, de unos 7 m. de longitud, practicado desde la boca de la cueva hasta la base del mismo donde aflora la roca caliza natural).

¹⁶ En el marco del proyecto DGYCIT PB96-1298 (*Estudio y Documentación del Arte mueble solutrense y magdaleniense en el Centro y Oeste de la Cornisa Cantábrica*), al revisar los fondos documentales conservados en el Museo

Esta capa, aunque apenas proporcionó restos arqueológicos, de acuerdo con la estratigrafía obtenida por Jordá debe corresponder al Solutrense superior, reposando sobre otra (capa 7.^a) con indicios atribuidos al Auriñaciense (o Gravetiense), y subyaciendo al Solutrense final de la capa 5.^a, también con escasos materiales: algún fragmento de punta de base cóncava y un fragmento óseo grabado con un reticulado atípico (Corchón 1986).

En cuanto al reno, otra especie habituada al frío, ha sido reconocida entre la fauna de diversos niveles del Solutrense superior: Ermitia, Aitzbitarte III y IV (éste datado en $17\ 950 \pm 100$ BP), Santimamiñe E, Amalda IV, Altamira y Cueto de la Mina E (Altuña 1996). En el nivel 10 del Castillo, con industria similar a la de los niveles basales del Solutrense superior de Las Caldas (aunque se echen en falta algunos fósiles-tipo característicos, como puntas de muesca o de base cóncava), Obermaier cita escasos restos de reno, juntamente con un molusco propio de aguas árticas en la actualidad: la *Cyprina islandica* (Cabrera 1984:210).

En la misma línea, también los datos proporcionados por la sedimentología y el pólen apuntan a unas condiciones climáticas muy frías durante el desarrollo del Solutrense superior: en Amalda (nivel IV, datado en $17\ 580 \pm 440$ BP), en el tramo 4-8 de La Riera, y en los niveles 3-2 del Buxu. En Las Caldas este ambiente riguroso se mantiene, y acrecienta al avanzar la secuencia, alcanzándose el máximo de frío en el nivel 4 (Hoyos 1995; Corchón 1994b: 133).

Así pues, el conjunto de los datos disponibles para el Solutrense superior cantábrico sitúa la mayor parte de la secuencia en el marco del Dryas muy antiguo (o Dryas antiguo Ic), en un ambiente frío y húmedo, en el intervalo temporal *ca.* 20 000 a 19 200 clBC. La base de este tramo (*ca.* 21 000 clBC), en cambio, puede aún relacionarse con las condiciones medioambientales muy húmedas, señaladas para el IS2 y el Solutrense medio.

Arqueológico de Oviedo, en Julio de 1999 localizamos y analizamos con la lupa binocular-juntamente con Ana Mateos, Eduardo García, José Quesada y Esteban Alvarez- las referidas muestras de fragmentos de molares de elefántido. Fotografía de S. Corchón y E. García. Agradecemos al Director y personal del Museo la asistencia y facilidades prestadas en la realización de nuestro trabajo.

3.2. El Final del Solutrense y la cuestión de las oscilaciones del Dryas Antiguo

El segmento croestratigráfico siguiente, Solutrense terminal o final (Caldas: niveles 3 e inferiores y XIVc; Riera 9-14, Chufín 1; Amalda IV), se define arqueológicamente por la rarificación de los elementos más típicos –los foliáceos–, y la introducción de otros nuevos o muy raros anteriormente: racettes, triángulos, hojitas de dorso y azagayas biseladas decoradas). Este proceso de *desolutreanización* (Corchón 1994: 134 y ss.) se solapa, parcialmente, con el Magdaleniense arcaico regional, y acusa otra característica relevante: la humedad.

En Las Caldas, la presencia de nuevos episodios de inundaciones y arrasamientos son patentes a finales del Solutrense. En la Sala II el último nivel (n. XIV, con escasa industria Solutrense final), reposando directamente sobre la roca base se presenta erosionado parcialmente, al igual que el siguiente que lo cubre (n. XIII, Magdaleniense inferior). Paralelamente, en la estratigrafía de la Sala I el último tramo (nivs. 6-3) muestra evidencias similares: a techo del nivel 6 se detecta una importante erosión, configurando una cubeta que, posteriormente, es rellenada con materiales del Solutrense final (niveles 5 y 4). Durante la sedimentación del nivel 4, o posteriormente, se generará una nueva cubeta de erosión sobre el depósito anterior, que se rellenará con materiales desplazados lateralmente (nivs. 4-5) y los limos del último nivel solutrense (n. 3) (Corchón 1995: 55).

Estos niveles, con evidencias de la mencionada fauna muy fría que acompaña a la industria del final del Solutrense, no pueden ser considerados interestadiales. Sin embargo, M. Hoyos interpreta el final de estos procesos erosivos (nivel 3 de Las Caldas), la discordancia erosiva detectada en las primeras excavaciones entre este nivel y el siguiente (nivel 2, Magdaleniense medio), así como la detectada a techo del estrato V de la Viña (Solutrense superior), como manifestaciones locales de Lascaux. En la misma línea, una breve y poco definida fluctuación en la tasa del valor $\delta^{18}\text{O}$ en los diversos sondeos en el hielo de Groenlandia, ha sido relacionada con el episodio “templado y húmedo” identificado en las series polínicas (Lascaux, Fig. 10: L?), datado en niveles arqueológicos y turberas “un poco antes” del 17 170 BP (Leroi-Gourhan 1997: 158-159 y Tab-1). Pero esta interpretación paleobotánica, sustentada en algunos taxones arbóreos y arbustivos templados y

húmedos, es fuertemente contestada por otras investigaciones palinológicas actuales (Sánchez Goñi 1996b; Ramil-Rego 1994; Ramil y Gómez 1996).

En síntesis, el final del Pleniglaciario en los yacimientos cantábricos, con industrias del Solutrense superior y final, se presenta como un episodio muy frío y húmedo. Localmente, a finales del Solutrense los procesos de arrasamiento de niveles e inundaciones de los yacimientos son importantes, documentados en cuevas sujetas a un régimen pluvial de alimentación del karst y en abrigos, donde la incidencia de un clima muy húmedo es mayor que en otros tipos de *habitats*. Con los datos actuales, estos procesos parecen coincidir, en el tiempo, con una de las breves oscilaciones reflejadas en la curva isotópica del sondeo GISP 2 en Groenlandia (Jöris y Weninger 1996: 45; Esteban y Jöris 1998, nota 7), fechada *ca.* 18 750 GISP2 - BC cal. Los más tardíos niveles solutrenses, fechados en este segmento cronoclimático (Las Caldas XIVc, 4-3; Chuffín1; La Riera 12) documentan bien un contexto medioambiental, en el cual el frío y la humedad parecen ser las características más relevantes y ampliamente documentadas.

3.3. La secuencia magdaleniense durante el Dryas Antiguo. Relaciones: contexto - cultura material.

A comienzos del Magdaleniense, la cuestión de la existencia de otros episodios de moderación (Angles, Pre-Bölling) durante el transcurso del Dryas antiguo, es igualmente controvertida. Según algunas observaciones sedimentológicas preliminares, Lascaux sería también el marco paleoclimático de los inicios del Magdaleniense, estando representado su techo precisamente el citado nivel XIII de Las Caldas (Magdaleniense inferior) y en nivel 5 (Magdaleniense arcaico) de Rascaño (Hoyos 1995: 36-37 y 41).

Sin embargo, los últimos resultados de la excavación y datación de la Sala II de Las Caldas (Figs. 12 y 13), cuyo estudio el prestigioso geólogo M. Hoyos no pudo concluir, no parecen confirmarlo. En este yacimiento, el intervalo temporal reflejado en el hiatus erosivo existente entre el Solutrense final (nivel XIV) y el Magdaleniense inferior que se le superpone (nivel XIII), de acuerdo con las dataciones (cali-

bradas) de ambos niveles, puede estimarse en unos 2.200 a 2.500 años. Los resultados parecen concluyentes: esta amplitud desborda la duración de la Oscilación de Lascaux; los citados procesos erosivos son anteriores y posteriores a la cronología atribuida a Lascaux; y el nivel XIII no puede inscribirse en este marco, ni por las características de su industria (Magdaleniense inferior) ni por su datación ($15\ 165 \pm 160$ BP / $15\ 895$ cIBC), un milenio posterior a la del nivel 5 de Rascaño (Magdaleniense arcaico: $16\ 433 \pm 131$ BP). En todo caso, en el tiempo, el nivel XIII pudiera ser coetáneo de la denominada Oscilación de Angles (opción descartada expresamente por Hoyos, 1995: 37). Pero, como ya se ha comentado, reina una gran incertidumbre acerca del carácter moderado del clima durante Lascaux y los siguientes episodios (Angles, Pre-Bölling) que, supuestamente, interrumpen el largo y muy frío estadio del Dryas Antiguo (*ca.* 21 000 - 13 000 cal BC).

En Las Caldas, el Magdaleniense inferior ocupa un extenso paquete estratigráfico (de 0,70 a 1 m de espesor: de base a techo: nivs. XIII, XII inf., XII y XI). La parte superior (nivs XII y XI) subyace a un potente nivel estéril de limos de inundación (n. X), que lo separa del Magdaleniense medio. Una muestra tomada de la cubeta del hogar situado en el techo del n. XI, cubierto por los limos estériles del X, ha sido datada en $14\ 345 \pm 355$ cIBC¹⁷ (Fig. 13). El tramo superior (XI-XII), sedimentológica y arqueológicamente uniforme, se superpone a otro más antiguo (XII inf.-XIII), al cual erosiona y bisela lateralmente en el contacto entre ambos paquetes, al deslizarse el depósito superior XI-XII, en forma de colada, en dirección NE, hacia el fondo y una gatera existente en el lado izquierdo. Las industrias son homogéneas de techo a base (Corchón 1992): azagayas biseladas, abundantes hojas retocadas y núcleos, destacando el gran peso del utillaje microlaminar (48% del total en promedio; 60% en el nivel XII): hojitas de dorso, geométricos (abundan-

¹⁷ Esta fecha ($13\ 755 \pm 120$ BP) resulta algo reciente, probablemente rejuvenecida por las carbonataciones secundarias que encostraban el techo del nivel y el citado hogar. Por otra parte, avanzando hacia la entrada de la Sala II, en la base e interior del nivel X se documentaron restos de una breve ocupación del final del Magdaleniense inferior, denominada Xb (Corchón 1995c), intercalada entre la gran inundación del depósito de limos (> 40 cms. de potencia) del nivel X que, a modo de cuña (de unos 10 cms. de espesor), penetra desde el exterior sin alcanzar el fondo de la Sala. El hogar puede, seguramente, pertenecer a este depósito final.

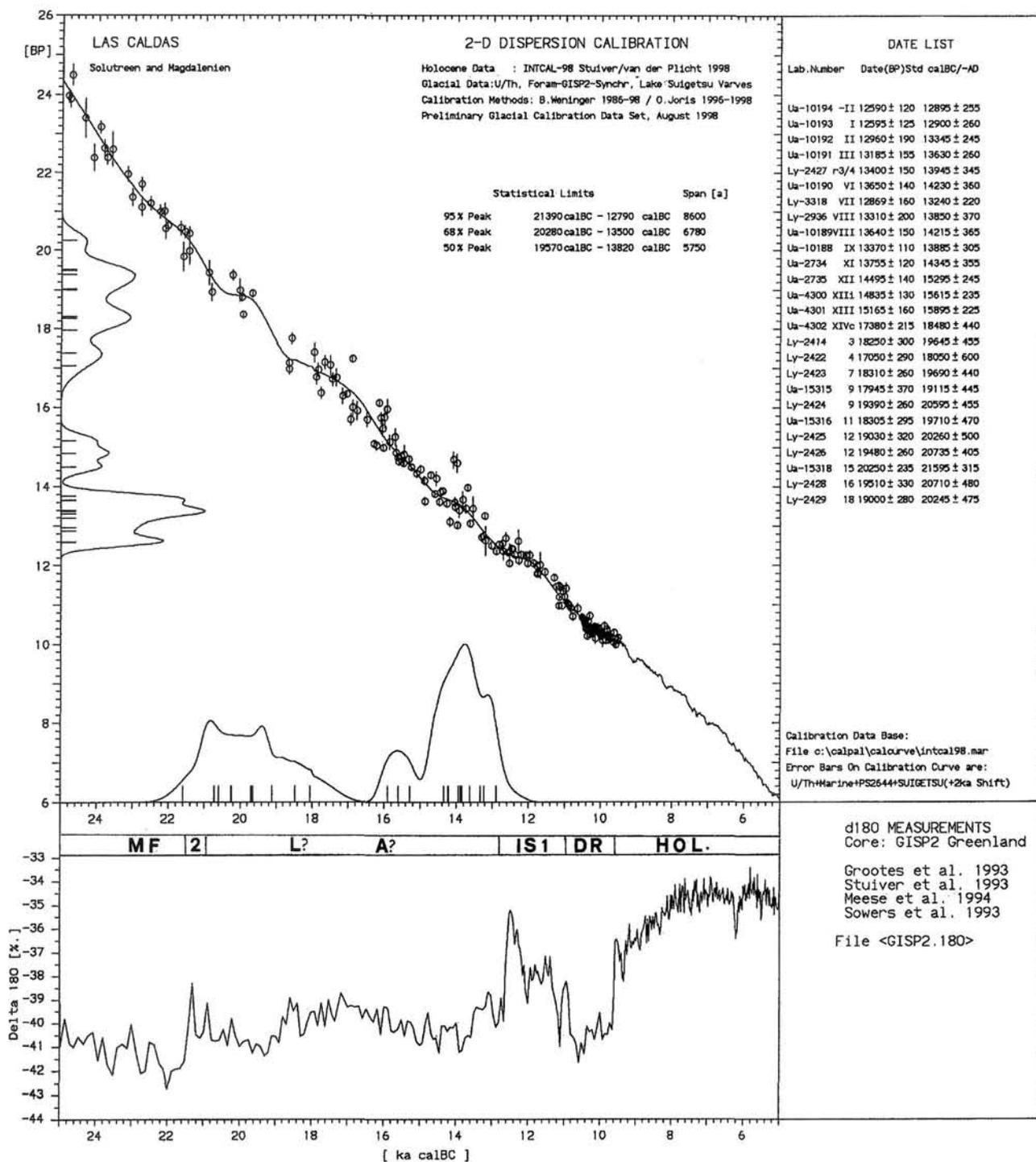


FIG. 12. Conjunto de dataciones ^{14}C de Las Caldas corregidas en fechas solares (probabilidad en la curva de dispersión bidimensional: 2D Dispersion), en relación con la curva isotópica del GISP2 (según Olaf Joris). MF (máx. frío), IS2 (Laugerie). Dryas antiguo: posición de los discutidos episodios de Lascaux (L?) y Angles (A?). IS1 (Bölling-Alleröd). DR (Dryas reciente). Hol. (Holoceno).

tes triángulos, hojitas-escaleno, con algún trapecio y segmentos de círculo). El marfil, de nuevo, está presente como materia prima

Este paquete estratigráfico, que ocupa el segmento temporal *ca.* 15 900 cIBC a *ca.* 14 350 cIBC corresponde a un momento avanzado del Magdaleniense inferior regional; en cambio, la fase arcaica tipo Rascaño 5 no está representada en Las Caldas. Las condiciones rigurosas, frías, apuntadas por la sedimentología (Hoyos 1995) para la parte superior (n. XII-XI), seguramente deben ser ampliadas a toda la secuencia. La palinología (Riera 19, Rascaño 4; base de Altamira), a su vez, señala una degradación climática a todo lo largo de este segmento temporal (Boyer Klein y Leroi Gourhan 1987) del Dryas inicial, aunque con las discutidas oscilaciones moderadas en su interior (denominadas “Angles” en el n. X de Las Caldas ¹⁸; “Prebölling” en Juyo y parte superior de Rascaño 4), para reaparecer el ambiente muy frío hacia el techo de la secuencia (Juyo, Rascaño 4-techo y base de Rascaño 3).

En Navarra disponemos de referencias del Magdaleniense inferior, para ambas vertientes. La cantábrica en Berroberría G, datado en $14\ 430 \pm 290$ BP, en un ambiente húmedo y frío en la base que se torna más riguroso y seco al avanzar la secuencia, señalado por la sedimentología y el pólen (Hoyos 1995; Boyer-Klein 1988). Y la mediterránea en el valle de Etxauri, comunicado tanto con el País Vasco remontando el río Arakil como con el valle del Ebro a través del río Arga. Aquí, J. Nuin y M. Prieto han dado ha conocer un típico asentamiento Magdaleniense inferior con triángulos tipo Caldas ¹⁹, Legintxiki, cuyo nivel Ib ha sido datado en $14\ 865 \pm 140$ BP

¹⁸ El nivel X de Las Caldas es un grueso depósito estéril que sella el Magdaleniense inferior (XI-XIII), sin rupturas o discontinuidades aparentes entre ambos (avalada esta continuidad por los restos e ocupaciones en la base o Xb - techo del XI, que pertenecen a la misma secuencia cultural; y por la datación 14C del techo del n. XI), separándolo del Magdaleniense medio (IXc-IV). Ha sido atribuido por M. Hoyos a su Fase V (Angles), al existir una discordancia erosiva entre estos limos estériles y la base del Magdaleniense medio (n. IXc). Sin embargo, las series de dataciones realizadas en Uppsala contradicen abiertamente esta interpretación, como ya se ha discutido anteriormente (Corchón 1997: 120), y la representatividad de los depósitos atribuidos a Angles y Prebölling.

¹⁹ Sobre el Magdaleniense inferior con triángulos, en la Cornisa Cantábrica y Navarra, cf. S. Corchón 1995; Nuin y Prieto 1997; Álvarez y Jörís 1998.

($15\ 640 \pm 240$ cIBC); la fauna incluye rinoceronte lanudo (*Coelodonta antiquitatis*) ²⁰.

Arqueológicamente, se trata de una *facies* industrial muy típica, ajustada al tipo *País Vasco* definido por Utrilla (1990) pero, como vemos, extendida también por Navarra y el Occidente Cantábrico. Sus paralelos más cercanos se encuentran en el mismo Valle medio del Nalón, en Paloma 8 y Entrefoces B, y en el Oriente vasco (Ekain, Erralla V) y navarro (Legintxiki). En cambio, las industrias coetáneas que se desarrollan en el centro de la costa (Cantabria y E. de Asturias) muestran unas características diferentes en las industrias líticas y óseas y en el Arte mobiliar (*facies Juyo*), revelando la ausencia de un modelo culturalmente homogéneo.

Estas “*facies*” locales traducen un proceso de regionalización y persistencia de tradiciones anteriores, que se mantendrá en el Magdaleniense medio. Y pueden significar también orientaciones particulares de los yacimientos, probablemente en relación con la ocupación de medios topo-ecológicos diferentes (Corchón 1995): asentamientos en valles interiores, abrigados, aquella (PV-Oc); habitats en cuevas o abrigos próximos a la costa ésta última (Juyo). Otro dato digno de tener en cuenta, a la hora de valorar la vinculación de las “*facies*” a espacios geográficos específicos, se refiere a la temprana especialización, percibida en algunos de estos grupos magdalenienses, polarizados hacia la captura de unas pocas especies (González Saínz 1992) que, además, son escasamente migratorias: moluscos y ungulados como el ciervo o la cabra, cuya explotación no exige grandes desplazamientos territoriales, aunque sí una amplia movilidad; ésta es atestiguada, también, por la presencia de moluscos litorales en yacimientos alejados de la costa, como sucede en Las Caldas.

Respecto de las investigaciones en curso en La Garma A, aunque es prematura su relación con alguna de las mencionadas *facies*, la datación del Magdaleniense inferior (nivel 6: $15\ 420 \pm 140$ BP), lo sitúa en el segmento más típico, paralelamente a La Riera 19, Altamira o Juyo 11 (cf. Corchón 1997: 116, fig. 1; ref. en *ibid.* 1995: Apéndice p. 17), en un contexto paleoambiental frío (Dryas Ib de la cronología polínica), anterior a los comentados episodios muy húmedos documentados en Caldas XIII o Rascaño 3

²⁰ Comunicación de P. M. Castaños, que ha estudiado la fauna del yacimiento (excavaciones de J. Nuin).

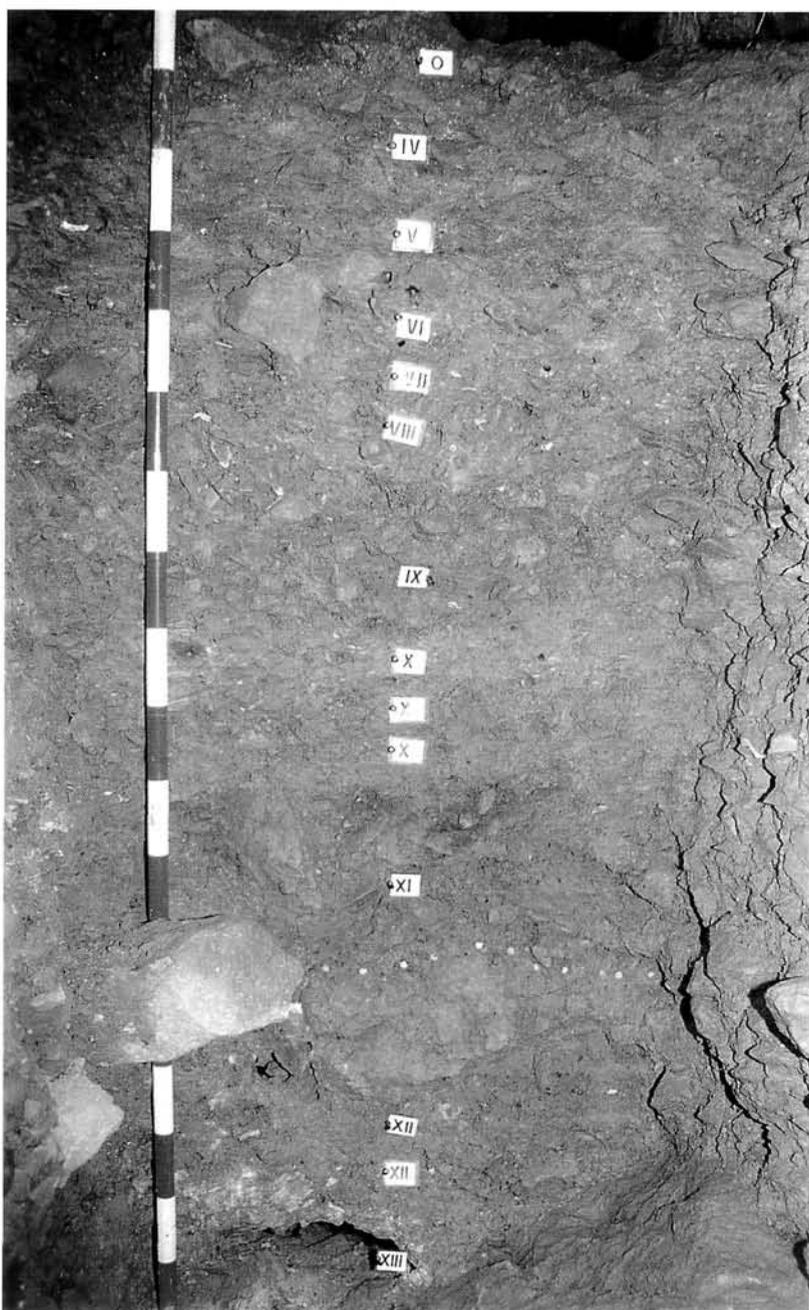


FIG. 13. Sala II (Magdaleniense de Las Caldas). Estratigrafía a la entrada (Perfil Sur, G-5), visible el perfil del Hogar fechado (n. XI, techo).

Resumiendo, el segmento cronológico que corresponde al Magdaleniense inferior (cf. Fig.12) es el Dryas Antiguo (I clásico). Correlacionados los resultados de las dataciones (cIBC) de Las Caldas con la curva paleoclimática del GISP 2, ésta no traduce sino breves, continuas y poco significativas oscilaciones del valor $\delta^{18}\text{O}$, pero con una clara ten-

dencia regresiva, a más frío, que se mantiene en el Magdaleniense medio²¹. A modo de conclusión, parece razonablemente establecido que el Magdaleniense inferior presenta características frías y húmedas en casi todos los yacimientos, más secas hacia la base, mientras que los episodios de moderación en su interior no están claramente definidos, y no son siempre coherentes con la ubicación cronológica de los niveles (Corchón 1997: 119). El entorno medioambiental aparece dominado por abundantes gramíneas y asteráceas de tipo xerófilo, con taxones estépico en algunos niveles, y, en general, tasas bajas de pólenes arbóreos.

Este contexto paleobotánico explica que, tanto entre la fauna como en el Arte parietal atribuidos al Magdaleniense inferior o medio, encontremos evidencias de mamíferos adaptados a climas muy fríos, de tipo estepario. Es el caso del reno (*rangifer tarandus*), extendido por toda la Región Cantábrica y registrado entre la fauna de los niveles más representativos de ambas facies: La Paloma (nivel 8), en el mismo valle medio del Nalón, no lejos de Las Caldas; El Castillo (niveles 7 y 8) en Santander; en el País Vasco en el nivel F de Urtiaga y en el 5 de Erralla (Castaños 1980; Corchón 1992; Altuna 1996). En Erralla V, aunque con escasos restos, su presencia es particularmente significativa, ofreciendo una posición cronoestratigráfica segura (Altuna *et alii* 1985); se ha datado

²¹ Cf. también los valores $\delta^{18}\text{O}$ (‰) en las curvas isotópicas de los tres sondeos en el hielo de Groenlandia recogidos por M. F. Sánchez Goñi (1996: 522), tomados de Johnsen *et alii* 1992. Al respecto, hay que señalar la existencia de pequeñas divergencias entre los registros, en lo relativo a la cronología del inicio del gran Interestadio Tardiglacial (Bölling).

en $15\ 740 \pm 240$ a $16\ 270 \pm 270$ BP ($16\ 395 \pm 255$ - $17\ 010 \pm 320$ cIBC: Alvarez y Jöris 1998: 81), en un contexto frío y seco con acusados procesos de gelivación (base del Dryas Ib de la cronología polínica).

En cuanto al mamut, se encontraron gruesos fragmentos de marfil de probable *mammuthus primigenius*, parcialmente quemados, entre el material asociado al hogar existente en el techo del nivel XI de Las Caldas (Corchón 1992: 45).

Este es también el ambiente que preside el desarrollo del Magdaleniense medio cantábrico ($14\ 000/13\ 800$ - $13\ 000$ BP), a finales del Dryas Antiguo, en Asturias y el País Vasco²². Sin embargo, coetáneamente, en Cantabria se encuentran niveles tardíos del Magdaleniense inferior o III/IV regional (como La Güelga 3c, la parte superior de Altamira y el 4 del Juyo, datado en $13\ 920 \pm 240$), mientras que apenas se documentan evidencias de Magdaleniense medio clásico (*facies cántabro-pirenaica*). Éstas se limitan a ciertos tipos decorativos característicos presentes en conjuntos del Magdaleniense inferior tardío, como varillas con decoración curvilínea en Hornos de la Peña, o contornos recortados en el Juyo. Recientemente se menciona en los trabajos en curso en la Garma A (nivel 5, datado en $13\ 860 \pm 100$ y $13\ 490 \pm 110$ BP), pero será menester aguardar al estudio en curso de los autores (Arias *et alii* 1999: 25, 106).

Los estudios sedimentológicos y palinológicos señalan dos contextos medioambientales sucesivos durante la secuencia Magdaleniense medio (*circa* $14\ 500$ - $13\ 500$ cIBC/AD): húmedo muy frío, con intensos procesos de gelivación el más antiguo, a finales del Dryas Antiguo, y de características más húmedas y menos frías el segundo, en la transición al Interestadio Tardiglaciario (inicios del Bölling clásico). En la amplia secuencia estratigráfica de la Sala II de Las Caldas están representados ambos.

El primero de ellos corresponde a la denominada *Unidad Inferior* (niveles IXc a VI: Fortea, Corchón, González Morales, Hoyos *et alii* 1990). En este yacimiento (Hoyos 1995: 51), el máximo de frío se alcanza en los niveles IXb y IXa, y la humedad es intensa a comienzos (IXc) y al final de la

secuencia (techo del VI), marcando la transición a la etapa siguiente (niveles V-IV). Estos datos sedimentológicos son coherentes con la presencia, en el Arte mueble, de las mencionadas especies propias de ambientes esteparios²³, como el reno, el mamut o el rinoceronte lanudo (*Coelodonta antiquitatis*) concentradas en los niveles más antiguos: el reno en Las Caldas (n. IXc a VII) y La Viña (IV inf.); el mamut y el rinoceronte en Las Caldas (n. IXa y VIII: Corchón 1999). Estas especies se encuentran también en la fauna del Magdaleniense medio pirenaico de ambas vertientes: Norte, en Isturitz (Altuna 1996), y Sur, con reservas, en Abautz (Navarra: Altuna 1996); en éste último, además, con saiga (*saiga tatarica*).

Sin embargo, no parece probable que los ambientes de estepa-tundra característicos de Europa central y del Oeste, con la citada fauna estépica como elemento más característico, se hubieran instalado de forma duradera en la Cornisa Cantábrica. Por ello, su presencia, esporádica, entre la fauna y el Arte (parietal y mobiliario) cantábricos puede explicarse en el marco de breves episodios climáticos particularmente álgidos, a finales del Dryas Antiguo. Pero tampoco hay que excluir la posibilidad de que, en el caso del Arte, su presencia sea fruto de observaciones y contactos entre grupos sociales a larga distancia.

En esta línea, reviste gran interés la reciente observación de manipulaciones en plaquitas grabadas²⁴, implicando su deterioro y el de los grabados (Corchón 2000: 495), que ya había sido percibida en el Arte mueble del Magdaleniense medio en la vertiente Norte de los Pirineos (Isturitz, Enlène, Mas d'Azil, Lortet, Gourdan: Mons 1986: 704; Clottes 1989: 312). También la presencia de temas figurativos y objetos comunes, en los niveles del Occidente de la Cornisa Cantábrica y los pirenaicos, en ambas vertientes de la cadena, como antropomorfos masculinos y femeninos (ais-

²³ El catálogo de las representaciones de estas especies en el Arte parietal y mobiliario, cf. en Corchón 1995: 51-ss; *ibid.* 1998: 46; Alvarez y Jöris 1998: 68-ss.

²⁴ En las plaquitas del Magdaleniense medio antiguo 6080, 1595 y 680 (Corchón 1999), hemos observado la existencia de huellas de impacto directo, generalmente por percusión lateral, posteriores a la realización de los grabados, aludiendo a la fractura antrópica (y no por transporte o postdeposicional) del soporte.

²² Se conoce ampliamente en Asturias (Paloma 6; Las Caldas IXc-IV, La Viña IV inf. y medio, Llonín, Cueto de la Mina C y Tito Bustillo 2) y en el País Vasco (Ermittia, Santimamiñe).

lados o asociados temáticamente a la citada fauna estépica), rodetes, espátulas, contornos recortados e hoioides decorados, avalan los citados contactos culturales (Fortea 1990). Estos objetos-tipo del Pirineo francés se encuentran, aunque raramente, en el Magdaleniense medio antiguo del W. de Asturias: rodetes de La Viña y Llonín; contornos y espátulas de La Viña y Las Caldas; hoioides de Las Caldas.

3.4. *El Magdaleniense medio reciente y superior. Datos cronológicos y relaciones con el Interestadio Tardiglaciario (Bölling)*

El segundo de los citados contextos paleoclimáticos definidos para el Magdaleniense medio en el W. de Asturias se ha relacionado, en cambio, con un episodio de moderación climática (Bölling). La sedimentología (Hoyos 1990; 1995) apunta unas características muy húmedas, sin evidencias frías y con importantes procesos erosivos en Las Caldas (*Unidad superior*: niveles V-IV) y La Viña (Estrato IV med.). Arqueológicamente, las industrias líticas se especializan y reducen su tamaño, incluyen un elevado componente de hojitas retocadas, y un utillaje en hueso y asta más diversificado (Corchón 1995). En el Arte mueble, respecto de la etapa anterior varían las técnicas de ejecución (rareza de los relieves y grabados modelados anteriores, sustituidos por grabados de trazo fino múltiple, y por expresivos contornos de trazo discontinuo; sombreados de pelaje a trazo muy fino), los tipos de soportes, y la temática (ahora dominada por cabras, caballos, ciervos y peces). Es el Magdaleniense medio evolucionado, típico de los citados yacimientos del Nalón (Corchón 1997), así como de Paloma 6 y Cueto de la Mina C, con elementos de cultura material comparables²⁵. Las dataciones disponibles en Las Caldas sitúan su techo (contacto entre los niveles IV/III) en $13\ 400 \pm 150$ BP ($13\ 945 \pm 345$ calBC).

Recientemente, se señalan nuevas evidencias de relaciones, esta vez entre el Oeste de la Cornisa Cantábrica (Valle del Nalón) y los altos valles de

la vertiente sur pirenaica, documentadas probablemente desde finales del Dryas antiguo en Abauntz, pero intensas a partir del Bölling (Utrilla 1996: 60). Al respecto, resulta significativa la coincidencia de motivos en la decoración de varillas, gruesas azagayas e hoioides: curvilíneos o ángulos en relieve, opuestos en series verticales y combinadas con trazos cortos lineales, rombos con trazo central y series angulares de escaliformes. Unos y otros se encuentran desde el Magdaleniense medio, y sobre todo en el superior inicial, en los yacimientos asturianos (Las Caldas, La Viña, La Paloma, Llonín, Cueto de la Mina), en el País Vasco a ambos lados de la cadena pirenaica (Ermittia, Santimamiñe; Isturitz, Duruthy), y en niveles de la vertiente meridional, en Navarra y Lérida, que arrojan dataciones *ca.* $13\ 500 \pm 160$ BP (Abauntz e) y $13\ 950 \pm 150$ BP (El Parco VI) (Utrilla 1995: 315). La fecha del yacimiento catalán, sin embargo, resulta excesivamente antigua, a la vista del carácter templado y húmedo revelado por la sedimentología y el pólen, y los resultados de las dataciones del nivel magdaleniense subyacente oVI, que lo sitúan en el Bölling (Fullola *et alii* 1997:317; Bergadà y Courty 1997: 257).

Así, la amplia presencia magdaleniense en la vertiente sur de los Pirineos se explica por la mejoría climática del Interestadio Tardiglaciario, que pudo haber estimulado el incremento de las relaciones a larga distancia entre la Cornisa Cantábrica y los altos valles prepirenaicos (Utrilla 1997), extendiéndose ampliamente hacia el medio del Ebro (valles de Segre-Cinca), a comienzos del Magdaleniense superior: Chaves, Forcas, El Parco, arrojando altas dataciones de *ca.* $12\ 950 \pm 70$, $13\ 010 \pm 320$ y $12\ 900 \pm 130$ BP, respectivamente (Utrilla 1997: 440; Fullola *et alii* 1997: 304-ss.).

Precisando la cuestión de la cronología del Magdaleniense medio y superior, y su relación con el Interestadio Tardiglaciario (IS1), los resultados de Las Caldas, calibrados en años BC/AD, definen una horquilla temporal para el conjunto del Magdaleniense medio, *circa* 14 000/ 13 800 – 13 000 BP (14 700 /14 500 - 13 600 calBC). El 13 000 BP es también el umbral cronológico que, en la mayoría de los yacimientos de la Cornisa Cantábrica, de los altos valles pirenaicos y de la cuenca del medio Ebro, separa el Magdaleniense medio del superior.

²⁵ En cuanto a la ubicación de estos y otros niveles a comienzos del Interestadio Tardiglaciario, cf. la discusión de los criterios metodológicos en Sánchez Goñi 1994: 406, y 1997.

Este segmento temporal, en teoría, correspondería al Dryas antiguo en su totalidad, según la curva paleoclimática del GISP 2 (Fig. 12). Sin embargo, el inicio del IS1 (Bölling), marcado en la secuencia isotópica de los sondeos en el hielo de Groenlandia a partir de ca. 13 000 BP / 13 500 calBC, resulta ser más reciente en el Norte que en el Centro y Oeste de Europa, donde la mejoría climática del Bölling (en Alemania: Meiendorf) se dejaría sentir varios siglos antes (Álvarez y Jöris 1998: 71), en torno al 13 300 BP, tradicionalmente admitido. La propuesta de M. F. Sánchez Goñi (1994 y 1997), en cambio, reinterpretando la secuencia cronoclimática del Tardiglaciario cantábrico, a partir de la revisión de los análisis palinológicos se alinea con la cronología reciente, implicando la consideración de la totalidad del Magdaleniense medio cantábrico a finales del Dryas I.

La perspectiva arqueológica, al margen de la discusión concreta de la ubicación del Magdaleniense medio evolucionado (Caldas V-IV, Paloma 6, Cueto Mina C, además de la parte superior del estrato IV de La Viña) a finales del Dryas Antiguo o a comienzos del Bölling, es clara. Los datos de las industrias y el Arte mueble de Las Caldas marcan un neto corte cultural entre los niveles del Magdaleniense medio antiguo (IXc-VI) y evolucionado (V-IV). En este sentido, también la desaparición de la fauna estépica en el arte coincide con la sedimentología (y la fauna) en la ausencia de los indicadores de clima muy frío, presentes en los niveles antiguos. Todo ello abunda, en suma, en la interpretación de los inicios del Interestadio Tardiglaciario (Bölling) como marco de la transición (y solapamiento) del Magdaleniense medio/superior en la Cornisa Cantábrica.

Finalmente, este Magdaleniense medio es cubierto, a su vez, por otro paquete estratigráfico del Magdaleniense superior, marcando la transición entre ambos el nivel III. Este nivel, datado en $13\ 185 \pm 155$ BP ($13\ 630 \pm 260$ calBC), muestra útiles óseos característicos de ambas secuencias, como varillas, azagayas ahorquilladas, protoarpónes y un arpón típico. Así pues, los últimos datos apoyan la hipótesis de que el techo de este Magdaleniense medio evolucionado se solapa con el Magdaleniense superior, que ya está presente en algunos niveles del Centro-Este de la Cornisa Cantábrica (Corchón 1997), efectuándose el tránsito

de una a otra fase en un suave proceso de transición sin rupturas, documentado en niveles como el III de Las Caldas o el 1c de Tito Bustillo (correspondiendo el nivel Tito Bustillo 2 al Magdaleniense medio evolucionado).

La horquilla temporal del Magdaleniense superior se extiende hacia el $12\ 960 \pm 190$ BP (nivel II) y $12\ 595 \pm 125$ BP (nivel I), en el contexto paleoclimático del Interestadio Tardiglaciario (Bölling). En cambio, no está suficientemente acreditada la existencia de una fase fría en su interior: el Dryas II o medio (Sánchez Goñi 1996), como sugería el estudio sedimentológico de algunos niveles (Fase Cantábrica VII, Hoyos 1995: 60). En la misma línea, recientes estudios sedimentológicos y paleobotánicos (depósitos del lago de Tramacastilla, a 1.500 m.s.m.) muestran como los citados yacimientos del Pre-Pirineo central (Chaves, Forcas) se ocupan en el Magdaleniense superior, coincidiendo con la eclosión de especies templadas como *Juniperus* y *Betula*²⁶.

Quedan aún, sobre el anterior tramo estratigráfico, los últimos niveles magdalenienses de Las Caldas, conservados en forma de retazos hacia los márgenes laterales de la Sala II (niveles -I a -III). Uno de ellos (nivel -II) arrojó la fecha $12\ 590 \pm 120$ BP ($12\ 895 \pm 255$ calBC/AD), situándose el conjunto en el mismo entorno moderado del Bölling. Un único elemento permite considerar, como hipótesis provisional de trabajo, la posibilidad de que la cueva de Las Caldas hubiera continuado siendo frecuentada en el Magdaleniense final, en el umbral del Alleröd: la escasa industria magdaleniense y un arpón con perforación basilar central, localizado en los retazos de un nivel de limos conservado en los márgenes laterales de la Sala I -el nivel 2A-, lo que ha permitido su conservación residual. Las primeras observaciones sedimentológicas (Hoyos 1995: 64) también abundaban en ello.

²⁶ Utrilla 1995: 307; 1997: 60, siguiendo el resultado de los estudios palinológicos de J. M. Monserrat (1992: *Evolución glaciario y postglaciario del clima y la vegetación en la vertiente Sur del Pirineo: Estudio palinológico*, Zaragoza) para la vertiente Sur.

4. Conclusiones

La interpretación de los datos cronológicos de Las Caldas, corregidos en fechas de calendario (clBC/AC), y su contraste con los datos disponibles en la Cornisa Cantábrica y los yacimientos del Prepirineo navarro, proporcionan una imagen bastante completa del desarrollo del Dryas antiguo, entre los Interestadios IS2 (Laugerie) e IS1 (Bölling-Alleröd). Los episodios de intensa humedad, señalados por la sedimentología, y la presencia esporádica de algunos taxones de carácter templado, no parecen ser argumentos suficientes para sostener la existencia de episodios de moderación climática, de carácter templado y húmedo, en el interior del largo y frío periodo del Dryas Antiguo en la Cornisa Cantábrica.

Sí se han detectado, en cambio, importantes evidencias de humedad desde la base del Solutrense (medio), coincidiendo con el episodio de Laugerie de la cronología polínica. Otros fenómenos puntuales, como la erosión de algunos niveles y las inundaciones que, periódicamente, sufren las Salas I (durante el Solutrense) y II (en la secuencia magdalenense) de Las Caldas, coinciden en el tiempo con similares indicios de un clima húmedo en otros yacimientos cantábricos, hacia la base y en el techo del Solutrense superior/final, y también entre el final del Magdalenense inferior y los inicios del medio. Pero el conjunto de los datos –arqueológicos, faunísticos, paleoclimáticos– muestran el carácter frío o muy frío de estos depósitos, y la ausencia de sincronía con los episodios de moderación (Lascaux, Angles, Prebölling) señalados, hace años, por la Palinología.

Ciertamente, los esfuerzos actuales para establecer un contexto fiable para la calibración de las dataciones radiométricas del Paleolítico superior, pueden arrojar luz sobre la cuestión de las relaciones –contextuales, culturales y de toda índole– entre los yacimientos cantábricos durante el Tardiglacial. Parece posible avanzar hacia una cronología absoluta integrada, en la línea apuntada por Jöris y Weninger (1998), útil en la investigación del Paleolítico final de la Cornisa Cantábrica y Pirineos. Pero aún es prematuro establecer conclusiones definitivas. Disponemos de pocos datos de Radiocarbono de niveles bien caracterizados culturalmente, y enmarcados en secuencias estratigráficas amplias. Los yacimientos del Nalón, en el Oeste de Asturias, y otros como Cueto de la Mina o La Riera en el sector central constituyen excepciones puntuales.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro reconocimiento a Olaf Jöris, del Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Forschungsbereich Altsteinzeit, Schloss Monrepos, en Neuwied (Alemania), por la realización de la conversión y corrección de la serie de dataciones de la Cueva de Las Caldas.

Bibliografía

- ALTUNA, J. (1996): "Faunas de clima frío en la Península Ibérica durante el Pleistoceno Superior", en P. Ramil *et alii* (coord.): *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*, Xunta de Galicia, pp. 13-42.
- ÁLVAREZ, E; JÖRIS, O. (1999): "El significado cronológico de algunas especies de fauna fría durante el Tardiglacial en la Península Ibérica", *Zephyrus*, LI (1998), pp. 61-86.
- ARIAS, P.; GONZÁLEZ, C.; MOURE, A.; ONTAÑÓN, R. (1999): *La Garma. Un descenso al pasado*. Gobierno de Cantabria /Universidad de Cantabria, Santander, 108 pp.
- BARANDIARÁN, I. (1996): "Art mobilier cantabrique: styles et techniques". En: *L'Art préhistorique des Pyrénées*, ed. Réunion des Musées Nationaux, Paris, pp. 88-121.
- BERGADÀ, M.; COURTY, M.-A. (1997): "Reconstrucción paleoambiental de la secuencia del Pleistoceno superior final de la cueva del Parco (Alòs de Balager, Lleida, España), en base al estudio micromorfológico", en: en J. M. Fullola y N. Soler (eds): *El món mediterrani després del Planiglacial (18 000 - 12 000 BP)*, Col. *Banyoles* (1995), Série Monografica, 17, Girona, pp. 431-442.
- CASTAÑOS, P. M. (1982): "Estudio de los macromamíferos del yacimiento prehistórico de "Cueto de la Mina" (Asturias), *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 105-106, pp. 43-63.
- CORCHÓN, M.^a S. (1990): "La Cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo). Investigaciones efectuadas entre 1980 y 1986", *Excavaciones Arqueológicas en Asturias*, I, pp. 37-56.
- (1992a): "Representación de fauna fría en el Arte Mueble de La Cueva de Las Caldas (Asturias, España). Significación e implicaciones en el Arte Parietal", *Zephyrus*, XLIV-XLV: 35-64.
- (1992b): "La Cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo) II. Investigaciones efectuadas entre 1987 y 1990". *Excavaciones Arqueológicas en Asturias*, II. Principado de Asturias, Oviedo: 33-47.
- (1994 a): "Le Solutréen de la Region Cantabrique. Relations avec le Portugal", en: *Le Solutréen en*

- Péninsule Ibérique*, ed. Musée Departemental de Solutré, pp. 39-74.
- (1994b): “Arte mobiliario e industria solutrense en la Cornisa Cantábrica”, *Férvedes*, 1, pp. 131-148.
 - (1994 c): “Últimos hallazgos y nuevas interpretaciones del Arte mueble paleolítico en el Occidente asturiano”, *Complutum* 5, pp. 235-264.
 - (1995a): “El Magdaleniense medio. Nuevos datos sobre la ocupación de la Cornisa Cantábrica entre el 14 000 y el 13 000 BP”, en A. Moure y C. González (eds.): *El final del Paleolítico cantábrico*, Universidad de Cantabria 1995, pp. 119-158.
 - (1995b): “Reflexiones acerca de la cronología del Magdaleniense cantábrico. Las dataciones 14C de la cueva de Las Caldas (Asturias, España)”. *Zephyrus*, XLVIII: 3-19.
 - (1995c): “La Cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo). III. Resultados preliminares de las excavaciones (Campañas 1991-1994)”, *Excavaciones Arqueológicas en Asturias*, III, Principado de Asturias, Oviedo, pp. 45-60.
 - (1997): “La Corniche Cantabrique entre 15 000 et 13 000 ans BP: La perspective donnée par l'Art mobilier”, *L'Antropologie* 101, 1, pp. 114-143.
 - (1999): “Nuevas representaciones de Antropomorfos en el Magdaleniense Cantábrico”, *Zephyrus* LI (1998), pp. 35-60.
 - (2000): “Novedades en el Arte mueble magdaleniense del Occidente de Asturias (España)”, *Actas do 3.º Congresso de Arqueologia Peninsular*, vol. II, Porto, pp. 493-523.
- CORCHÓN, M.^a S.; HOYOS, M.; SOTO, E. (1981): *La Cueva de Las Caldas, San Juan de Priorio, Oviedo*. Excavaciones Arqueológicas en España, 115, Ministerio de Cultura, Madrid.
- FORTEA, J.; CORCHÓN, M.^a S.; GONZÁLEZ MORALES, M.; HOYOS, M. *et alii* (1990): “Travaux récents dans les vallées du Nalon et du Sella (Asturies)”, en *L'Art des objets au Paléolithique*, Colloque Int. Foix-Le Mas d'Azil, París 1990, t. I, pp. 222.
- FORTEA, J.; RASILLA, M.; RODRÍGUEZ, V. (1995): “La Cueva de Llonín (Llonín, Peñamellera Alta). Campañas de 1991 a 1994”, *Excavaciones Arqueológicas en Asturias*, III, Principado de Asturias, Oviedo, pp. 33-43.
- FULLOLA, J. M. *et alii* (1997): “Le Magdalénien ancien en Catalogne: approche à l'étude des couches inférieures de la grotte du Parco (Alòs de Balaguer, La Noguera, Lleida)”, en: J. M. Fullola y N. Soler (eds): *El món mediterrani després del Planiglacial (18 000 - 12 000 BP)*, *Col. Banyoles* (1995), Série Monografica, 17, Girona, pp. 431-442.
- GONZÁLEZ SAÍNZ, C. (1992): “Aproximación al aprovechamiento económico de las poblaciones cantábricas durante el Tardiglacial”, en Moure, A. (ed.): *Elefantes, ciervos y ovicaprinos*, Universidad de Cantabria, pp. 129-147.
- (1995): “13.000-11.000 BP. El final de la época magdaleniense en la Región Cantábrica”, en Moure, A. y González, C. (eds): *El final del Paleolítico Cantábrico*, Universidad de Cantabria, pp. 159-197.
- HOYOS, M. (1994): “Características sedimentokársticas y paleoclimáticas de los Interestadios de Laugerie y Lascaux en la Cornisa Cantábrica”, *Férvedes* 1, 1994: 21-37.
- (1995): “Paleoclimatología del Tardiglacial en la Cornisa Cantábrica, basada en los resultados sedimentológicos de yacimientos arqueológicos kársticos” en: *El final del Paleolítico cantábrico*, Universidad de Cantabria 1995, pp. 15-75.
- JIMÉNEZ, M. (1996): “El Glaciarismo en la Cuenca Alta del Río Nalón (NO de España): una propuesta de evolución de los sistemas glaciares cuaternarios en la Cordillera Cantábrica”, *Rev. Soc. Geol. España*, 9 (3-4), pp. 157-168.
- (1997): “Movimientos en masa en la cabecera del Río Nalón (Cordillera Cantábrica, NO de España)”, *Cuaternario y Geomorfología*, 11 (3-4), pp. 3-16.
- JOHNSON, S. J. *et alii*. (1992): “Irregular Glacial Interstadial Recorded in a new Greenland ice Core”, *Nature*, 359, pp. 311-313.
- JORDÁ, F.; FORTEA, J.; CORCHÓN, S. (1982): “Nuevos datos sobre la edad del Solutrense y Magdaleniense medio cantábricos. Las fechas C-14 de la Cueva de Las Caldas (Oviedo. España)”, *Zephyrus* XXXIV-XXXV, pp. 13-16.
- JÖRIS, O.; WENINGER, B. (1996): “Calendric Age-Conversion of Glacial Radiocarbon Data at the transition from the Middle to Upper Palaeolithic in Europe”, *Bull. Soc. Préhist. Luxembourgeoise*, 18, pp. 45-55.
- (1997): “Radiocarbon Calibration and the absolute chronology of the Late Glacial”, en: Valentin, B. (ed): *L'Europe septentrionale au Tardiglaciaire: confrontation de modèles régionaux de peuplement*, Coll. Nemours, 1996, pp. 1-27.
 - (1998a): “Possibilities of Calendric Conversion of Radiocarbon Data for the Glacial Periods”, Lyon 1998 (en prensa: cortesía del autor)
 - (1998b): “Extension of the ¹⁴C Calibration Curve to ca. 40,000 cal BC by Synchronizing Greenland ¹⁸O / ¹⁶O Ice Core Records and North Atlantic Foraminifera Profiles: A Comparison with U/Th Coral Data”, *Radiocarbon*, vol. 40, n.º 1, pp. 495-504.
- LEROI-GOURHAN, Arl. (1997): “Chauds et froids de 60 000 a 15 000 BP”, *Bull. Soc. Préhist. Française*, 94-2, pp. 151-160.
- MAGNY, M. (1997): “Éléments pour une histoire du climat entre 13 000 et 6 000 BP”, *Bull. Soc. Préhist. Française*, 94-2, pp. 161-167.

- MENÉNDEZ, M. (1997): "Historiografía y novedades del Arte mueble paleolítico en la Península Ibérica", *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, Prehistoria y Arqueología, t. 10, pp. 129-173.
- NUIN, J.; PRIETO, M. (1997): "Los utensilios de caza en Legintxiki (Navarra)", *Isturitz*, 7, pp. 95-130.
- QUESADA, J. M. (1998): La caza en el Solutrense cantábrico: una nueva perspectiva", *Zephyrus*, L, (1997), pp. 3-36.
- RAMIL-REGO, P. (1994): "Interpretación arqueobotánica y encuadre fitoclimático del Solutrense peninsular", *Férvedes*, 1, pp. 39-46
- RAMIL-REGO, P.; GÓMEZ L. (1996): "Dinámica climática y biogeográfica del área litoral-sublitoral de Galicia durante el Pleistoceno Superior-Holoceno", en: *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*, ed. Xunta de Galicia, pp. 43-72.
- RASILLA, M.; LLANA, C. (1994): "Cronología radiométrica del Solutrense de la Península Ibérica y su correlación crono-climática", *Férvedes*, 1, pp. 57-67.
- RASILLA, M. (1990): "Cueto de la Mina. Campañas 1981-1986", *Excavaciones Arqueológicas en Asturias*, I, Principado de Asturias, Oviedo, pp. 79-86.
- SÁNCHEZ GOÑI, M. F. (1994): L' environnement de l'Homme préhistorique dans la Région Cantabrique d'après la Taphonomie pollinique des grottes", *L'Anthropologie*, 98, 2-3, pp. 379-417.
- (1996): "The Older Dryas of Northern France in a West European context", *Revue de Paléobiologie*, vol. 15-2. Genève, pp. 519-531.
- (1997): "Les changements du Paléolithique supérieur. Enquête sur le rapport entre Paléoclimatologie et Préhistoire", *Zephyrus*, XLIX (1996), pp. 3-36.
- STRAUS, L. G. et alii (1986): *La Riera Cave. Stone Age hunter-gatherer adaptations in Northern Spain*. Anthropological Research Papers, 36, Arizona State University.
- STRAUS, L.G. (2000): "A Quarter-Century of Research on the Solutrean of Vasco-Cantabria, Iberia and Beyond", *Journal of Anthropological Research*, vol. 56-1, pp. 39-58.
- STUIVER, M.; GROOTES, P. M.; BRAZIUNAS, T. F. (1995): "The GISP 2 $\delta^{18}O$ climate record of the past 16 500 years and the role of the sun, ocean and volcanoes", *Quaternary Research*, f.44, pp. 341-354.
- UTRILLA, P. (1995): "El valle del Ebro durante el Tardiglacial y comienzos del Holoceno. Las relaciones con el Magdalenense cantábrico", en: A. Moure y C. González (eds.): *El final del Paleolítico cantábrico*, Universidad de Cantabria 1995, pp. 281-311.
- (1996): "Arte mueble sobre soporte lítico de la Cueva de Abauntz. Su aportación a los estilos del Magdalenense tardío", en *Complutum Extra*, 6, t. 1, pp. 41-62.
- (1997): "Le couloir d l'Ebre après le Pléniglaciaire: influences méditerranéennes et atlantiques", en J. M. Fullola y N. Soler (eds): *El món mediterrani després del Planiglacial (18 000 - 12 000 BP)*, *Col. Banyoles (1995)*, Série Monografica, 17, Girona, pp. 431-442.