

# LA PRESENCIA DE ÁMBAR EN LOS YACIMIENTOS PREHISTÓRICOS (DEL PALEOLÍTICO SUPERIOR A LA EDAD DEL BRONCE) DE LA CORNISA CANTÁBRICA Y SUS FUENTES DE APROVISIONAMIENTO

## *Occurrence of amber in the prehistoric sites (from the Upper Paleolithic to the Bronze Age) of the Cantabrian Spain and their source areas*

Esteban ÁLVAREZ FERNÁNDEZ\*, Enrique PEÑALVER MOLLÁ\*\* y Xavier DELCLÒS\*\*\*

\* *Dpto. Prehistoria, H.<sup>a</sup> Antigua y Arqueología. Fac. Geografía e Historia. Universidad de Salamanca. C./ Cervantes, s/n. E-37002 Salamanca. España. Correo-e: estebanalfer@hotmail.com*

\*\* *Division of Invertebrate Zoology. American Museum of Natural History. Central Park West at 79<sup>th</sup> Street. New York, NY 10024-5192. EE.UU. Correo-e: penalver@uv.es / penalver@amnh.org*

\*\*\* *Dept. d'Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines. Fac. Geologia. Universitat de Barcelona. Martí i Franquès, s/n. E-08028 Barcelona. España. Correo-e: xdelclos@ub.edu*

Fecha de aceptación de la versión definitiva: 15-05-05

BIBLID [0514-7336 (2005) 58; 159-182]

RESUMEN: Se exponen los 13 yacimientos prehistóricos de la Cornisa Cantábrica (norte de España), con edades desde el Paleolítico superior hasta la Edad del Bronce, con presencia de ámbar. Se ha estudiado el origen geográfico de este ámbar por las implicaciones de los resultados en el conocimiento de aspectos culturales y comerciales de las sociedades prehistóricas. Se ha investigado si la procedencia del ámbar pudo ser local, con origen en los afloramientos naturales de ámbar del Cretácico de la Cornisa Cantábrica, o fue alóctona, de la región del Báltico en el norte de Europa. Para ello se ha realizado una comparación de la localización geográfica de los yacimientos arqueológicos y paleontológicos, y de los espectros de infrarrojos (IRTF) de ambos tipos de ámbar para algunos de los yacimientos. El ámbar del Cretácico de España posee características gemológicas, que lo convierten en una materia prima adecuada para la elaboración de objetos de adorno con instrumental lítico. El estudio concluye que el ámbar arqueológico prehistórico de la Cornisa Cantábrica tuvo en general un origen local, y que probablemente era obtenido en áreas fuente naturales muy cercanas a los yacimientos arqueológicos prehistóricos. Los espectros de infrarrojos (IRTF) de los ámbar de los yacimientos en cueva de El Pendo, Morín, La Garma A y el monumento megalítico de Trikuaitzi I muestran que corresponden a ámbar cretácico. Se han limitado cuatro áreas en las que existe una relación espacial entre los yacimientos arqueológicos y paleontológicos con ámbar y se proponen como hipotéticas zonas de aprovisionamiento y uso de ámbar cretácico en la Prehistoria de la Cornisa Cantábrica. Según muestran los análisis, únicamente el ámbar del monumento megalítico de Larrarte corresponde a succinita del Terciario del Báltico. Estos datos indican que durante el Megalítico, al menos en una pequeña área de la provincia de Guipúzcoa (yacimientos de Trikuaitzi I y Larrarte), los grupos humanos utilizaron tanto el ámbar autóctono como el alóctono.

*Palabras clave:* Ámbar. Paleolítico superior. Calcolítico. Edad de Bronce. Cornisa Cantábrica. España.

ABSTRACT: Thirteen prehistoric sites in the Cantabrian Spain with records of amber, of ages ranging from the Upper Paleolithic to the Bronze Age, have been exposed. The geographic origin of these ambers

has been studied to improve our the knowledge of the cultural and commercial aspects of the prehistoric societies. We have investigated if the origin of the amber could be local, from the natural Cretaceous amber sources of the Cantabrian Spain, or if it was allochthonous, from the Baltic region in the North of Europe. A comparison of the geographic location of the archaeological sites and the paleontological sources, and a comparison of the IRTF spectra of the ambers from the two kinds of localities, has been accomplished. The Spanish Cretaceous amber has gemological characteristics, as a consequence this amber was a potential material appropriate for the elaboration of ornamental objects using rudimentary instruments. We concluded that the prehistoric archaeological amber of the Cantabrian Spain had in general a local origin, and that it was probably obtained in the surrounding natural sources of the Prehistoric sites. The IRTF spectra of the archaeological ambers analyzed (El Pendo, Cueva Morín, Cueva de La Garma A and Trikuaitzi I sites) show that they are Cretaceous. Four areas, with close spatial relationship between the archaeological and the palaeontological sites of amber, are proposed as hypothetical source areas where the humans used Cretaceous amber during the Prehistory of the Cantabrian Spain. In contrast, only, the amber from the Larrarte site (Megalithic) corresponds to succinite from the Tertiary of the Baltic region. These data indicate that during the Megalithic, at least in a small area of the Guipúzcoa Province (Trikuaitzi I and Larrarte sites), the human used local and allochthonous amber.

*Key words:* Amber. Upper Paleolithic. Chalcolithic. Bronze Age. Cantabrian Spain.

## 1. Introducción

El ámbar es resina fósil, y era llamado *ἤλεκτρον* por los griegos y *succinum* por los romanos; la palabra ámbar proviene del árabe *Al'ambar*. Desde antiguo el ámbar se ha utilizado como materia prima para la elaboración de elementos de adorno y amuleto. Ello es así dado que el ámbar se talla y se pule con facilidad, dando como resultado la elaboración de adornos semitransparentes, brillantes y ligeros. También desde antiguo se le han atribuido propiedades mágicas y medicinales. Las características referidas, junto con la escasa disponibilidad, hacían del ámbar una materia prima de prestigio. La escasez del ámbar en la naturaleza, en comparación con otras materias primas para la elaboración de objetos de adorno, hace que el conocimiento de las posibles fuentes de aprovisionamiento sea de especial importancia, sobre todo para dilucidar la movilidad de las sociedades prehistóricas y los posibles intercambios comerciales y rutas de comunicación. El interés por conocer el origen del ámbar arqueológico se remonta al siglo XIX, principalmente con los hallazgos producidos en yacimientos prehistóricos del área mediterránea, lejos de la importante fuente de ámbar de la Región del Báltico (Savkevich, 1981).

El estudio de la procedencia de las materias primas en los yacimientos prehistóricos de la Cornisa Cantábrica ha sido hasta hace muy poco una asignatura pendiente. En otras regiones geográficas,

como Francia o Alemania, esta cuestión ha sido estudiada más extensamente, bien sean materias primas líticas (Demars, 1982; Floss, 1994; Terradas Batlle, 1996), moluscos marinos terciarios y recientes (Álvarez Fernández, 2001, 2003), ámbar (Roscan *et al.*, 1992) o azabache (Álvarez Fernández, 2004), entre otras. Así por ejemplo, para la Cornisa Cantábrica, los estudios de materias primas líticas (sílex, cuarcita, etc.) son muy escasos, destacando los trabajos de Tarrío en algunos yacimientos prehistóricos vascos (Tarrío *et al.*, 1998; Tarrío, 2001) o la Tesis Doctoral de P. Sarabia sobre las materias primas en los yacimientos paleolíticos de la provincia cántabra (Sarabia Rogina, 1999). La procedencia de otras materias primas de origen orgánico, para industria, como el azabache, moluscos marinos, etc., está siendo estudiada por uno de nosotros en el marco de su Tesis Doctoral, en relación con el estudio de objetos de adorno (Álvarez Fernández, 2002a y b; en prep.); hasta hace poco tiempo esta investigación había sido abordada únicamente por A. Alday Ruiz (1987).

Hasta ahora, los hallazgos de ámbar documentados en un número muy limitado de yacimientos paleolíticos y en los monumentos megalíticos, o bien no se publicaron, o bien lo fueron de forma muy general en las correspondientes monografías. En el presente artículo se presentan todos los hallazgos de los que se tiene noticia, y se aborda el origen del ámbar como materia prima.

## 2. Utilización del ámbar en la Prehistoria del centro-norte de Europa

En los yacimientos del Paleolítico superior de Francia, Austria, Checoslovaquia, Rumania, Gran Bretaña y Suiza se ha encontrado ámbar, principalmente trozos no trabajados (Haenni y Dufour, 1992).

Las primeras evidencias claras de la utilización de ámbar provienen del Auriñaciense, tal como se ha documentado en yacimientos como Brasov, en Transilvania, Predmostí, en Moravia, o Poppenburg, en Alemania (cf. Rottländer, 1973).

Durante el Paleolítico superior de Francia se documenta ámbar en los niveles magdalenienses de Isturitz (Basses-Pyrénées) y de Auresan (Hautes-Pyrénées). En Isturitz se halló por ejemplo una cabeza de caballo en ámbar proveniente del nivel asignado al Magdaleniense antiguo (Saint-Périer, 1936: 138). En el Magdaleniense medio de Auresan se descubrieron cinco fragmentos de ámbar no trabajados; el análisis de espectrometría practicado en estos fragmentos indicó que no se trata de ámbar báltico, sino local, procedente de un depósito terciario desconocido del sur de Francia (Beck *et al.*, 1987). No obstante, en Nel *et al.* (2004) se realiza una síntesis de los afloramientos paleontológicos franceses con ámbar, siendo el ámbar del Terciario principalmente del Paleoceno-Eoceno en el norte de Francia, existiendo también ámbar terciario en el sur (en el departamento de Aude). Por otra parte, se documentó ámbar en el Magdaleniense del yacimiento francés de Les Romains (Desbrosse, 1976: 1206). En Suiza se documentó en el Magdaleniense de Hauterive-Champréveyres, donde se aplicó la espectrometría de infrarrojos a seis fragmentos, uno de los cuales procede del Báltico, mientras que los otros cinco son posiblemente de origen local (Beck, 1997); también se citan fragmentos en el yacimiento del Magdaleniense de Moosbühl (Moosseedorf, Berna), cuyos espectrogramas demostraron que su procedencia era la región del Báltico (Schwab, 1985). En el yacimiento alemán de Weitsche, perteneciente a los Grupos Federmesser, se hallaron fragmentos de ámbar decorados y una perla (Veil y Brest, 1997). En numerosos yacimientos del Paleolítico superior final del norte de Europa se documentaron

restos de ámbar trabajados y no trabajados, como en los yacimientos hamburgueses de Siedlnica 17 a (Leszno voivodship, Polonia) y de Meindorf (Hamburg, Alemania) o el Cresweliense de Gough's Cave (Cheddar, Somersetshire, Inglaterra) (Burdukiewicz, 1986). También se cita ámbar báltico en los yacimientos moravos de Kůlna, Pekárna y Žitný (Valoch, 1992).

Pero es a partir de la época posglaciar cuando su utilización para realizar objetos de adorno es más sistemática (Du Gardin, 1986: 566).

Del Mesolítico del norte de Francia destacan objetos esculpidos y colgantes realizados en esta materia prima (Roudil y Soulier, 1976). También son abundantes en los yacimientos de las Islas Danesas y del oeste de Dinamarca (Terberger y Ansorge, 2000; Płonka, 2003).

Objetos realizados en ámbar se encuentran en los yacimientos neolíticos y calcolíticos de Francia, sobre todo en yacimientos campaniformes (2200 a J.C.) y de la Cultura S. O. M. (Seine-Oise-Marne), así como en el Bronce antiguo medio y final (Du Gardin, 1986: 566). En este sentido, abundantes objetos de ámbar han sido documentados en yacimientos de estos periodos en el SE francés, indicándose un posible origen local, dada la presencia cercana de áreas ambarígenas: Corbières, Delta y Bajo valle del Rhin, Bajos Alpes (Roscián *et al.*, 1992: 235; Nel *et al.*, 2004). Durante el Neolítico (sobre todo en la *Trichterbecherkultur*) y en los enterramientos megalíticos del norte de Europa (principalmente en la zona norte de Dinamarca), los objetos realizados en ámbar también son muy abundantes (Rottländer, 1973; Ebbesen, 1995; Terberger y Ansorge, 2000).

## 3. Origen del ámbar prehistórico de la Península Ibérica

Uno de los aspectos de mayor interés cuando se encuentra ámbar en los yacimientos arqueológicos es el de su posible área fuente de aprovisionamiento. El ámbar ha sido considerado una materia prima exótica a la Península Ibérica por lo que se ha indicado un posible origen alóctono en la mayoría de las ocasiones, relacionándose principalmente con el norte de Europa,

en la zona del Báltico. Sobre esta cuestión es de interés la siguiente cita de principios del siglo pasado (Calderón, 1910):

Varios arqueólogos de Europa han emitido la opinión de que el ámbar empleado en la confección de objetos por algunos pueblos primitivos, procedía de España. Para combatir este aserto Von Meyer, director del Museo Zoológico-Antropológico de Dresde, hubo de adquirir noticias sobre nuestros yacimientos de resinas fósiles, para las que solicitó y obtuvo la cooperación del malogrado profesor Quiroga.

Como opinaba el sabio director de Dresde, ninguna razón de peso servía de fundamento á aquella suposición. Se había dicho que el ámbar debió abundar en otro tiempo en el suelo de la Península, pues á ello alude el nombre del Ebro, que decían significaba  *río del Ambar*, y que en los Pirineos se podía recolectar con facilidad en cantidades considerables esta substancia; suposiciones ambas equivocadas. Bien, al contrario, lo que resulta es que aquí sólo hay resinas fósiles escasas, relacionadas con los lignitos, que difieren por completo del verdadero ámbar empleado por los pueblos antiguos.

Hoy en día se conoce que el ámbar en España no es escaso, estando presente en numerosas ocasiones en los afloramientos del Cretácico continental, especialmente en el norte y este de la Península. Algunos de los afloramientos muestran ámbar de forma abundante, con masas incluso decimétricas (Lám. 1, Fig. 1) de ámbar rojizo en buen estado; en el yacimiento asturiano de El Caleyú se han llegado a encontrar masas de hasta 20 cm en su dimensión máxima (Arbizu *et al.*, 1999), y en Comillas (Cantabria) se ha hallado una masa decimétrica. Así, sólo para las provincias de la Cornisa Cantábrica actualmente se conocen 43 localidades paleontológicas con ámbar cretácico (y 8 localidades en áreas limítrofes). Es por ello plausible que los pobladores prehistóricos en la Península Ibérica elaborasen objetos con ámbar autóctono. Además de la utilización del ámbar como materia prima para la elaboración de objetos de adorno, pudieron darle otros usos, por ejemplo para su empleo a modo de incienso al ser arrojado al fuego (quizá el ámbar quebradizo que no podía ser trabajado),

tal y como se hizo en los siglos XIX y XX en el norte y este de España, aunque no existen vestigios de un uso tal en la Prehistoria.

El origen o área de aprovisionamiento del ámbar hallado en yacimientos del Paleolítico superior y de la Edad de los Metales en la Península Ibérica, con anterioridad a las rutas comerciales con el norte de Europa, ha sido una cuestión pendiente hasta ahora. La primera referencia de la utilización del ámbar en la Cornisa Cantábrica es de H. Breuil y H. Obermaier, que ya en 1935 publicaban la existencia de este material en el Nivel Solutrense de Altamira procedente de las excavaciones llevadas a cabo por estos investigadores en 1924-1925 en el vestíbulo de la cueva, e incluso aventuraban su posible origen en los lignitos terciarios de Estrada, cerca de San Vicente de la Barquera (a 35-40 km al oeste de Altamira) (Breuil y Obermaier, 1935: 188). Sin embargo, no existen citas bibliográficas o evidencias de que dichos lignitos alberguen ámbar. M. Cura (1980: 63) indica un posible origen autóctono del ámbar hallado en yacimientos megalíticos de Cataluña, debido a su presencia en afloramientos catalanes de lignitos del Maastrichtiense (Cretácico Superior). L. Siret supuso un origen báltico para el ámbar trabajado que se encontraba en los yacimientos prehistóricos del sur de la Península Ibérica (Siret, 1913: 39), sin embargo, es necesario demostrar el origen del ámbar hallado en yacimientos tan antiguos y evitar la especulación.

El ámbar presente en los yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica de la Edad del Bronce, o de edades posteriores, podría estar relacionado con las rutas comerciales con el Báltico. El ámbar báltico, con una edad eocena, y por tanto mucho más reciente que el ámbar que aparece abundantemente en la Península Ibérica, es muy transparente, de tonalidades amarillentas y más fácil de tallar y pulir. El ámbar español del Cretácico (115-65 millones de años de antigüedad) es generalmente traslúcido-opaco, de tonalidades rojizas oscuras (tipo caramelo tostado) y más frágil frente al tallado y la perforación.

Un método que se está aplicando para dilucidar el origen del ámbar arqueológico prehistórico en Europa es el análisis por espectrometría de infrarrojos o IRTF. Este análisis se ha aplicado a muestras de algunos yacimientos arqueológicos

franceses, aunque sólo ha aportado respuestas parciales al origen del ámbar (Du Gardin, 1996: 199), así como a muestras de yacimientos ingleses (Beck y Shennan, 1991) y de la Edad del Hierro de Suecia (Stjernquist *et al.*, 1994-1995).

También se ha aplicado esta técnica para conocer el origen del ámbar hallado en algunos yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica. Se han estudiado con difracción de rayos-X y análisis de IRTF unas cuentas datadas en VI-V milenio BP del Dolmen Alberite (Villamartín, Cádiz) (Domínguez Bella, 1998; Domínguez Bella *et al.*, 2001); se compararon los espectrogramas (y también los difractogramas) del ámbar arqueológico con los obtenidos de ámbar del Cretácico de la provincia (yacimiento de Boyar). La conclusión de dicho estudio es que el ámbar del Dolmen Alberite es de la variedad simetita y por tanto no es de origen báltico (o variedad succinita), pero difiere también del ámbar paleontológico de Boyar y de los ámbares cretácicos del norte de España (estos últimos de la variedad retinita). Vilaça *et al.* (2002) analizan el ámbar hallado en el monumento megalítico de Mamoá V de Chã de Arcas (norte de Portugal) concluyendo que no corresponde a succinita báltica y que posiblemente tuvo un origen local. El análisis más reciente corresponde también al más cercano al objeto del presente estudio; Gutiérrez Morillo (2003) analiza un fragmento hallado en el conjunto megalítico de Los Lagos I (Campoo de Suso, Cantabria), cuyo enterramiento data en el Bronce inicial, concluyendo que correspondería a ámbar del Cretácico con origen en la Cornisa Cantábrica. Rovira i Port (1994) demostró con análisis de IRTF que el ámbar hallado en dos yacimientos del Bronce antiguo y medio de Cataluña, Cabana del Moro de Colomera y Pedra Cabana, eran de procedencia báltica; para la comparación de los espectrogramas con ámbar autóctono analizó también ámbar del Cretácico Superior del yacimiento paleontológico de La Clusa (Vilada). En los yacimientos portugueses del Bronce tardío de Moreirinha (Beira Baixa) y Senhora da Guia (Baiões, São Pedro do Sul) se encontraron cuentas de ámbar que se analizaron mediante espectroscopía de infrarrojos, demostrándose que el ámbar es de origen báltico (Beck y Vilaça, 1995; Vilaça *et al.*, 2002).

El presente estudio tiene como objetivo comprobar si el ámbar de la Prehistoria de la Cornisa Cantábrica tiene su origen en el norte de Europa o es autóctono. Para ello se contrastarán las localizaciones geográficas de los yacimientos paleontológicos y arqueológicos con ámbar de la Cornisa Cantábrica y áreas limítrofes, y se compararán entre sí los espectrogramas de infrarrojos de muestras del ámbar hallado en algunos de ellos y con el espectrograma del ámbar báltico.

#### 4. Los yacimientos arqueológicos

Hasta el momento se conoce la presencia de ámbar en 13 yacimientos arqueológicos prehistóricos de la Cornisa Cantábrica, incluyendo el País Vasco francés, adscritos desde el Paleolítico superior a la Edad del Bronce. En cinco de ellos, Las Caldas (Priorio), Cova Rosa (Ribadesella), Antoliña (Gautegiz-Arteaga), Gorostiarán E (Aitzkorri) y Gatzarria (País Vasco francés), se ha encontrado el ámbar manufacturado o con marcas antrópicas, mientras que los otros yacimientos han proporcionado pequeños fragmentos de ámbar en bruto. La localización geográfica de estos yacimientos se muestra en la Figura 1, en donde se aprecia que están concentrados en cuatro pequeñas áreas que de oeste a este son las siguientes (exceptuando al yacimiento de Gatzarria):

- a) Área de Asturias: se conocen únicamente dos yacimientos del Paleolítico superior con fragmentos de ámbar, Las Caldas y Cova Rosa, separados por unos 70 kilómetros, hallándose en el primero ejemplares de ámbar en bruto y también un ejemplar con marcas antrópicas. De Cova Rosa proceden dos perlas.
- b) Área del norte de Cantabria: esta área alargada, de unos 40 por 15 kilómetros, muestra cuatro yacimientos, todos del Paleolítico superior, y en ninguno de ellos se ha hallado el ámbar manufacturado.
- c) Área del sur de Cantabria-Burgos: esta área alargada, de unos 50 por 10 kilómetros, incluye dos estructuras funerarias con materiales de diferente edad (uno de ellos de la provincia de Burgos) con pedazos amorfos de ámbar.

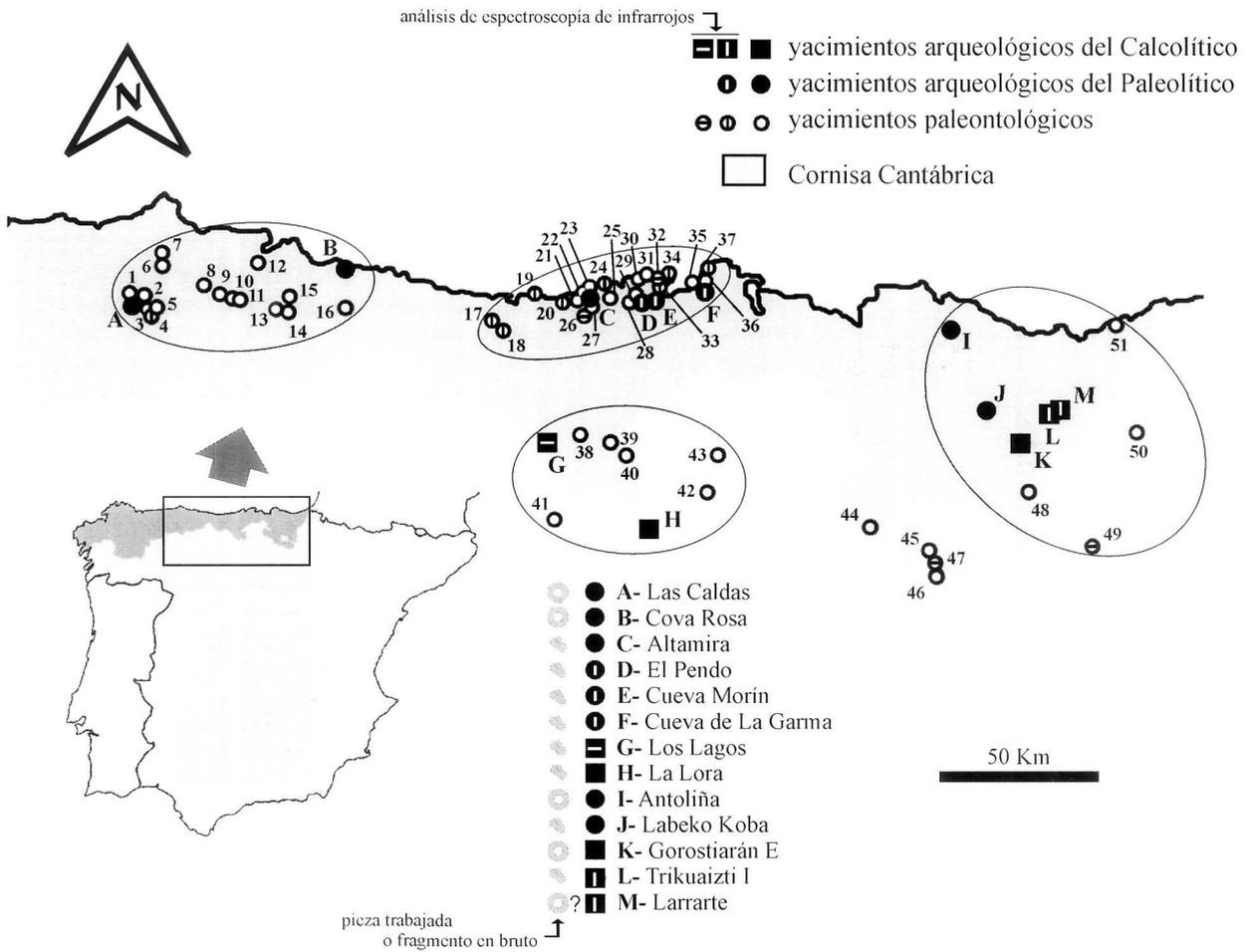


FIG. 1. Localización geográfica de los yacimientos arqueológicos con ámbar (A-M), a excepción de Gatzarria, y de los yacimientos paleontológicos de ámbar del Cretácico de la Cornisa Cantábrica y áreas limítrofes. El yacimiento arqueológico limítrofe a la Cornisa Cantábrica es La Lora (I). Los yacimientos paleontológicos limítrofes son cinco de Burgos (39, 40, 42, 43 y 45), uno de Palencia (41) y dos de Navarra (49 y 50). Se indica con una línea dentro de los puntos o cuadrados de localización la existencia de análisis IRTF (vertical: en este estudio; horizontal: en la bibliografía). 1) San Cloyo, 2) La Manjoya, 3) Alto de El Caleyú, 4) El Caleyú, 5) Las Segadas, 6) Coruño, 7) Santofirme, 8) Pola de Siero, 9) Valdesoto, 10) Lleres, 11) La Fuensanta, 12) Villaviciosa, 13) Beloncio, 14) Valle, 15) Cadaqués, 16) Corao, 17) Camijanes, 18) Puente "El Arrudo", 19) Comillas, 20) Cóbreces, 21) Oreña, 22) Ubiarco, 23) Suances, 24) Cantera de Cuchía, 25) Miengo, 26) Reocín, 27) Viveda, 28) Oruña, 29) Puente Arce, 30) Liencres, 31) Isla de La Virgen del Mar, 32) vecindad de Santander, 33) Maliaño, 34) Playa del Camello, 35) Pedreña-Loredo, 36) Galizano, 37) Faro de Ajo, 38) Reinosa, 39) Las Rozas, 40) Santa Gadea de Alfoz, 41) Olleros, 42) Los Ocinos de Valdenoceda, 43) Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja, 44) Nograro, 45) Moraza, 46) Peñacerrada, 47) Montoria, 48) Bicuña, 49) Zubielki, 50) Huarte-Araquil y 51) Monte Igueldo.

d) Área de Guipúzcoa-Vizcaya: es un área de unos 40 por 20 kilómetros con cinco yacimientos; aquí pertenecen tres de los

cuatro enterramientos dolménicos con ámbar de las provincias de la Cornisa Cantábrica.

A continuación se listan cronológicamente los 13 yacimientos arqueológicos de la Cornisa Cantábrica con presencia de ámbar, indicando sus edades y sus características:

1. GATZARRIA, Zuberoa, Pirénées Atlantiques, País Vasco francés

En el nivel Cjn2 (Protoauriñaciense) se documentó un fragmento cilíndrico-cónico de ámbar (26,0 x 8,0 x 5,5 mm) que posee una sección circular. A. Sáenz de Buruaga observó a la lupa binocular series de finos trazos entrecruzados en su superficie (Sáenz de Buruaga, 1991: 181). El ámbar posee un color rojizo.

2. LABEKO KOBIA, Arrasate, Guipúzcoa

En este yacimiento se documentaron 2 muestras. La primera proviene del nivel VII, perteneciente al Protoauriñaciense (Cuadro H11, cota -267, N.º 280); se trata de una “perla” muy deteriorada de 10 mm de diámetro, que no presenta modificaciones antrópicas (Arrizabalaga-Valbuena, 2000: 224). Asimismo, en el nivel V, Auriñaciense antiguo (Cuadro H11, capa 14, cota -170, N.º 196), se localizó otro fragmento de ámbar de pequeñas dimensiones (Arrizabalaga-Valbuena, 2000: 254). Ambos poseen un color naranja translúcido y su aspecto es deleznable (com. pers., Dr. A. Arrizabalaga, 2001).

3. CUEVA MORÍN, Villanueva, Villescusa, Cantabria

En este yacimiento se ha hallado una pieza procedente del nivel 9 (Auriñaciense arcaico) de las excavaciones de González Echegaray y Freeman, llevadas a cabo entre 1966 y 1969 (Álvarez Fernández *et al.*, en prep.). Dicha pieza se descubrió en la primera campaña (1966), e inicialmente se atribuyó al nivel IB (nivel 7). En el Museo de Prehistoria y Arqueología de Cantabria se conserva una etiqueta con el fragmento de ámbar en la que se puede leer “nivel IB, nivel 7, 17 sep. 1966”, aunque “nivel 7” fue tachado y rectificado por “nivel 9”. Según Arrizabalaga Valbuena pertenece al nivel 7 (Auriñaciense antiguo) (Arrizabalaga-Valbuena, 1995).

4. EL PENDO, Escobedo de Camargo, Cantabria

En este yacimiento se documentaron 6 fragmentos de ámbar, los dos mayores tienen unas dimensiones de 25 x 14 x 9 mm y de 11 x 11 x 7 mm, mientras que los restantes fragmentos son inferiores a 5 mm (Álvarez Fernández *et al.*, en prep.). Estos fragmentos de ámbar están conservados en el Museo de Prehistoria y Arqueología de Cantabria (N.º 2082), y proceden de las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en la zona occidental de la Cueva por J. Martínez Santaolalla con el Patrocinio del Seminario de Historia Primitiva (Universidad de Madrid) y la Comisaría General de Excavaciones entre 1953 y 1957. Estos trabajos fueron publicados a principios de los ochenta (González Echegaray, 1980). Todos ellos proceden del Nivel B VII, adscrito al Auriñaciense típico (Bernaldo de Quirós Guidotti, 1994: 216).

5. CUEVA DE LA GARMA A, Omoño, Ribamontán al Monte, Cantabria

Durante la campaña de excavación de 2001 en la Cueva de La Garma A (nivel F) se localizaron tres fragmentos en bruto de ámbar muy quebradizo, translúcido, y con un color naranja-rojizo a rojo oscuro tipo “caramelo tostado”. Uno de los ejemplares alcanzaba un tamaño de 25 x 8 x 8 mm. Estos fragmentos pertenecen al Gravetiense (Penalver Mollá *et al.*, en prep.).

6. ALTAMIRA, Santillana del Mar, Cantabria

Existen dos referencias sobre ámbar en la Cueva de Altamira. La primera de ellas es la documentación, ya en el primer tercio del siglo pasado, de fragmentos de ámbar procedentes de las excavaciones de Breuil y Obermaier en el Vestíbulo de la Cueva en 1924-1925 (Breuil y Obermaier, 1935: 188). Dichos fragmentos procederían, según estos investigadores, del nivel Solutrense.

La segunda de ellas proviene del estudio y comparación llevados a cabo por J. M. Cabrera Garrido, a finales de los años setenta, de 17 muestras de las pinturas rupestres del Techo de los Polícromos (Cabrera Garrido, 1978, tomado

de Lorblanchet, 1995: 145; Cabrera Garrido, 1981). Este estudio, realizado mediante microscopía óptica, difracción de rayos X y análisis semicuantitativo por espectrografía de emisión, puso al descubierto que los pigmentos negros estaban constituidos sobre todo por carbón animal (polvo de hueso, asta o dientes quemados), mientras que los rojos estaban constituidos por hematites con presencia ocasional de polvo de ámbar (muestras 10, 9, 12 y 16).

#### 7. ANTOLIÑA, Gautegiz-Arteaga, Vizcaya

En el nivel Lmb, adscrito al Solutrense superior, M. Aguirre documentó un botón de ámbar (ca. 15 x 10 x 5 mm) de forma hemiesférica con dos perforaciones convergentes que parten de planos distintos; "...una de sus caras es aproximadamente esférica por abrasión, y en la inferior presenta una perforación oblicua que converge con otra realizada desde el aplanamiento lateral. Estrictamente se trata de un botón 'en codo'". La materia prima con la que se realizó esta pieza fue identificada por A. Tarrío (Aguirre de Gopegui, 1998-2000, 44; foto 11).

#### 8. COVA ROSA, Ribadesella, Asturias

Se han encontrado dos objetos de adorno-colgantes, no reflejados en el último estudio que se ha hecho sobre el Paleolítico superior en Asturias (Adán Álvarez, 1997). Las dos piezas inéditas (Lám. 1, fig. 2) parecen proceder o bien de la limpieza de los cortes y criba de las escombreras, que habían realizado algunos furtivos en el yacimiento, llevadas a cabo por F. Jordá en 1959, o bien de las excavaciones arqueológicas efectuadas por este investigador entre 1975 y 1979.

Se trata de dos perlas discoides de ámbar de color rojizo translúcido de un diámetro aproximado de 10 mm y un grosor de unos 3 mm. Están muy bien conservadas y poseen perforación central bicónica de unos 4,5 mm de diámetro. Tanto la cara superior como la inferior aparecen pulidas y con mucha abrasión, por lo que las huellas de la posible preparación de las superficies a perforar y las huellas de la misma realización de las perforaciones están casi totalmente

ausentes. Mediante abrasión y pulimento se les dio también forma. Estas dos piezas se encontraban expuestas en las vitrinas del Museo Arqueológico de Asturias. No poseen sigla alguna en la superficie, pero están acompañadas de una etiqueta en la que se lee "Solutrense superior".

#### 9. LAS CALDAS, Priorio, Oviedo, Asturias

En las campañas de 1983 y 1984 se hallaron tres piezas de ámbar rojizo procedentes de la Sala II, dos de ellas pertenecientes al nivel III (transición del Magdaleniense medio al superior) y otra más procedente del nivel V (Magdaleniense medio evolucionado) (Corchón Rodríguez *et al.*, en prep.). En uno de los fragmentos (nivel III) se observan marcas antrópicas.

#### 10. TRIKUAIZTI I, Murumendi, Beasain, Guipúzcoa

En el yacimiento megalítico de Trikuaitzi I se documentó una "cuenta" de ámbar muy fragmentada, no trabajada, de forma globular o cilíndrica. Es de color rojizo-amarillento y muestra la superficie exterior rugosa, posiblemente por deshidratación (Mujika Alustiza y Armendáriz Gutiérrez, 1991: 128). Su cronología sería Calcolítico (Campaniforme), aunque la construcción de la estructura funeraria es anterior (Ontañón Peredo, 2000). Esta pieza se encuentra en la actualidad en la Sociedad de Ciencias Aranzadi (San Sebastián).

#### 11. LARRARTE, Murumendi, Beasain, Guipúzcoa

En esta estación megalítica se documentó un fragmento de ámbar, de color rojizo y superficie exterior degradada, partido en dos trozos que pudiese corresponder a un anillo o aro, del que es difícil en estos momentos determinar sus dimensiones (Mujika Alustiza y Armendáriz Gutiérrez, 1991: 128, fig. 37.17, p. 156). Al igual que el ámbar de Trikuaitzi, esta pieza, que también se encuentra en la Sociedad de Ciencias Aranzadi (San Sebastián), pertenecería al Campaniforme (Ontañón Peredo, 2000).

12. GOROSTIARÁN E, Aitzkorri, Parzonería de Altzania, Guipúzcoa

J. M. Apellániz, en su *Corpus*, menciona una “cuenta de piedra traslúcida globular (ámbar?) entre los componentes del ajuar de este túmulo” del Megalítico procedente de este yacimiento (Apellániz Castroviejo, 1973: 222) que representa de forma gráfica en la publicación (fig. 154 A). Este yacimiento cuenta con la misma variedad de campaniforme documentada en Trikuaitzi I y Larrarte (Ontañón Peredo, 2000). La pieza está actualmente perdida (Mujica Alustiza y Armendariz Gutierrez, 1991: 136).

13. LOS LAGOS I y IV, Hermandad de Campoo de Suso (Mazandrero), Cantabria

Dentro del conjunto megalítico de Los Lagos se han encontrado restos de ámbar (Gutiérrez Morillo, 1999, 2001 y 2003). Están presentes en la cámara funeraria de Los Lagos I, y también en Los Lagos IV. Gutiérrez Morillo (1999 y 2001) indica que el ámbar de Los Lagos sería cretácico, posiblemente de la Sierra de Cantabria. Serrano Cañadas y Gutiérrez Morillo (2000) apuntan a un posible origen de este ámbar en el yacimiento paleontológico de Peñacerrada en Álava (ver Alonso *et al.*, 2000 para más información sobre este yacimiento). Finalmente, Gutiérrez Morillo (2003) publica los análisis de IRTF de una muestra de Los Lagos I, hallada en una zona marginal externa de la masa tumular del monumento funerario, depositada posteriormente a la construcción del mismo, es decir en el Bronce Pleno, demostrando que es de origen cretácico y reafirmando en su posible origen en el ámbar de Peñacerrada o quizá en el ámbar presente en la costa cantábrica.

Los objetos de adorno en ámbar más recientes de la Cornisa Cantábrica se encuentran en los monumentos megalíticos. En el caso de los tres yacimientos megalíticos estudiados, los fragmentos de ámbar de Larrarte y Trikuaitzi I, y posiblemente de Gorostiarán E, se asocian a contextos de inhumación múltiple en monumentos megalíticos con presencia del Campaniforme, mientras que el de Los Lagos I se asocia al Bronce Pleno.

Limítrofe a la provincia de Cantabria se conoce un yacimiento con presencia de ámbar relacionado con los monumentos megalíticos y que interesa para el objeto del presente estudio. En el dolmen de Las Arnillas (Moradillo de Sedano, Burgos), dentro del conjunto de La Lora, se encontraron pedacitos amorfos de ámbar en el corredor, tal vez pertenecientes a comienzos de la Edad del Bronce (Delibes de Castro *et al.*, 1986: 33; Gutiérrez Morillo, 2003: 140); este ámbar fue citado como perla de ámbar fragmentada, cuyo origen se ha supuesto en las penillanuras del occidente de la Meseta (Delibes de Castro *et al.*, 1993: 38). Al sur de los dólmenes de La Lora, y ya en tierras palentinas, se encuentra el monumento megalítico de La Velilla (Osorno), cuyo ámbar se asocia a la fase funeraria del yacimiento, datada en el Neolítico (Delibes de Castro y Zapatero Magdaleno, 1995).

## 5. Los yacimientos paleontológicos

La primera cita de ámbar en España se debe a Casal (1762), precisamente sobre dos yacimientos asturianos: Beloncio (en el valle del Río Cuerries) y Arenas (Valdesoto). En las provincias de la Cornisa Cantábrica se conocen actualmente 43 yacimientos paleontológicos con ámbar, desde Asturias hasta Álava, y 8 yacimientos en áreas limítrofes. Estas localidades, que se muestran en la Figura 1, se conocen por citas bibliográficas, por colecciones antiguas en museos o por la localización reciente de nuevos afloramientos. Estas últimas corresponden comúnmente a remociones recientes de terreno (canteras, cortes de carretera, etc.), como es el caso de Cantera de Cuchía, Oruña, Cóbrecas o Alto de El Caleyú), aunque también a zonas de erosión natural, como es el caso del ámbar que se ha localizado en estratos erosionados en la línea de costa, por ejemplo Playa del Camello (Lám. 1, Fig. 3). De algunas de las localidades descubiertas recientemente se poseen muestras que han permitido realizar análisis de IRTF para este estudio.

El 86% de los 43 yacimientos de la Cornisa Cantábrica se distribuyen en dos pequeñas áreas alargadas algo menores de 75 por 20 kilómetros

(Fig. 1). Una de las áreas principales, con el 37% de los yacimientos conocidos, se localiza en Asturias, desde los alrededores de Oviedo, al oeste, hasta Corao (cerca de Cangas de Onís), al este. Los yacimientos se distribuyen principalmente en la banda alargada de afloramiento del Cretácico que es la Depresión Mesoterciaria Central, la cual se estrecha de W a E y se sitúa aproximadamente entre Oviedo y Cangas de Onís (García, 1982). La otra área principal, con el 49% de los yacimientos, se localiza en el norte de Cantabria, desde Camijanes al oeste hasta Ajo al este; esta área se encuentra dentro del dominio peri-asturiano del Cretácico (García, 1982). Un área con menor densidad de yacimientos conocidos, seis incluyendo los yacimientos burgaleses de Los Ocinos de Valdenoceda, Santa Gadea de Alfoz y Villarcarayo de Merindad de Castilla la Vieja, y el yacimiento de Olleros en Palencia, se encuentra en el sur de Cantabria. En el extremo este de la Cornisa Cantábrica, en Álava y Guipúzcoa, incluyendo el yacimiento burgalés de Moraza (Condado de Treviño) y los yacimientos navarros de Zubielki y Huarte-Araquil, existe otra área de afloramiento, aunque con yacimientos poco agrupados (área de Álava-Burgos-Guipúzcoa-Navarra). En Vizcaya y en las dos provincias gallegas del norte no se conocen localidades paleontológicas con ámbar.

Los ámbares de la Cornisa Cantábrica son del Cretácico, y se encuentran en arenas y lutitas ricas en carbones, de facies continentales aunque con una cierta influencia marina. Dentro del Cretácico el rango de edad es amplio, encontrándose ámbares del Cretácico Inferior y del Cretácico Superior (ver Arbizu *et al.*, 1999 para los ámbares asturianos). El ámbar cretácico es generalmente de color rojizo, de tonalidad similar al caramelo tostado, y de translúcido a opaco. Ocasionalmente muestra un color amarillento, más similar al color del típico ámbar terciario, coincidiendo con una mayor transparencia; este tipo de ámbar se ha encontrado en algunos yacimientos de la Cornisa Cantábrica junto a ámbar rojizo, por ejemplo en El Caleyú, Comillas, Cantera de Cuchía y Faro de Ajo. El origen del ámbar cretácico de Peñacerrada ha sido relacionado con resinas producidas por gimnospermas del grupo

de las coníferas araucariáceas de acuerdo con los análisis de composición molecular realizados (Alonso *et al.*, 2000) y estudios polínicos (Barrón *et al.*, 2001), y éste sería el origen de gran parte o de todo el conjunto de ámbares cretácicos de España.

## 6. Análisis de IRTF

### 6.1. Materiales y método

Se ha realizado el análisis de IRTF de varias muestras de ámbar arqueológico de Cantabria: del yacimiento de la Cueva de La Garma A, de Cueva Morín, de El Pendo, de Trikuaitzi I y de Larrarte (tres muestras del primer yacimiento y una de cada uno de los restantes). Estos análisis comprenden muestras adscritas al Auriñaciense (Cueva Morín y El Pendo), al Gravetiense (Cueva de La Garma A) y al Calcolítico (Trikuaitzi I y Larrarte). El ámbar de la Cueva de La Garma A ha estado conservado en agua desde su extracción.

Todas las muestras analizadas corresponden a fragmentos de ámbar en bruto. Estos fragmentos de ámbar en bruto hallados en los yacimientos arqueológicos de la Cornisa Cantábrica no pueden ser considerados como contaminaciones accidentales, principalmente si se tiene en cuenta que dichos yacimientos corresponden a relleños en cuevas o a enterramientos, y debieron ser transportados e introducidos necesariamente por los humanos desde las fuentes de obtención hasta sus lugares de habitación y necrópolis. De acuerdo con lo anterior, los análisis realizados de dichos fragmentos deben considerarse suficientes para alcanzar una conclusión respecto al origen del ámbar utilizado en la zona durante el Paleolítico superior.

Recientemente, se ha publicado que el método no destructivo de análisis mediante reflexión genera unos espectrogramas que pueden ser comparados con los obtenidos mediante transmisión (Matuszewska *et al.*, 2001); en dicho estudio se incluye un espectrograma de infrarrojos de reflexión de ámbar del yacimiento paleontológico de Reocín (Cantabria). Para los análisis mediante

reflexión se requiere una superficie pulida de ámbar, lo cual es frecuente en el ámbar arqueológico trabajado, como por ejemplo es el caso de los objetos adorno-colgantes del yacimiento de Cova Rosa (Lám. 1, Fig. 2). No se ha aplicado este análisis no destructivo a los objetos prehistóricos de la Cornisa Cantábrica manufacturados con ámbar por falta de disponibilidad de dichos objetos para el presente estudio.

Asimismo, se ha procedido a analizar 11 muestras de ámbar del Cretácico provenientes de 9 yacimientos paleontológicos de la Cornisa Cantábrica, que comprenden ámbares rojizos y amarillos, y una muestra de “ámbar báltico”, o succinita, de Bitterfeld en Alemania (Eoceno), para permitir una comparación con los de procedencia arqueológica (ver Kosmowska-Ceranowicz, 1999 y Weitschat y Wichard, 2002 para más información sobre el ámbar de Bitterfeld). Los afloramientos con succinita no se encuentran limitados a la Región del Báltico, sino que existen también en áreas como Bielorrusia, Ucrania, cerca del Mar Caspio, etc., e incluso se ha hallado succinita en Canadá (Savkevich, 1981; Kosmowska-Ceranowicz, 1999); este hecho no afecta al objetivo principal del presente estudio, que es comprobar si el ámbar prehistórico de la Cornisa Cantábrica tiene su origen en el norte de Europa o es autóctono. En cualquier caso, no se ha hallado succinita en depósitos geológicos al sur de los Alpes (Savkevich, 1981). La succinita báltica presenta ciertas características particulares en sus espectrogramas de infrarrojos, por lo que puede ser fácilmente diferenciada de otros tipos de ámbares (*e. g.* Beck *et al.*, 1964; Kosmowska-Ceranowicz, 1999). Los 9 yacimientos paleontológicos de los que proceden las muestras analizadas son: Comillas, Playa del Camello, Faro de Ajo, Cóbrecas, Puente “El Arrudo”, Cantera de Cuchía, Camijanes, Maliaño y El Caleyú (Fig. 1). Todas las muestras paleontológicas analizadas han sido extraídas recientemente de los estratos; en 1992 la muestra de Cóbrecas, en 1997 la de El Caleyú y en 2001-2002, las del resto. Además, en la interpretación de los espectrogramas se ha realizado una comparación con los publicados, tanto de ámbar báltico (Vávra, 1984; Kosmowska-Ceranowicz, 1999; Matuszewska y Karwowski,

1999; Matuszewska *et al.*, 2001) como de ámbares cretácicos del norte de España: Peñacerrada en Burgos-Álava (Kosmowska-Ceranowicz, 1999; Alonso *et al.*, 2000), Reocín, cerca de Torrelavega (Matuszewska y Karwowski, *op. cit.*; Matuszewska *et al.*, *op. cit.*) y Santander (Kosmowska-Ceranowicz, *op. cit.*).

Todos estos análisis de IRTF se realizaron en la Unidad de Espectrometría Molecular de la Universitat de Barcelona en el mismo aparato, un espectrómetro “Infrared Fourier Bomem DA3”. Se requirió una cantidad muy pequeña de muestra que fue molida en un mortero de ágata junto con polvo de boro. El polvo resultante se prensó para elaborar una pastilla muy fina de 1 cm de diámetro. El espectrómetro realizó 30 análisis de cada pastilla para establecer un espectrograma de transmisión promediado.

## 6.2. Resultados y comparación de muestras

### 6.2.1. Comparación de los ámbares arqueológicos con los del Cretácico

En la Figura 2 se muestran los espectrogramas de IRTF de los ámbares arqueológicos (excepto los documentados en los monumentos megalíticos) y de una muestra de ámbar paleontológico (Comillas; Lám. 1, Fig. 4), todos ellos de la provincia de Cantabria. Se incluyen los espectrogramas de absorción (arriba en la figura), más adecuados para una comparación cualitativa y cuantitativa, y también los correspondientes espectrogramas de transmisión (abajo), que son los comúnmente utilizados en la bibliografía para las comparaciones entre ámbares. En la Figura 3 se muestran los espectrogramas de IRTF (transmisión) de los ámbares hallados en los yacimientos guipuzcoanos de Trikuaziti I y Larrarte.

El espectrograma del ámbar de Comillas es representativo del resto de espectrogramas obtenidos de ámbares paleontológicos, ya que todos comparten las características cualitativas que serán consideradas en las comparaciones con los otros ámbares en este estudio. Por ello, se ha simplificado la Figura 2 con la inclusión únicamente del análisis del ámbar de Comillas.

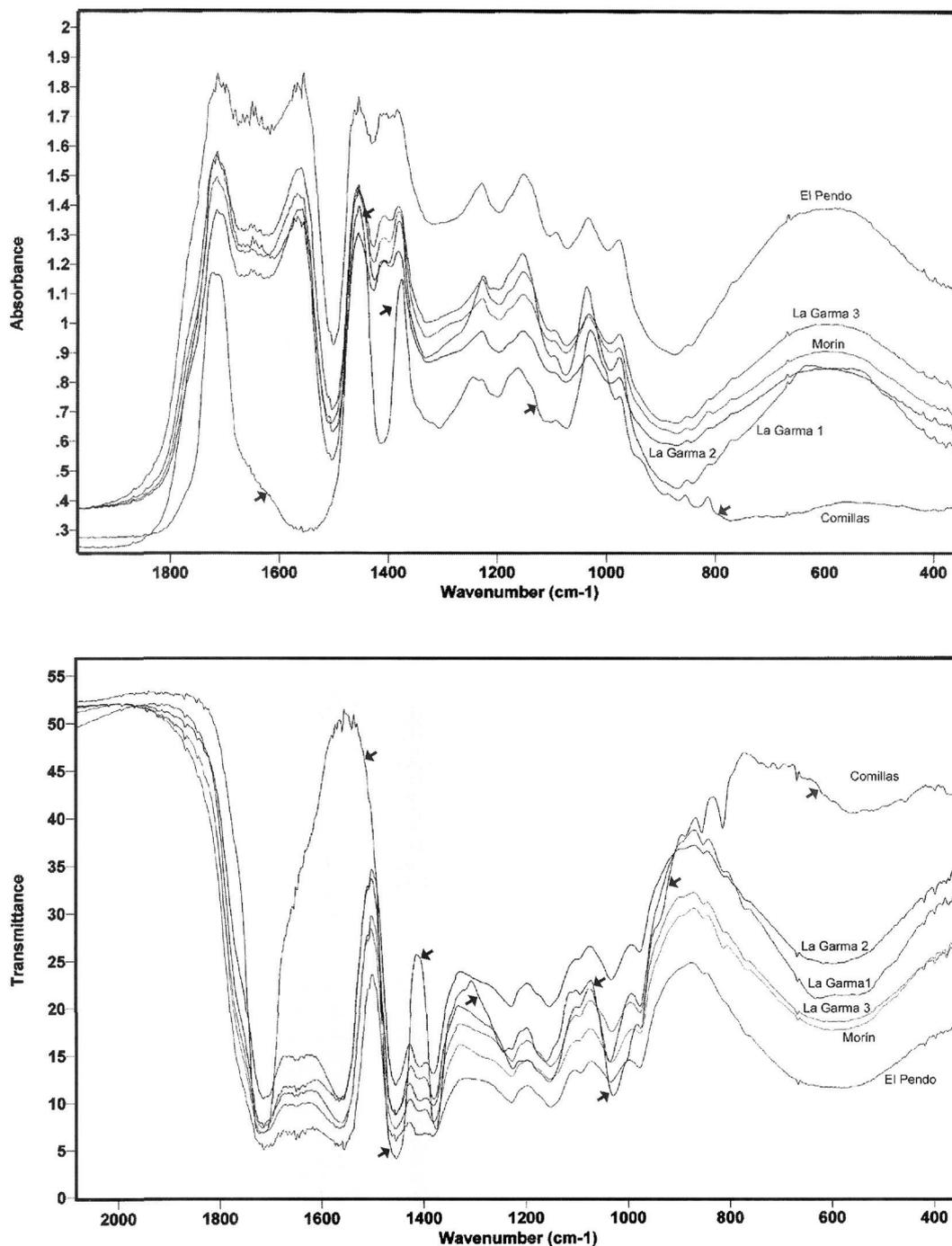


FIG. 2. Espectrogramas de IRTF (de absorción y de transmisión) de ámbares arqueológicos de tres localidades cántabras (El Pendo, Cueva Morín y La Gama A) y del ámbar paleontológico de Comillas (color amarillo), para su comparación. Se han sombreado las dos zonas con diferencias entre los ámbares arqueológicos y el paleontológico, aunque dichas diferencias corresponden a alteraciones recientes en la fosildiagénesis del ámbar y no a diferencias originales. Con flechas se ha señalado el espectrograma del ámbar de Comillas para facilitar la comparación.

Los espectrogramas muestran que sólo existen diferencias significativas en dos rangos de valores para gran parte de las muestras arqueológicas. Para los ámbares arqueológicos, a excepción de Trikuaitzi I y Larrarte (Fig. 3), entre 1.570-1.700  $\text{cm}^{-1}$  se observan valores más altos de absorción con un pico alrededor de 1.570  $\text{cm}^{-1}$  que se continúa con una meseta, mientras que en el ámbar de Comillas se aprecia un valle que se continúa con valores ascendentes de absorción. Estas diferencias, relacionadas con el grupo de los carbonilos (C=O), se pueden atribuir a sales de ácidos carboxílicos producto de la oxidación en los ámbares arqueológicos (com. pers., Núria Ferrer, 2003). Igualmente ésta sería la explicación para los dos picos existentes alrededor de 1.400  $\text{cm}^{-1}$ , mientras que en el ámbar de Comillas únicamente existe un pico muy acusado.

#### 6.2.2. Comparación de los ámbares cantábricos con la succinita del Báltico

En la Figura 4 se incluyen los espectrogramas de una muestra de ámbar arqueológico representativo (Cueva de La Garma A), y de dos muestras de ámbares paleontológicos (Comillas como muestra del ámbar cretácico de la Cornisa Cantábrica y Bitterfeld como muestra de una típica succinita o ámbar terciario del norte de Europa). Las diferencias significativas de los ámbares cantábricos con el ámbar de Bitterfeld se encuentran en dos zonas del espectro. En el rango de 880-890  $\text{cm}^{-1}$  aparece un pico de absorción destacado en el 889  $\text{cm}^{-1}$  (en los espectrogramas de transmisión se observa como un descenso de transmitancia, ver Fig. 4 inferior) para el ámbar de Bitterfeld, mientras que no aparece nunca en las muestras de ámbar cretácico o en las arqueológicas analizadas (a excepción del ámbar de Larrarte). En el rango de 1.200-1.300  $\text{cm}^{-1}$  de los espectrogramas de transmitancia (Fig. 4 inferior) aparece la característica meseta o banda horizontal seguida de un fuerte descenso, es el llamado “hombro báltico”, ausente en todos los ámbares analizados de la Cornisa Cantábrica (incluyendo a Trikuaitzi I y exceptuando a Larrarte, ver Fig. 3).

### 7. Discusión: aprovisionamiento del ámbar por los grupos prehistóricos

A continuación se discute el origen del ámbar o fuente de abastecimiento prehistórico en la Cornisa Cantábrica desde tres aproximaciones diferentes: la localización geográfica, el análisis de IRTF y la posibilidad de utilizar el ámbar cretácico como material gemológico.

#### 7.1. Localización geográfica

Como ya ha sido indicado anteriormente, la localización geográfica de los yacimientos arqueológicos con ámbar y los paleontológicos muestran cuatro áreas de distribución para cada tipo: a) en Asturias, b) en el norte de Cantabria, c) en el sur de Cantabria y d) en el extremo este de la Cornisa Cantábrica. En la Figura 1 se limitan cuatro áreas que muestran la relación espacial entre los dos tipos de yacimientos y que se proponen como hipotéticas zonas de aprovisionamiento y uso de ámbar cretácico en la Prehistoria de la Cornisa Cantábrica. Estas áreas son coincidentes dos a dos. El área del norte de Cantabria muestra un solapamiento muy notable de ambos tipos de yacimientos. La relación de los yacimientos arqueológicos y paleontológicos en las áreas de Asturias y sur de Cantabria es también estrecha, mientras que en el este de la Cornisa Cantábrica, con la inclusión de los dos yacimientos paleontológicos navarros conocidos, se observa que los yacimientos arqueológicos tendrían unas fuentes potenciales de abastecimiento de ámbar a distancias mayores, entre unos 15-50 kilómetros.

Respecto a las áreas de Asturias y norte de Cantabria, algunos de los yacimientos arqueológicos del Paleolítico superior se localizan a pocos kilómetros de fuentes potenciales de ámbar paleontológico, de manera que con marchas de unas pocas horas, y por tanto dentro de las áreas de aprovisionamiento de alimentos, los grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico superior pudieron abastecerse de ámbar autóctono. Es éste el caso de los yacimientos de Las Caldas, Altamira, El Pendo, Cueva Morín y la Cueva de La

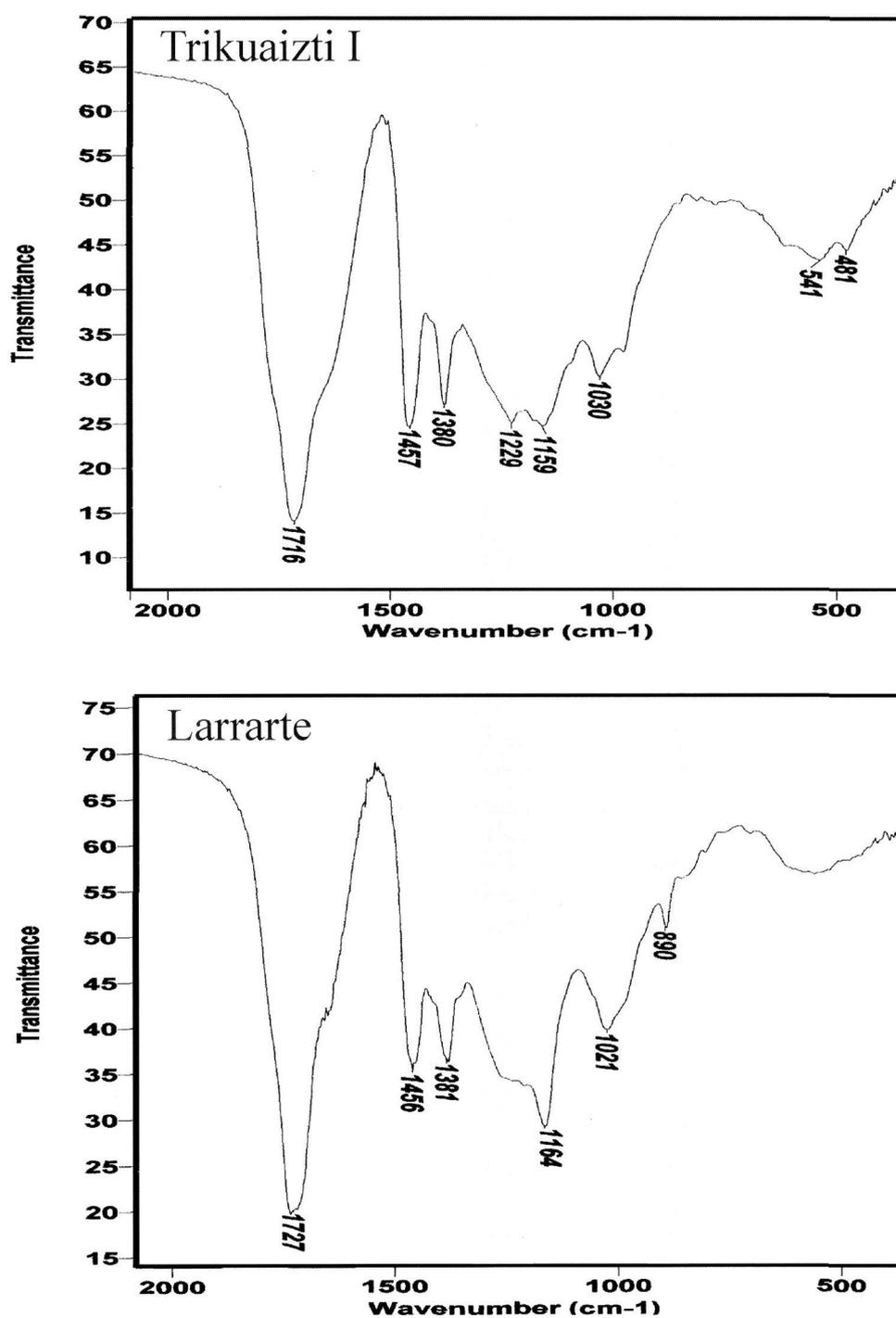


FIG. 3. Espectrogramas de IRTF (transmisión) del ámbar hallado en los Dólmenes de Trikuaizti I y Larrarte. El espectrograma del ámbar de Trikuaizti I (arriba) muestra las características indicativas de que corresponde a ámbar del Cretácico (local), mientras que el de Larrarte (abajo) es característico del ámbar báltico (comparar este espectrograma con el de Bitterfeld en la Figura 4).

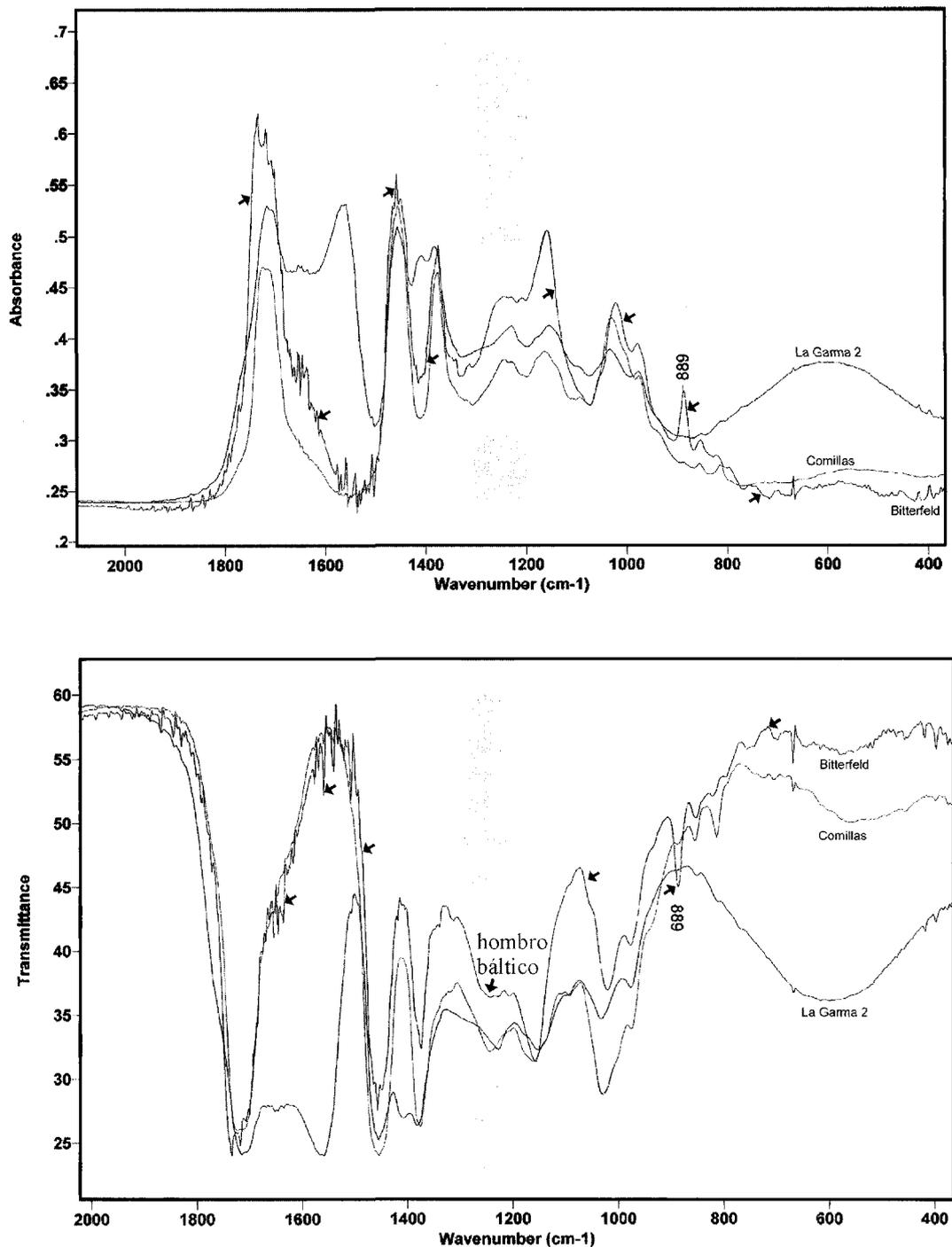


FIG. 4. Espectrogramas de IRTF (de absorción y de transmisión) de una muestra de ámbar arqueológico (La Garma A) y de dos muestras de ámbares paleontológicos, uno del Cretácico de la Cornisa Cantábrica (Comillas, color amarillo) y otro de ámbar terciario de la Región del Báltico (Bitterfeld), para su comparación. Se han sombreado las dos zonas con diferencias entre el ámbar báltico y los dos ámbares cantábricos (arqueológico y paleontológico). Con flechas se ha señalado el espectrograma del ámbar terciario báltico de Bitterfeld para facilitar la comparación.

Garma A. Para los grupos humanos prehistóricos existiría en la actual provincia de Cantabria una fuente relativamente accesible y visible de ámbar en los estratos cretácicos cercanos a la línea de costa actual. Las visitas a la costa cantábrica quedan evidenciadas por el hallazgo de conchas marinas utilizadas como alimento y como objetos de adorno procedentes de los niveles de los yacimientos en los que se han documentado restos de ámbar (Álvarez Fernández, en prep.). En la actualidad, algunos de los yacimientos paleontológicos se encuentran en los márgenes de ríos, por ejemplo Camijanes, o en estratos erosionados de la línea de costa, por ejemplo Galizano, Playa del Camello (Lám. 1, Fig. 3), Isla de La Virgen del Mar (al parecer se trata de ámbar cretácico reelaborado en rocas del Eoceno), Comillas y Faro de Ajo. En estas localidades, el ámbar es visible en superficie de forma natural, ocasionalmente como masas de gran tamaño, y puede ser extraído sin dificultad. A. Gutiérrez Morillo (2003) plantea un posible origen en la costa del ámbar cretácico hallado en el Bronce Pleno de La Lora I (Campoo de Suso), sin embargo este monumento megalítico presenta un área de exposición natural de ámbar en las proximidades. La posible área de abastecimiento de ámbar para el yacimiento guipuzcoano de Labeko Koba (Protoauriñaciense y Auriñaciense antiguo), de acuerdo con los afloramientos paleontológicos conocidos, se encuentra a un mínimo de 30 kilómetros en línea recta. Si bien la distancia es mucho mayor que en casi todo el resto de yacimientos arqueológicos con ámbar de la Cornisa Cantábrica, se encuentra dentro del área potencial de captación de materias primas para esa época. El yacimiento arqueológico con ámbar más alejado de las fuentes potenciales conocidas hasta ahora es Antoliña (Solutrense), en el norte de Vizcaya; quizá se realice en el futuro el hallazgo de un afloramiento de ámbar cretácico en alguna área próxima (existen extensos afloramientos del Aptiense-Albiense, Cretácico Inferior, hacia el W y el E que podrían proporcionar ámbar).

La utilización de ámbar como ingrediente de las pinturas rupestres de Altamira (Cabrera Garrido, 1978, 1981) puede ser ahora explicada

por los numerosos yacimientos paleontológicos de ámbar muy cercanos a la cueva; los investigadores que hallaron restos de ámbar proponían un posible origen en los lignitos terciarios de Estrada, cerca de San Vicente de la Barquera (a 35-40 kilómetros al oeste de Altamira).

Los depósitos españoles terciarios carecen de ámbar explotable. Únicamente se ha detectado ámbar terciario en los depósitos lacustres laminados de Rubielos de Mora (Teruel) y Ribesalbes (Castellón), pero se muestra en forma de pepitas milimétricas que no pueden ser explotadas; existen dudas respecto a la edad de otros dos yacimientos con ámbar que han sido atribuidos provisionalmente al Eoceno: Isla de la Virgen del Mar (al parecer corresponde a ámbar cretácico reelaborado que se presenta en estratos eocenos) y la Cantera de los Morteros en Alicante (Tent-Manclús y Estévez, 2003). Dado el importante registro de gimnospermas en los yacimientos terciarios de Rubielos de Mora y Ribesalbes, entre otros yacimientos españoles de importancia como es el caso también de La Cerdanya en Lleida, y la práctica ausencia de ámbar en el registro fósil del Terciario español, se interpreta que la flora de gimnospermas en España durante el Terciario no produjo masas de resina con unas dimensiones y naturaleza que permitiesen su fosilización con un tamaño centimétrico, o que los depósitos de sedimentación no reunieron las condiciones para favorecer la fosilización. Esta última posibilidad parece improbable, dadas las características de anoxia, quietud y fino sedimento de enterramiento que se dieron, y dada la presencia de pequeños pedazos de ámbar en algunos yacimientos, como ha sido indicado.

El área del extremo este de la Cornisa Cantábrica-Navarra concentra en una pequeña zona de Guipúzcoa tres dólmenes, mostrándose el ámbar trabajado en uno de ellos (Gorostiarán) y posiblemente trabajado en otro (Larrarte). El área del sur de Cantabria-norte de Palencia y de Burgos presenta tres estructuras funerarias en las que todo el ámbar hallado corresponde únicamente a pedazos amorfos. Ambos conjuntos se encuentran en regiones con afloramientos naturales de ámbar cretácico. De este modo, el yacimiento megalítico de Los Lagos, en el que se ha

demostrado el hallazgo de ámbar cretácico, en el sur de Cantabria, presenta afloramientos de ámbar cretácico a pocos kilómetros, a mucha menor distancia que las fuentes de abastecimiento –Peñacerrada o la costa cantábrica– propuestas antes y después de conocerse dicho origen en ámbar cretácico (Serrano Cañadas y Gutiérrez Morillo, 2000; Gutiérrez Morillo, 2003).

## 7.2. Análisis de IRTF

La comparación de los espectrogramas de los ámbares arqueológicos del Paleolítico superior-Calcolítico y del ámbar del Cretácico, todos de la Cornisa Cantábrica, muestra que no existen diferencias que indiquen distinta naturaleza (a excepción del ámbar arqueológico hallado en Larrarte), por lo que sería un indicio más de que el ámbar arqueológico analizado corresponde a ámbar cretácico, y no a otro tipo de ámbar. Las diferencias descritas para gran parte de los ámbares arqueológicos, referentes a los grupos carbonilos, pueden ser explicadas por un proceso de oxidación que habría producido sales de ácidos carboxílicos. El ámbar arqueológico habría sido extraído de los estratos por los humanos hace miles de años y habría quedado nuevamente enterrado en las cuevas y necrópolis en unas condiciones ambientales completamente distintas (las condiciones en el enterramiento secundario de los ámbares megalíticos de Trikuaitzi I y Larrarte habrían sido diferentes). Por otro lado, alguna muestra ha sido conservada en botes con agua desde su extracción de los yacimientos arqueológicos, y esto ha causado seguramente algunas alteraciones, por ejemplo por oxidación o hidratación. Por el contrario, el ámbar paleontológico ha sido obtenido de los estratos del Cretácico en los últimos años y se ha almacenado en seco. Por otra parte, las características diagnósticas de los espectrogramas de los ámbares cretácicos y arqueológicos cantábricos son coincidentes con las de otros ámbares cretácicos de la Península Ibérica (a excepción del ámbar hallado en Larrarte).

Por otra parte, la comparación de los ámbares cantábricos, arqueológicos y paleontológicos, con

el ámbar de Bitterfeld muestran que los primeros son diferentes al ámbar báltico o succinita, principalmente por carecer del llamado “hombro báltico” que aparece siempre en todos los ámbares procedentes del Terciario de una amplia área del norte de Europa (Savkevich, 1981). Los ámbares cantábricos analizados, a diferencia del ámbar de Bitterfeld, corresponden a retinita y no a succinita (Savkevich, *op. cit.*). La excepción se encuentra en el ámbar de la estructura funeraria de Larrarte, cuyo espectrograma muestra el característico “hombro báltico” y una distintiva transmitancia en  $890\text{ cm}^{-1}$  (Fig. 3), todo lo cual demuestra que se trata de succinita báltica.

Se puede concluir que tanto las localizaciones de los ámbares en el mapa de la Cornisa Cantábrica como los análisis realizados indican que durante el Paleolítico superior, el Calcolítico y la Edad del Bronce el aprovisionamiento en esta región era de ámbar autóctono, con origen en coníferas araucariáceas del Cretácico. Sin embargo, ya en el Calcolítico comenzó la introducción de ámbar báltico, como ha quedado demostrado para la estructura funeraria de Larrarte.

Ya desde comienzos del Paleolítico superior existen evidencias de contactos a larga distancia entre los grupos de cazadores-recolectores, tal como lo indica, por ejemplo, la presencia de objetos de adorno realizados con moluscos del Mediterráneo en yacimientos atlánticos (Tabarin, 1993; Álvarez Fernández, 2002a y b; *cf.* Domínguez Bella *et al.*, 2001). Sin embargo, la documentación de estos contactos es mucho más abundante a partir del Neolítico (moluscos como *Spondylus* sp., láminas de obsidiana, hachas y azuelas de sílex, etc.) y sobre todo a partir del Campaniforme, gracias a la difusión de objetos de metal. Estos intercambios poseían un significado más social que práctico. Es precisamente a partir del Calcolítico cuando encontramos gran número de objetos elaborados con ámbar báltico en yacimientos de Europa central y meridional. De esta forma, no es extraña la presencia de restos de ámbar báltico en Larrarte; tal vez corresponda a los restos de un objeto de adorno o un aplique elaborado en el norte de Europa.

### 7.3. El ámbar cretácico como material gemológico

Varios autores antiguos que estudiaron el ámbar de Asturias indicaron que éste era quebradizo y sólo se podía emplear a modo de incienso (Schulz, 1858; Fuertes Acevedo, 1884; Calderón, 1910). El ámbar cretácico español es más frágil que el ámbar báltico, pero ocasionalmente se muestra en forma de masas grandes con porciones que se pueden utilizar como material gemológico, y esto se ha constatado en ámbar de la Cornisa Cantábrica, de Aragón y de la Comunidad Valenciana. Con instrumental gemológico se han podido tallar elementos regulares de ámbar asturiano (Lám. 1, Fig. 5) que han sido usados recientemente para confeccionar joyería una vez pulidos (Arbizu *et al.*, 1999). Con ámbar alavés también se han podido tallar y pulir elementos para su utilización en gemología (com. pers., Rafael del Valle, 2003).

Para comprobar experimentalmente que los grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico superior pudieron trabajar el ámbar autóctono se ha procedido a tallar a mano una cuenta con ámbar del Cretácico Inferior de Teruel (Lám. 1, Fig. 6), similar a las halladas en Cova Rosa (Lám. 1, Fig. 2). La talla se ha realizado con una cuchilla metálica, y posteriormente se pulió la cuenta con una superficie abrasiva y un trozo de tela, completándose el proceso en una hora aproximadamente. Los grupos humanos poseían ya desde comienzos del Paleolítico superior una tecnología suficiente como para elaborar perlas de muy pequeño tamaño realizadas en diferentes materias primas, entre las que se encuentran el marfil, el azabache o determinadas rocas (arenisca, yeso, etc.).

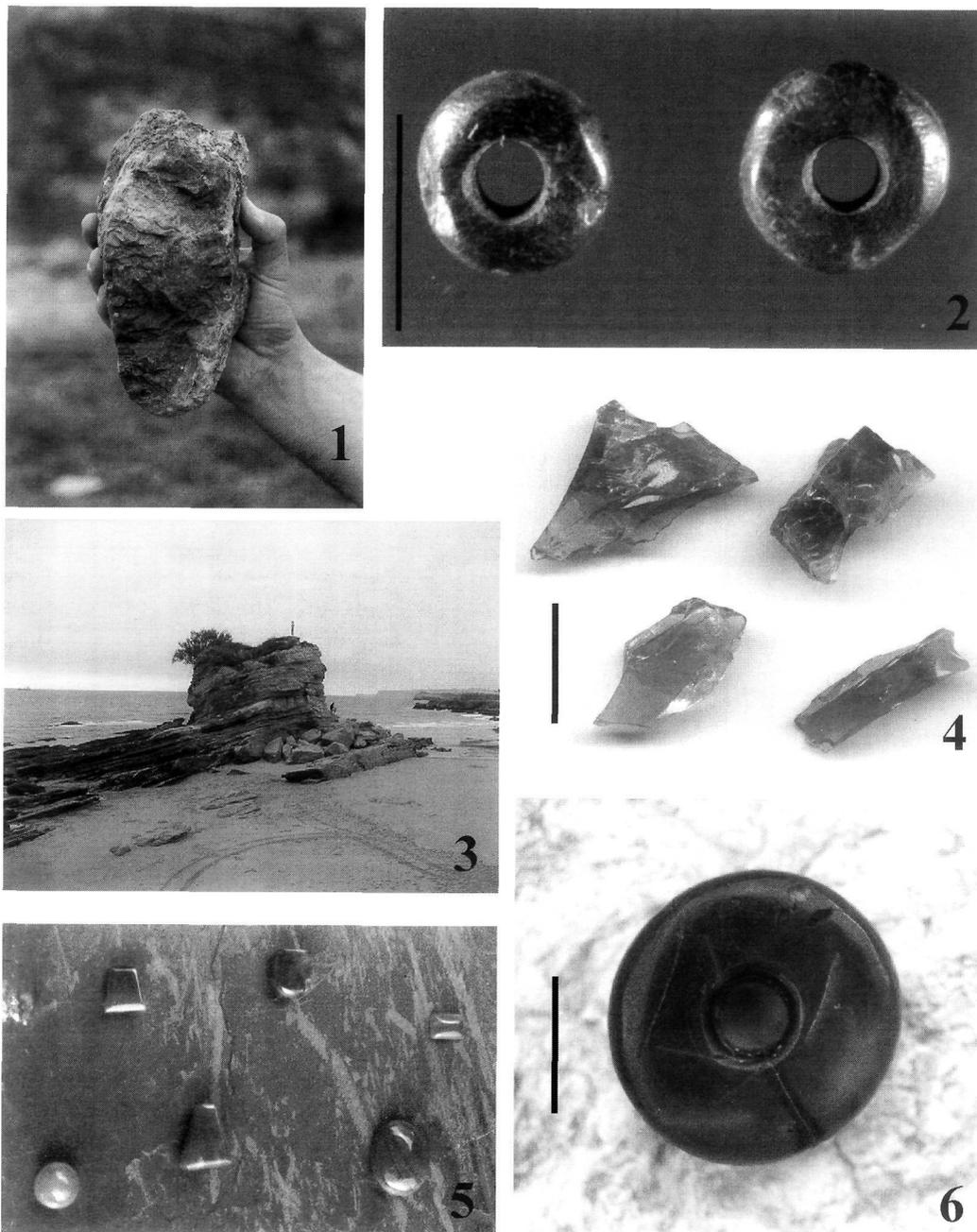
El ámbar quebradizo debido a presiones tectónicas o a meteorización, que no puede ser considerado como material adecuado para la talla, obtenido de los yacimientos paleontológicos cantábricos, pudo emplearse como ingrediente en la elaboración de los pigmentos de las pinturas rupestres o a modo de incienso. La abundancia de fragmentos amorfos de ámbar en los yacimientos del Paleolítico superior, ya que sólo en tres de ellos, del conjunto de 10, se ha encontrado el ámbar trabajado (Las Caldas, Cova Rosa

y Antoliña, ver Fig. 1), refuerza la idea de una posible utilización como incienso.

## 8. Conclusiones

Durante el Paleolítico superior, en dos pequeñas áreas del centro norte de la Cornisa Cantábrica, los grupos de cazadores-recolectores se abastecieron de ámbar autóctono, ámbar rojizo del Cretácico, para la elaboración de objetos de adorno y su utilización como ingrediente en la confección de los pigmentos de las pinturas rupestres. La utilización de ámbar como componente en el pigmento rojo de las pinturas de Altamira puede tener su origen en el hecho de que el ámbar cretácico es mayoritariamente de un color rojo acaramelado muy intenso; este ámbar, al ser triturado, muestra un color anaranjado. Dada la distribución de los yacimientos arqueológicos y paleontológicos con ámbar, dicho abastecimiento se haría presumiblemente en áreas cercanas a las cuevas de habitación. Así, se ha establecido una estrecha relación entre los tres conjuntos de dobles áreas en la Cornisa Cantábrica que se listan a continuación: 1) áreas con yacimientos del Paleolítico superior con presencia de ámbar (Asturias y norte de Cantabria), 2) las dos principales áreas con afloramientos de ámbar (asimismo en Asturias y norte de Cantabria), y 3) dos importantes áreas de afloramiento del Cretácico (la Depresión Mesoterciaria Central y el dominio peri-asturiano del Cretácico), respectivamente. Por tanto, los datos parecen indicar que la obtención y/o manufactura de este ámbar autóctono en la Cornisa Cantábrica no fue muy frecuente, y sólo limitada a las regiones con afloramientos paleontológicos de ámbar.

Posteriormente, durante el Calcolítico, sólo se ha documentado la utilización de ámbar en el sur y en el extremo este de Cantabria (Guipúzcoa), con afloramientos paleontológicos de ámbar algo más alejados. Durante este periodo se utilizó tanto ámbar local de origen cretácico como ámbar terciario del Báltico. Así, durante el Calcolítico (Campaniforme), en una pequeña área de la provincia de Guipúzcoa (en donde se



LÁM. 1. Ejemplos de ámbar arqueológico de la Cornisa Cantábrica y de ámbar paleontológico de la Península Ibérica. 1) Fragmento de una masa decimétrica (ejemplar MGUV-15914, Museo de Geología de la Universitat de València) de ámbar cretácico hallado en superficie, por erosión natural, del yacimiento paleontológico de La Hoya (Castellón), 2) dos perlas procedentes de la capa 6.<sup>a</sup>-8.<sup>a</sup> de Cova Rosa (Asturias) expuestas en el Museo Arqueológico de Oviedo, 3) afloramiento de ámbar por erosión natural en la Playa del Camello (Cantabria) (foto: M. Díaz Isa), 4) fragmentos de la masa de ámbar amarillo de Comillas (Cantabria) analizada con IRTEF, 5) elementos tallados con instrumental gemológico de ámbar asturiano para la elaboración de joyería (foto: M. A. Prieto), 6) cuenta realizada experimentalmente, sin instrumental gemológico, con ámbar del Cretácico Inferior del yacimiento paleontológico de San Just (cerca de Utrillas, Teruel). Escala = 1 cm.

localizan los yacimientos de Trikuaitzi I y Larrarte), los grupos humanos utilizaron ámbar autóctono y alóctono; sin embargo, si el ámbar hallado en Larrarte corresponde a un objeto trabajado, particularidad no aclarada, es muy posible que hubiese llegado ya manufacturado en vez de en forma de materia prima en bruto. El análisis del ámbar de Larrarte corresponde a la evidencia más antigua documentada para la Cornisa Cantábrica de la presencia de ámbar báltico. Pero también estamos posiblemente ante la primera evidencia de ámbar báltico en la Península Ibérica, ya que hasta el momento, su presencia en otros yacimientos peninsulares es posterior: Cabana del Moro de Colomera y Pedra Cabana, en Cataluña, con restos de ámbar báltico pertenecientes al Bronce Antiguo, además de Moreirinha (Beira Baixa) y Senhora da Guia (Baiões, São Pedro do Sul), en Portugal, con restos pertenecientes al Bronce tardío.

De este modo, se han limitado cuatro áreas que muestran la relación espacial entre los yacimientos arqueológicos y paleontológicos con ámbar y que se proponen como hipotéticas zonas de aprovisionamiento y uso de ámbar Cretácico en la Prehistoria de la Cornisa Cantábrica.

Con las rutas comerciales con el norte de Europa a partir del Neolítico, el abastecimiento autóctono en la Península Ibérica definitivamente se abandonaría por un ámbar alóctono más transparente y fácil de trabajar, el ámbar báltico. No obstante, durante el inicio del Bronce se seguiría utilizando ámbar cretácico en algunos yacimientos, como se observa durante el Bronce Pleno de la Lora I (Campoo de Suso) o en el Campaniforme de Trikuaitzi I, este último analizado aquí.

### Agradecimientos

Agradecemos a D. Iván Bermejo y a D. Manuel Díaz Isa el proporcionarnos muestras de ámbar cantábrico de yacimientos paleontológicos por ellos descubiertos, y al Dr. Miguel Arbizu, D. Alberto Cobos y D. Carmelo Corral la información proporcionada sobre algunas localidades de ámbar cantábrico. Asimismo, se agradece a D. José Belliard su ayuda. Se agradece especialmente

a Núria Ferrer (Espectroscòpia molecular SCT-UB) su ayuda en la interpretación de algunos análisis del ámbar. Las perlas procedentes del yacimiento arqueológico de Cova Rosa han sido estudiadas en el marco del Proyecto de Investigación: Documentación del Arte Mueble Paleolítico e investigación de las relaciones culturales en el Sector Central de la Cornisa Cantábrica [20000-11800 BP] (Ref. PB96-1297), Investigador responsable: Dr. S. Corchón. Damos las gracias a D. Enrique Tessier, entonces director del Museo Arqueológico de Oviedo (Asturias), por las facilidades que nos dio para estudiar estos materiales arqueológicos, así como a Amparo López (Técnico del Museo Arqueológico de Cantabria, Santander) y a los Dres. J. Altuna y K. Mariezkurrena (Dpto. de Prehistoria, Sociedad de Ciencias Aranzadi, San Sebastián), que nos facilitaron el estudio del ámbar de El Pendo y Morín, por una parte, y de Larrarte y Trikuaitzi I, por otra. Se agradece al Dr. Domínguez Bella su amabilidad al enviarnos los diagramas de transmisión del ámbar del dolmen de Alberite y del ámbar natural de la zona de Boyar. Este estudio se enmarca dentro de los trabajos de investigación del 2001 GRC-00075 "Geologia Sedimentària" de la U.B.

### Bibliografía

- ADÁN-ÁLVAREZ, G. (1997): *De la caza al útil: la industria ósea del Tardiglacial en Asturias*. Oviedo: Principado de Asturias, Consejería de Cultura.
- AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M. (1998-2000): "El yacimiento paleolítico de Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas de excavación 1995-2000", *Illunzar*, 4, pp. 39-81.
- ALDAY-RUIZ, A. (1987): "Los elementos de adorno personal y artes menores en los monumentos megalíticos del País Vasco meridional", *Estudios de Arqueología Alavesa*, 15, pp. 103-353.
- ALONSO, J.; ARILLO, A.; BARRÓN, E.; CORRAL, J. C.; GRIMALT, J.; LÓPEZ, J. F.; LÓPEZ, R.; MARTÍNEZ-DELCLÒS, X.; ORTUÑO, V.; PEÑALVER, E. y TRINCÃO, P. R. (2000): "A new fossil resin with biological inclusions in Lower Cretaceous deposits from Álava (Northern Spain, Basque-Cantabrian Basin)", *Journal of Paleontology*, 74 (1), pp. 158-178.

- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, E. (2001): "L'axe Rhin-Rhône au Paléolithique supérieur récent: l'exemple des molusques utilisés comme objets de parure", *L'Anthropologie*, 105 (4), pp. 547-564.
- (2002a): "Perforated *Homalopoma sanguineum* from Tito Bustillo (Asturias): Mobility of Magdalenian groups in northern Spain", *Antiquity*, 76 (293), pp. 641-646.
  - (2002b): "Ejemplares perforados del gasterópodo *Homalopoma sanguineum* en Europa occidental durante el Paleolítico superior", *Cypsela*, 14, pp. 43-54.
  - (2003): "Die Reise der Schnecke *Columbella rustica* während des Mesolithikums und zu Beginn des Neolithikums in Europa", *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 33 (2), pp. 157-166.
  - (2004): "Azabache et alii. La utilización del lignito durante el Paleolítico superior en Europa". En ALLUÉ, E.; MARTÍN, J.; CANALS, A. y CARBONELLI, E.: *1º Congreso Peninsular de Estudiantes de Prehistoria* (Tarragona, 8-11 abril 2003). Tarragona: Universitat Rovira i Virgili, pp. 386-393.
  - (en prep.): *Los objetos de adorno-colgantes del Paleolítico superior y del Mesolítico en la Cornisa Cantábrica y en el Valle del Ebro: una visión europea*. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca/Universität zu Köln.
- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, E.; DELCLÒS, X. y PEÑALVER MOLLÁ, E. (2005 e. p.): "Presencia de ámbar local en los niveles aurifiacienses de Cueva Morín y El Pendo (Cantabria, España)". En *Neanderthales cantábricos. Estado de la cuestión*. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, n.º 22. Madrid: Ministerio de Cultura.
- APELLANIZ-CASTROVIEJO, J. M. (1973): *Corpus de materiales de las culturas prehistóricas con cerámica de la población de cavernas del País Vasco*. San Sebastián: Munibe Suplemento, 1.
- ARBIZU, M.; BERNARDEZ, E.; PEÑALVER, E. y PRIETO, M. A. (1999): "El ámbar de Asturias", *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 14 (núm. esp. 2), pp. 245-254.
- ARRIZABALAGA-VALBUENA, A. (1995): *La industria lítica del Paleolítico superior inicial en el oriente cantábrico*. Vitoria: Universidad del País Vasco. Tesis Doctoral (inédita).
- (2000): "Los tecnocomplejos líticos del yacimiento arqueológico de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco)". En ARRIZABALAGA, A. y ALTUNA ECHAVE, J.: *Labeko Koba (País Vasco). Hienas y humanos en los albores del Paleolítico superior*. Vitoria: Munibe, 52, pp. 193-343.
- BARRÓN, E.; COMAS-RENGIFO, M. J. y ELORZA, L. (2001): "Contribuciones al estudio palinológico del Cretácico Inferior de la Cuenca Vasco-Cantábrica: los afloramientos ambarígenos de Peñacerrada (España)", *Coloquios de Paleontología*, 52, pp. 135-156.
- BECK, C. W. (1997): "Détermination de la provenance des résines fossiles par l'analyse spectrale en infrarouge". En LEESCH, D.: *Hauterive-Champréveyres. Un campement magdalénien au bord du lac de Neuchâtel. Cadre chronologique et culturel, mobilier et structures, analyse spatiale (Sector 1)*. Neuchâtel: Archéologie neuchâteloise, 19, pp. 105-107.
- BECK, C. W.; CHANTRET, F. y SACCHI, D. (1987): "L'Ambre' paléolithique de la grotte d'Aurensan (Hautes Pyrénées)", *L'Anthropologie*, 91 (1), pp. 259-262.
- BECK, C. W. y SHENNAN, S. (1991): *Amber in prehistoric Britain*. Oxford: Oxbow Press. Oxbow Monograph 8.
- BECK, C. W. y VILAÇA, R. (1995): "The Provenience of Portuguese Archaeological Artefacts- A case study from Moreirinha (Beira Baixa)", *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 35 (4), pp. 209-219.
- BECK, C. W.; WILBUR, E. y MERET, S. (1964): "Infra-red spectra and the origin of amber", *Nature*, 201, pp. 256-257.
- BERNALDO DE QUIRÓS-GUIDOTTI, F. (1994): "Las industrias del Paleolítico superior cantábrico". En BERNALDO DE QUIRÓS GUIDOTTI, F. (coord.): *El cuadro geocronológico del Paleolítico superior inicial*. Madrid: Centro de Investigación y Museo de Altamira. Ministerio de Cultura, pp. 213-223. Monografías n.º 13.
- BREUIL, H. y OBERMAIER, H. (1935): *The Cave of Altamira at Santillana del Mar, Spain*. Madrid: Junta de Cuevas de Altamira, the Hispanic Society and the Academia de la Historia.
- BURDUKIEWICZ, J. M. (1986): *The Late Pleistocene shouldered point assemblages in Western Europe*. Leiden: E. J. Brill.
- CABRERA-GARRIDO, J. M. (1978): "Les matériaux des peintures de la grotte d'Altamira". En *Actes de la 5ème reunion triennale de l'I.C.O.M.* Zagreb, pp. 1-9.
- (1981): "Conservación de la Cueva de Altamira: sugerencias para un programa de trabajo". En *Altamira Symposium*. Actas del Symposium internacional sobre arte prehistórico celebrado en conmemoración del primer centenario del descubrimiento de las Pinturas de Altamira (1879-1979) (Madrid-Asturias-Santander, 1979). Madrid: Ministerio de Cultura, pp. 621-641.

- CALDERÓN, S. (1910): *Los minerales de España*. Madrid: Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. 2 vols.
- CASAL, G. (1762): "Succini Asturici, à Doctore Gaspar Casal, Almae Ecclesiae Cathedralis Ovetensis Medico, reperti, solertique ejusdem cura probati, & examinati, Historia". En *Historia Natural y Médica del Principado de Asturias*. Oviedo: Servicio de Publicaciones. Principado de Asturias. Ed. Facsímil 1998.
- CORCHÓN RODRÍGUEZ, M. S.; MATEOS CACHORRO, A.; ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, E.; DELCLÒS, X.; PEÑALVER, E. y VAN DER MADE, J. (e. p.): "Recursos complementarios y movilidad en el Magdaleniense cantábrico (14000-13000 cal BC). Nuevos datos sobre cetáceos, moluscos y rocas organógenas de la Cueva de Las Caldas (Asturias, España)". En *IV Congreso Peninsular de Arqueología* (Faro).
- CURA, M. (1980): "El sepulcre megalítico de Can Cuca (Solsonés) i consideracions sobre el megalitisme a l'interior de Catalunya", *Fonaments*, 2, pp. 59-68.
- DELIBES DE CASTRO, G.; ROJO GUERRA, M. A. y REPRESA BERMEJO, J. I. (1993): *Dólmenes de La Lora, Burgos*. Guía Arqueológica. Salamanca: Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo.
- DELIBES DE CASTRO, G.; ROJO GUERRA, M. A. y SANZ-MÍNGUEZ, C. (1986): "Dólmenes de Sedano. II. El sepulcro de corredor de Arnillas (Moradillo de Sedano, Burgos)", *Noticiario Arqueológico Hispano*, 27, pp. 7-39.
- DELIBES DE CASTRO, G. y ZAPATERO MAGDALENO, P. (1995): "Sobre la implantación del Megalitismo en el valle medio del Duero: El testimonio de La Velilla de Osorno (Palencia)". En *Actas del III Congreso de Historia de Palencia, I*. Palencia: Diputación de Palencia, pp. 35-63.
- DEMARS, P.-Y. (1982): *L'Utilisation du Silex au Paléolithique supérieur: choix, approvisionnement, circulation. L'Exemple du Bassin de Brive*. París: CNRS. Cahiers du Quaternaire, n.º 5.
- DESBROSSE, R. (1976): "Les civilisations du Paléolithique supérieur dans le Jura méridional et dans les Alpes du Nord". En LUMLEY, H. de (dir.): *La Préhistoire Française, Tome I. Les Civilisations Paléolithiques et Mésolithiques de la France*. París: CNRS, pp. 1196-1213.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S.; ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, M.ª Á. y RAMOS-MUÑOZ, J. (2001): "Estudio analítico de las cuentas de collar de ámbar del Dolmen de Alberite (Villamartín, Cádiz). Naturaleza química y mineralógica e implicaciones sobre su origen". En *III Congreso Nacional de Arqueometría*, pp. 621-630.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S.; RAMOS-MUÑOZ, J.; ÁLVAREZ, M. A. y FORTEZA, M. (1998): "Neolithic amber. Mineralogical and chemical characterization of amber necklace beads from the Alberite Dolmen, Villamartín, Cádiz province, SSW Spain". En *World Congress on Amber Inclusions*. Vitoria-Gasteiz, p. 155.
- DU GARDIN, C. (1986): "La parure d'ambre à l'âge du Bronze en France", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 83 (11-12), pp. 546-580.
- (1996): "Provenance des 'Ambres Archéologiques'. Contribution de la spectrométrie infrarouge". En BIOUS, B.; JEANNELLE, A.; DURAND-GODIVEAU, H.; MAILLY, V.; PARADIS, J.; FLEURY-ALCARAZ, K. y FOUTEAU, C.: *La vie Préhistorique*. Dijon: Éd. Faton, Société Préhistorique Française, pp. 196-199.
- EBBESEN, K. (1995): "Die nordischen Bernsteinhorte der Trichterbecherkultur", *Præhistorische Zeitschrift*, 70 (1), pp. 32-89.
- FLOSS, H. (1994): *Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes*. Römisch-germanisches Zentralmuseum. Bonn: Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte. Monographien Band 21. Dr. R. Habelt GMBH.
- FUENTES-ACEVEDO, M. (1884): *Catálogo descriptivo de las sustancias así metálicas como lapídeas de la provincia de Asturias seguido de breves consideraciones acerca de su importancia industrial*. Oviedo: Imprenta del Hospicio Provincial.
- GARCÍA, A. (1982): *El Cretácico de España*. Madrid: Universidad Complutense.
- GONZÁLEZ-ECHEGARAY, J. (1980): *El yacimiento de la cueva de "El Pendo" (Excavaciones 1953-1957)*. Madrid: Bibliotheca Praehistorica Hispana, XVII.
- GUTIÉRREZ-MORILLO, A. (1999): "El conjunto megalítico de 'Los Lagos': primeros agricultores-ganaderos en el valle de Campoo de Suso (Cantabria)", *Cuadernos de Campoo*, 17, pp. 4-10.
- (2001): "Arqueología prehistórica en Campoo", *Cuadernos de Campoo*, 24, pp. 20-26.
- (2003): "Sustancias exóticas en la Prehistoria reciente del sur de Cantabria: el ámbar de Los Lagos I (Campoo de Suso)". En *C.A.E.A.P., 25 años de Investigaciones sobre el Patrimonio Cultural de Cantabria*. Santander: Ayuntamiento de Camargo, pp. 137-144.
- HAENNI, J.-P. y DUFOUR, Ch. (1992): "L'ambre de la Baltique dans la mythologie, l'histoire, l'artisanat, la médecine et l'industrie". En *Les fantômes de*

- l'ambre. Insectes fossiles dans l'ambre de la Baltique*. Neuchâtel: Musée d'histoire naturelle de Neuchâtel, pp. 11-33.
- KOSMOWSKA-CERANOWICZ, B. (1999): "Succinite and some other fossil resins in Poland and Europe (deposits, finds, features and differences in IRS)", *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 14 (n.º especial 2), pp. 73-117.
- LORBLANCHET, M. (1995): *Les Grottes Ornées de la Préhistoire*. París: Nouveaux Regards. Éd. Errance.
- MATUSZEWSKA, A. y KARWOWSKI, L. (1999): "Physicochemical analysis of the molecular and macromolecular phases of Baltic amber", *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 14 (n.º especial 2), pp. 49-62.
- MATUSZEWSKA, A.; WRZALIK, R. y HACURA, A. (2001): "Reflection micro-FT IR spectroscopy of fossil resins and synthetic polymers", *Prace Muzeum Ziemi*, 46, pp. 67-75.
- MÚJICA-ALUSTIZA, J. A. y ARMENDÁRIZ GUTIÉRREZ, A. (1991): "Excavaciones Arqueológicas en la estación megalítica de Murumendi (Beasain, Guipúzcoa)", *Munibe*, 43, pp. 105-165.
- NEL, A.; DE PLOËG, G.; MILLET, J.; MENIER, J.-J. y WALLER, A. (2004): "The French ambers: a general conspectus and the Lowermost Eocene amber deposit of Le Quesnoy in the Paris Basin", *Geologica Acta*, 2 (1), pp. 3-8.
- ONTAÑÓN-PEREDO, R. (2000): *El Calcolítico en la Cornisa Cantábrica*. Tesis Doctoral. Santander: Dep. de Ciencias Históricas de la Universidad de Cantabria (inédita).
- PEÑALVER MOLLÁ, E.; ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, E.; ARIAS CABAL, P.; DELCLÒS, X. y ONTAÑÓN PEDERO, R. (e. p.): "Local amber in a palaeolithic context in Cantabrian Spain: the case of la Garma A".
- PLONKA, T. (2003): *The Portable Art of Mesolithic Europe*. Acta Universitatis Wratislaviensis, n.º 2527. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
- ROSCIAN, S.; CLAUSTRE, F. y DIETRICH, J. E. (1992): "Les parures du Midi méditerranéen du Néolithique Ancien a l'Âge du Bronze: Origine et circulation des matières premières", *Gallia Préhistoire*, 34, pp. 209-257.
- ROTTLÄNDER, R. C. A. (1973): "Der Bernstein und seine Bedeutung in der Ur- und Frühgeschichte", *Acta Praehistorica et Archaeologica*, 4 (1), pp. 11-32.
- ROUDIL, J. L. y SOULIER, M. (1976): "La Groote du Hasard a Tharoux (Gard). La Salle sépulcrale IG et le comerse de l'ambre en Languedoc orientale", *Gallia Préhistoire*, 19 (1), pp. 173-200.
- ROVIRA I PORT, J. (1994): "Ámbar y pasta vítrea. Elementos de prestigio entre el neolítico avanzado y el bronce final del nordeste de la península Ibérica. Un primer estado de la cuestión", *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 16, pp. 67-91.
- SÁENZ DE BURUAGA, A. (1991): *El Paleolítico superior de la Cueva de Gatzarria, Zuberoa, País Vasco*. Vitoria: Instituto de Ciencias de la Antigüedad. Universidad del País Vasco. Anejos de Veleia, Series Maior, 6.
- SAINTE PÉRIER, R. de (1936): *La Grotte d'Isuritz, II. Le Magdalénien de la Grand Salle*. París: Éd. Masson et Cie. Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, Mémoire 17.
- SARABIA ROGINA, P. M. (1999): *Aprovechamiento y utilización de materias primas en los tecnocomplejos del Paleolítico en Cantabria*. Santander: Dep. de Ciencias Históricas de la Universidad de Cantabria. Tesis Doctoral (inédita).
- SAVKEVICH, S. S. (1981): "Physical Methods Used to Determine the Geological Origin of Amber and Other Fossil Resins; Some Critical Remarks", *Phys. Chem. Minerals*, 7, pp. 1-4.
- SCHULZ, G. (1858): *Descripción geológica de la provincia de Oviedo*. Facsímil. Madrid: Impr. y Libr. de D. José González.
- SCHWAB, H. (1985): "Gagat und Bernstein auf dem Rentierjägerhalt Moosbühl bei Moosseedorf (Kanton Bern)", *Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums*, 63-64, pp. 259-262.
- SERRANO-CAÑADAS, E. y GUTIÉRREZ-MORILLO, A. (2000): "Las huellas de la última glaciación: el relieve glaciar y el hombre en Campoo", *Cuadernos de Campoo*, 20, pp. 4-14.
- SIRET, L. (1913): *Questions de chronologie et d'ethnographie Iberiques*. París: Paul Genthner.
- STJERNQUIST, B.; BECK, C. W. y BERGSTRÖM, J. (1994-1995): "Archaeological and Scientific Studies of amber from the Swedish Iron Age", *Scripta Minora, Regiae Societatis Humaniorum Litterarum Lundensis*, 1, pp. 1-58.
- TABORIN, Y. (1993): *La parure en coquillage au Paléolithique*. XXIX Supplément Gallia Préhistoire. París: CNRS.
- TARRIÑO, A. (2001): *El sílex en la cuenca vasco-cantábrica y Pirineo navarro: caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria*. Vitoria: Dep. de Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Tesis Doctoral (Inédita).
- TARRIÑO, A.; YUSTA, I. y AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, M. (1998): "Indicios de circulación a larga distancia del sílex en el Paleolítico superior. Datos

- petrográficos y geoquímicos de los materiales arqueológicos de Antoliñako Koba”, *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía*, 21-A, pp. 200-201.
- TENT-MANCLÚS, J. E. y ESTÉVEZ, A. (2003): “Estratigrafía de los materiales cretácico-terciarios al Sur de Aspe”, *Geotemas*, 5, pp. 225-230.
- TERBERGER, Th. y ANSORGE, J. (2000): “Der Bernsteinbär von Stolp (Slupsk, Polen)”, *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 30 (3), pp. 335-352.
- TERRADAS BATLLE, X. (1995): *La gestió dels recursos minerals entre les comunitats caçadores-recol.lectores: vers una representació de les estratègies de proveïment de matèries primeres*. Barcelona. Tesis Doctoral de la Universitat Autònoma de Barcelona (Inédita).
- VALOCH, K. (1992): “Le Magdalénien en Moravie dans son cadre écologique”. En *Le Peuplement Magdalénien, paléogéographie physique et humaine*. Colloque de Chancelade (10-15 octobre 1988). París: Éd. CTHS, pp. 187-201.
- VÁVRA, N. (1984): “Reich an armen Fundstellen: Übersicht über die fossilen Harze Österreichs”, *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, Serie C, 18, pp. 9-14.
- VEIL, St. y BREEST, K. (1997): “Le gisement Federmesser de Weitsche, Ldrk. Lüchow-Dannenberg, Allemagne”. En FAGNART, J.-P. y THÉVENIN, A. (eds.): *Le tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*. Actes du Colloque “Chronostratigraphie et environnement des occupations humaine du Tardiglaciaire et début de l’Holocène en Europe du Nord-Ouest”, 119. Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques (Amiens, 26-30 Octobre 1994). París: CTHS, pp. 589-609.
- VILAÇA, R.; BECK, C. y STOUT, E. C. (2002): “Provenience analysis of prehistoric amber artifacts in Portugal”, *Deutsches Archäologisches Institut Abteilung Madrid*. Verlag Philipp von Zabern, 43, pp. 61-78.
- WEITSCHAT, W. y WICHARD, W. (2002): *Atlas of Plants and Animals in Baltic Amber*. V. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil.