

ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE OBJETOS ORGÁNICOS DE LA NECRÓPOLIS DE LA EDAD DEL BRONCE DE OPATÓW (POLONIA)

ANALYSIS AND BOTANICAL IDENTIFICATION OF ORGANIC MATERIAL OBJECTS FROM THE OPATÓW BRONZE AGE NECROPOLIS (POLAND)

MAGDALENA MOSKAL, ERNESTINA BADAL

Universitat de València, Depto. Prehistoria y Arqueología, Av. Blasco Ibáñez, 28, 46010 Valencia. Correo electrónico: Magdalena.moskal@uv.es, Ernestina.badal@uv.es

RESUMEN

La necrópolis de la Edad del Bronce de Opatów (Klobuck, Polonia) se utilizó durante la llamada cultura de Campos de Urnas (Cultura de Lusacia). En esta cultura se practicaba la incineración, por tanto es frecuente encontrar restos vegetales carbonizados que nos indican los tipos de leña utilizados en los rituales funerarios. Pero además, en una de las tumbas de Opatów se hallaron, sin carbonizar, dos objetos realizados en materias orgánicas, se trata de una ofrenda o prenda personal del difunto que se ubicó en la urna. En este trabajo analizaremos dichos objetos para conocer los materiales utilizados en la confección, la manufactura del mismo y el proceso de conservación. Las técnicas analíticas son: observación en microscopio óptico de luz reflejada y en el electrónico de barrido, además de efectuar microanálisis con la técnica de Espectrometría de Rayos X.

ABSTRACT

The Bronze Age necropolis of Opatów (Klobuck, Polonia) was used during the Urn Field Culture (Lusatian Culture). Cremation was practiced in that culture and for this reason carbonized plant remnants are frequently found and they indicate which types of firewood were used in funerary rituals. But, also, in one of the Opatów graves, two objects made of uncarbonized organic material were found. These objects were deposited in the urn probably as an offering or as a personal belonging of the deceased person. They have been analyzed in order to assess their preservation state, materials, and manufacturing methods. Analytical techniques employed in this study include reflected light microscopy and scanning electron microscopy coupled to energy dispersive X-ray microanalysis (SEM-EDX).

Palabras clave: Polonia, Edad del Bronce, Arqueobotánica, Anatomía vegetal, Abedul, microscopía óptica, Espectrometría de Rayos X (EDX), MEB.

Key words: Poland, Bronze Age, Archaeobotany, Vegetal anatomy, Birch, Optical Microscopy, X Ray spectrometry (EDX), SEM.

I. INTRODUCCIÓN

La necrópolis de Opatów (Klobuck) se encuentra en la región de Silesia, en el sur de Polonia (fig. 1). Las primeras excavaciones arqueológicas se remontan al año 1938, pero es a partir del año 1998 que se realizan excavaciones de urgencia debido al continuo expolio que sufre el yacimiento, dado la riqueza de materiales que proporciona (Nosek, 1946; Godlowski 1986; Szczepanek *et al.*, 2004). En el conjunto de excavaciones se han exhumado más de 1.500 tumbas. Más de la mitad corresponde a la cultura de Lusacia (grupo de Alta Silesia-Pequeña Polonia) del complejo de Campos de Urnas de la Edad del Bronce. En la Edad de Hierro se siguió utilizando dicha necrópolis (Szczepanek *et al.*, 2007). Lo genuino del grupo de Alta Silesia-Pequeña Polonia es que practican tanto la incineración como la inhumación, mientras que en el resto de regiones donde se da la cultura de Lusacia sólo se práctica la incineración. Por tanto, en Opatów se han hallado los dos rituales funerarios. En el presente trabajo presentaremos dos objetos orgánicos recuperados en la tumba de incineración 1.395. En el año 2004 se descubrió dicha tumba que estaba señalada por una agrupación de piedras irregulares de mediano tamaño; por debajo se hallaba la urna de cerámica negra, bruñida y con carena, colmatada de arena y dos piedras. En el interior se encontraron fragmentos óseos (1.530 gr.) cuyo análisis antropológico demostró que pertenecían a una mujer de 35-40 años (*adultus-maturus*). El ajuar que acompañaba a la difunta constaba de dos vasos pequeños puestos boca arriba, más varios objetos realizados en bronce, así una aguja, un collar, dos espirales y 36 botones, además de dos objetos de materia orgánica. Se puede observar que en la urna, después de la cremación, primero pusieron los restos de los huesos, encima colocaron el ajuar y al final ubicaron los vasos. El estado de conservación del ajuar indica que los objetos no pasaron por la pira funeraria y además los huesos fueron separados de cenizas y carbones (Szczepanek *et al.*, 2007).



Figura 1. Situación del yacimiento de Opatów en Silesia (Polonia).

La cerámica y los objetos del bronce son característicos de la fase clásica del grupo de Alta Silesia-Pequeña Polonia de la cultura de Campos de Urnas, datados en IV-V periodo según Montelius (ca. 900-700 a.C.). Aunque el collar de bronce es típico del periodo más reciente (V periodo de Montelius) por lo tanto la tumba 1.395 debe ser de ese periodo. No obstante, en el Bronce Final es frecuente encontrar ajuares compuestos de objetos típicos del periodo IV y del V (Szczepanek *et al.*, 2007).

II. MATERIALES

En el ajuar de la tumba 1.395 había dos objetos de materia orgánica parcialmente conservados, de tal modo que se puede hacer una descripción formal.

A) Fragmento de una banda o cinta de tejido vegetal rematado a lo largo de un borde por un festón realizado con hilo de sección aplanada, fino y más oscuro (fig. 2.1; 2.2 y 2.6), cuyas dimensiones conservadas son 46 mm. de largo y 24 mm. de ancho. La confección se hizo de dentro hacia fuera por medio de un punzón o aguja que realiza la perforación, deformando parcialmente la cinta, para que pase el hilo (fig. 2.2 y 2.6). Dos tipos de materiales se han utilizado en la manufactura de este objeto: tejidos vegetales para la cinta y animales para el hilo.

En la cercana necrópolis de Pawelki (Kochanowice, Silesia) apareció una tumba de inhumación con un ajuar análogo y sincrónico al depósito de la tumba 1.395, es decir, compuesto de collar, espirales del bronce y cinta de cuero con 25 botones de bronce. La cinta medía de 15 a 20 mm. de ancho y casi 150 mm. de largo y se remataba con un arete de bronce en uno de los extremos, además se adornaba con dos espirales del mismo metal. Dicha banda se situaba alrededor del cráneo a modo de diadema. En la tumba se hallaron los restos de una mujer de edad *adultus* (Młodkowska-Przepiórowska, 2007). En base a estos datos, es posible que el objeto de la tumba 1.395 de Opatów pertenezca a los adornos de la cabeza. Además, las observaciones realizadas en las necrópolis de inhumación indican que las espirales de bronce estaban, principalmente, ubicados cerca de la cabeza (Szydłowska, 1963; Szczepanek *et al.*, 2007).

B) Objeto de materia orgánica, amorfo debido al elevado grado de descomposición (fig. 3.1), cuyas dimensiones conservadas son: 17 mm. de largo y 8 mm. de ancho. En una zona tiene adherencias metálicas formando un círculo como si se tratara de la desintegración de un arete o un botón de metal (fig. 3.1 y 3.2). También contenía microorganismos (fig. 3.3 y 3.5). No se puede identificar a qué objeto pertenecía aunque podría formar parte de la diadema.

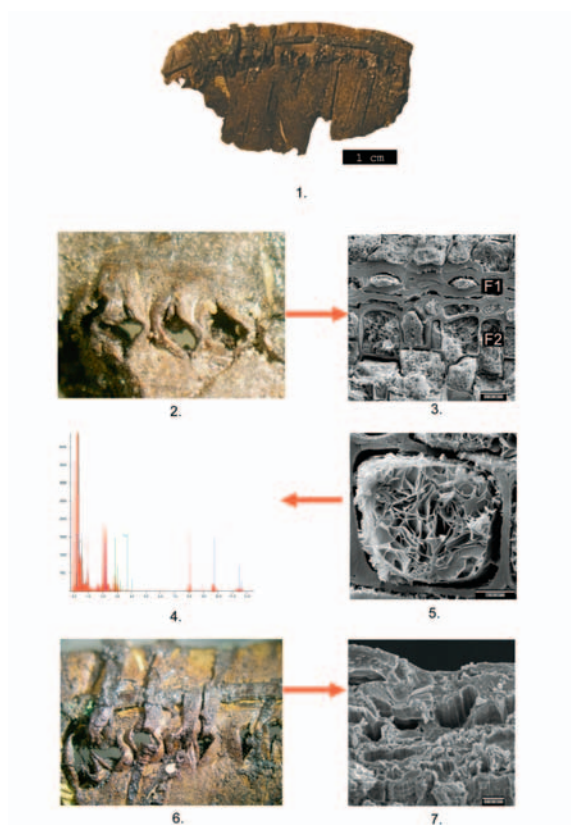


Figura 2. Objeto realizado en la corteza de abedul cosido con fibras de animales. Posible fragmento de cinta o diadema (Fotos: M. Moskal y E. Badal).

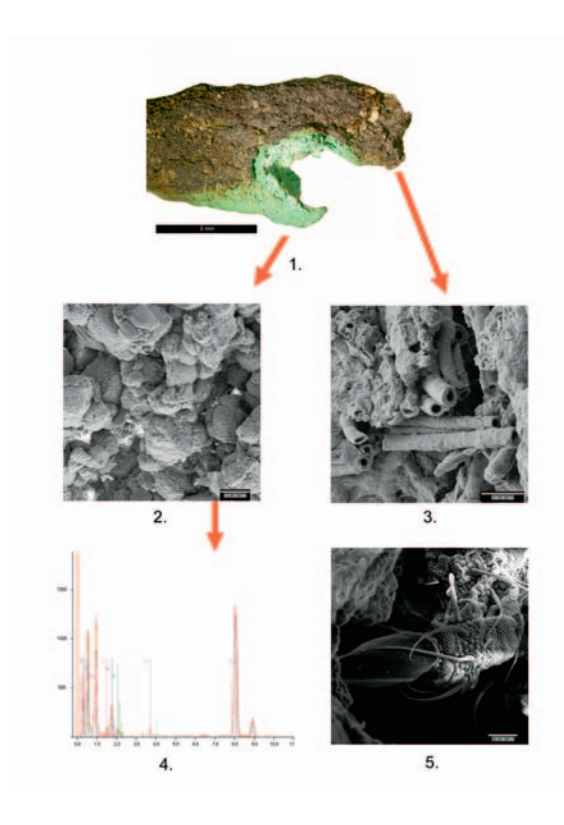


Figura 3. Objeto indeterminado de materia orgánica y metal de cobre (Fotos: M. Moskal y E. Badal).

III. MÉTODOS

El protocolo de análisis ha seguido tres etapas.

A) Observación y descripción morfológica en lupa binocular, de la marca Nikon modelo SMZ-10A. También se han realizado fotos de detalle morfológico con la cámara que incorpora dicha lupa.

B) Identificación botánica del tejido vegetal; para ello se realizó la observación en un microscopio óptico de luz reflejada con campo claro – campo oscuro de Nikon modelo Optiphot-100. Ambos análisis se hicieron en el laboratorio del departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universitat de València.

C) Observación de microorganismos, minerales y la toma de fotografías se ha realizado en el microscopio electrónico de barrido Hitachi S-4100 de Emisión de Campo por medio del programa de captación de imagen EMIP 3.0 (Electrón Microscope Image Processing) en el laboratorio de Microscopía Electrónica del Servicio Central de Soporte a la Investigación Experimental (S.C.S.I.E.) de la Universitat de València. En el mismo equipo se ha realizado el microanálisis en las dos piezas con la técnica de espectrometría de Rayos X por energía dispersiva mediante un detector Röntec modelo EDR288 utilizando los programas informáticos Winshell para la adquisición y Wintools para el análisis.

Para la observación en el microscopio de luz reflejada, la preparación de las muestras es puramente mecánica, es decir, el material se parte con las manos sin utilizar ningún tipo de tratamiento químico, lo cual permite con posterioridad utilizar técnicas de radiocarbono sobre el mismo resto orgánico. Sin embargo, para la observación en el microscopio electrónico de barrido (M.E.B.), el material se fijó con cinta de carbono en el porta-objetos, se metalizó con oro para facilitar la conductividad y se sometió al vacío. El método de identificación botánica de los vegetales fue el análisis de los tres planos anatómicos en el microscopio de luz reflejada y en el M.E.B., además para facilitar la comparación con material fresco se realizaron láminas delgadas. Los caracteres anatómicos se contrastaron con material fresco usando los mismos métodos que en antracología y con la bibliografía especializada en anatomía vegetal (Fahn, 1985; Cutter, 1981; Esau, 1985; Greguss, 1955, 1959; Jacquot, 1955; Jacquot *et al.*, 1973; Schwein-gruber, 1990).

IV. RESULTADOS

Los materiales orgánicos asociados a la tumba 1.395 son el objeto de este análisis y han proporcionado unos resultados interesantes porque hay un desconocimiento general de los usos de las materias orgánicas para la confección de objetos que formarían la panoplia cotidiana de las sociedades prehistóricas. Así pues, dos son los objetos analizados: la posible diadema y un objeto indeterminado.

La cinta o diadema consta de dos partes claramente diferenciadas: la cinta y el hilo (fig. 2.1, 2.2 y 2.6).

La **cinta**: se trata de tejido vegetal cuyo análisis anatómico indica que está realizada con corteza de abedul (*Betula* sp.). La peridermis tiene tres componentes: el felógeno, el súber o felema y la felodermis. El primero es un tejido meristemático secundario, responsable del crecimiento en grosor del tallo (Cutter, 1981; Fahn, 1985). Sus células se dividen periclinalmente formando hacia el exterior el felema y hacia el interior la felodermis. En la actividad del felógeno, se observa un ritmo en el crecimiento y en el descanso, que no es anual. El felema está compuesto por las células muertas y suberinizadas que forman líneas radiales y carecen de los espacios intercelulares. En algunas especies, como por ejemplo en el caso de *Betula*, dentro del felema (F1 en fig. 2.3) se encuentra el feloide (F2 en fig. 2.3) que consta de las células sin suberina (Cutter 1981; Fahn 1985). En una zona de este tejido se ha realizado un microanálisis por difracción de Rayos X y se ha obtenido un espectro de elementos con importante presencia de cobre (fig.

2.4 y 2.5). Sin duda, estas partículas proceden de la oxidación y desintegración de los objetos metálicos que acompañaban a la difunta y que, a su vez, han servido en cierta medida a la conservación de los objetos orgánicos por medio de su metalización.

El **hilo**: no está realizado con tejido vegetal, la organización y estructura del mismo indican un origen animal (fig. 2.6 y 2.7), pero no se ha podido identificar la parte anatómica de donde procede. Es probable que se trate de tendones o intestinos por ser flexibles y resistentes que además se han documentado en la confección de vestidos y otros componentes a lo largo de la prehistoria (Spindler, 1995; Mlodkowska-Przepiórowska, 2007). También lo hemos comparado con lana actual sin procesar y no se corresponde ni morfológica ni anatómicamente.

Objeto indeterminado. Adherido a un posible botón de cobre, había una aglomeración de materia orgánica, bastante amorfa a no ser en la zona que se unía al botón que tomaba la forma circular de este (fig. 3.1). En la parte metálica se hizo un microanálisis que confirma su composición en cobre (fig. 3.2 y 3.4). En el resto no se ha podido identificar con seguridad su naturaleza. Es evidente su composición orgánica por haber unas formaciones tubulares de unos 5 μm de diámetro (fig. 3.3). Estas pueden tener varias explicaciones, primero que sean parte de algún tejido cuyos hilos sean de esas dimensiones, o segunda opción, que sean el resultado de la actividad biológica de algún microorganismo. Efectivamente, hemos hallado en dicha zona parte de un individuo que tiene unas 300 μm de largo, varias extremidades terminadas en garras y todo su cuerpo cubierto de pelos o púas (fig. 3.5) que podría ser parte de algún ácaro. En definitiva, se trata de una aglomeración de restos orgánicos indeterminados que pueden ser el resultado final de la acción combinada de microorganismos, bacterias y otros elementos que actúan en los procesos postdeposicionales de descomposición de la materia orgánica y, tal vez en este caso, se han conservado por mineralización a causa de la desintegración de los objetos metálicos.

V. DISCUSIÓN

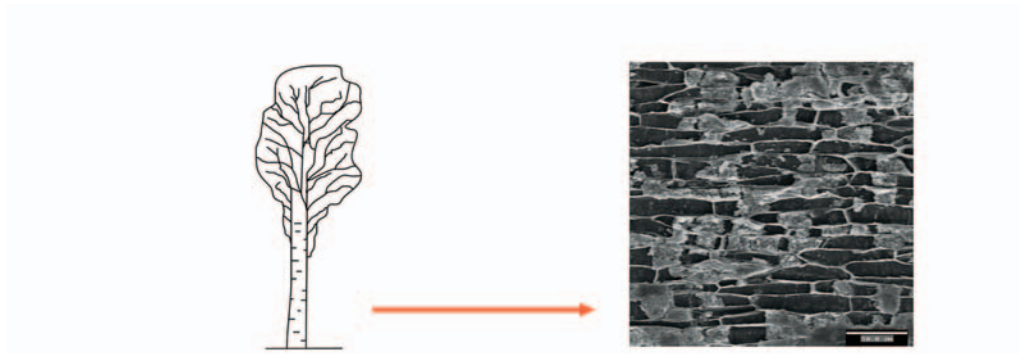
Los grupos humanos prehistóricos debieron utilizar materias orgánicas para realizar multitud de objetos y enseres de la vida cotidiana. Sin embargo, este tipo de manifestaciones culturales son las más desconocidas para nosotros, vista la fragilidad de dichas materias que no resisten el paso del tiempo. Son pocos los yacimientos que mantienen unas condiciones ambientales óptimas para la conservación de la materia orgánica; así, los hallazgos de Opatów, a pesar de lo modestos, son un buen ejemplo de esas manifestaciones culturales. Para que se preserven los objetos realizados con materias orgánicas (madera, cuero, fibras vegetales, pelo, etc.) los yacimientos deben reunir un ambiente donde no puedan actuar los agentes biológicos reductores, amén de los factores erosivos, químicos, etc. que no degraden la materia orgánica. En sociedades tradicionales actuales se ha podido observar que gran parte de los enseres así como la propia construcción del hábitat se realiza mayoritariamente con materias orgánicas (Pickell, 2002; Tsiibiridou, 2000). Estas se deterioran fácilmente y por tanto es necesario su reparación o renovación frecuente. Ahora bien, cuando quedan sedimentadas en los yacimientos son pasto de microorganismos, bacterias, hongos, etc. por tanto, pocas veces se pueden documentar este tipo de objetos; a no ser en ambientes anaerobios que impidan la actuación biológica del proceso de degradación, como se ha podido documentar en yacimientos excepcionales de la Europa húmeda y mediterránea (Pétrequin, 1989, 1997; Piqué, 1999; Bosch *et al.*, 2006).

En Opatów, como se ha expuesto, se conservó parte de una posible cinta o diadema realizada con corteza de abedul. Efectivamente, este árbol posee unos tejidos epidérmicos muy elásticos, resistentes, impermeables y flexibles que lo dotan de una gran versatilidad para fabricar diversidad de objetos. Es de todos conocido, los dos cestos que portaba el hombre de los hielos o Ötzi realizados en corteza de abedul (Spindler 1995); o el sombrero de la tumba celta (Hallstatt D) de Hochdorf con un rico ajuar (Planck *et*

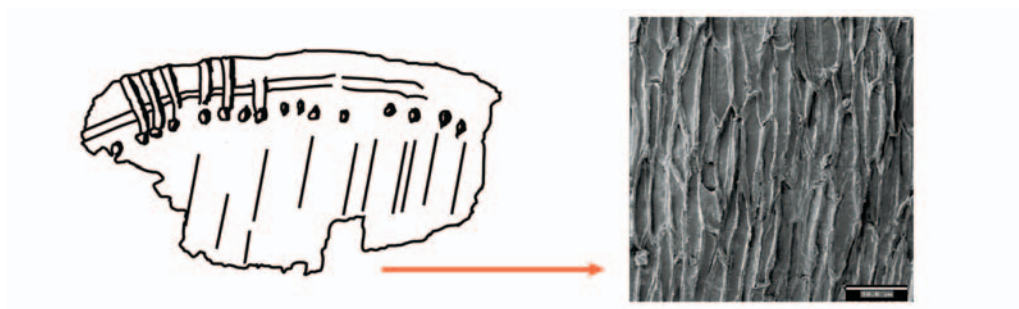
al., 1985). En el neolítico de los poblados de Jura de Francia se ha descubierto el uso de las cortezas para preparar recipientes, flotadores utilizados para pescar, etc. (Baudais, 1989; Dalattre, 1997). En fin, un poco repartido por todas las zonas donde vive este árbol se ha podido documentar el uso de su corteza para confeccionar distintos tipos de objetos cotidianos, amén de otros usos de su madera.

El objeto de Opatów confeccionado con corteza de abedul tiene una peculiar forma de realización ya que se dio un giro de 90° a la corteza para disponer el largo de la cinta. Si la cinta hubiera mantenido la disposición natural de los tejidos en el tronco del árbol, el largo máximo coincidiría con el perímetro del mismo (fig. 4.1). Sin embargo, si se cambia la orientación, entonces el largo puede ser mayor ya que puede alcanzar hasta el alto del tronco (fig. 4.2), tal vez las dimensiones de la cinta de Opatów requirieron ese giro para disponer de mayor longitud que el perímetro del tronco del árbol de donde se sacó la corteza. En uno de sus lados, como hemos señalado, hay un festón realizado con hilo de origen animal que remata el borde de la cinta o diadema. Es probable que la función del mismo sea decorativa por la buena ejecución de la misma pero a la vez que impida la desintegración de la cinta por los extremos.

En la necrópolis de Opatów se ha realizado un análisis de los carbones procedentes de varias tumbas de incineración, que también demuestran el uso del abedul como combustible en los rituales de cremación, además de otros árboles como pino albar (*Pinus sylvestris*), tejo (*Taxus baccata*), roble (*Quercus* sp. caducifolio) y chopo (*Populus* sp.). En el mismo yacimiento también se encontraron mangos de hachas realizados con madera de pino albar y roble (Litynska-Zajac, 2004).



1. Esquema morfológico de abedul y disposición natural del tejido de la corteza.



2. Objeto de Opatów realizado en corteza de abedul y disposición del tejido, donde se ha invertido el sentido natural de la corteza.

Figura 4. Disposición natural de las células en los tejidos de la corteza de abedul y el modo de empleo en la cinta de Opatów (Fotos: Moskal y E. Badal).

VI. CONCLUSIONES

El análisis e identificación botánica de dos objetos orgánicos de la tumba 1.395 de Opatów ha resultado interesante por varias razones que podemos sintetizar en los siguientes puntos:

1. La cinta que probablemente formaba parte de una diadema estaba realizada con corteza de abedul y rematada con un festón de hilo de origen animal. De este árbol también se utilizó su madera para los fuegos rituales.
2. El microanálisis demuestra que la descomposición de los botones metálicos ayudó a conservar la cinta de corteza de abedul, pues al desintegrarse el cobre sus partículas se incrustaron en los tejidos.
3. Del otro objeto indeterminado quedan grandes dudas sobre su naturaleza y función. Sólo podemos confirmar su origen orgánico, la presencia de un microorganismo y de mineral de cobre.

BIBLIOGRAFÍA

BAUDAIS, D. 1989: "Les objets en bois et en écorce des station II". En P. Pétrequin (ed.): *Les Sites de Littoraux Néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura). II. Le Néolithique moyen*. Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme. Paris: 187-189.

BOSCH, A.; CHINCHILLA, J. y TARRUS, J. 2006: *Els objectes de fusta del poblat neolític de La Draga. Excavacions 1995-2005*. Monografies del Casc 6. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya. Generalitat de Catalunya. Girona.

CUTTER, E.G. 1981: *Anatomía de las plantas. Parte I. Células y Tejidos*. Luis Carcamo. Madrid.

DALATTRE, N. 1997: "Écorces cousues, écorces rouies". En P. Pétrequin (ed.): *Les Sites de Littoraux Néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura). III. Vol.2. Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C.* Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme. Paris: 551-556.

ESAU, K. 1985: *Anatomía vegetal*. Omega. Barcelona.

FAHN, A. 1985: *Anatomía vegetal*. Pirámide. Madrid.

GODLOWSKI, K. 1986: "Opatów, Woiwodschaft Czestochowa (Graberfeld der Lausitzer Kultur und der jungeren Kaiserzeit)". *Recherches de Archeologiques de 1984*. Kraków: 36-39.

GREGUSS, P. 1955: *Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen*. Academiai Kiado. Budapest.

GREGUSS, P. 1959: *Holtzanatomie der europaischen Lauhölzer und stauncher*. Academiai Kiado. Budapest.

JACQUIOT, C. 1955: *Atlas d'Anatomie des bois des Conifères*. Centre Techniques de Bois. Paris.

JACQUIOT, C.; TRENARD, Y. y DIROL, D. 1973: *Atlas d'Anatomie des bois des Angiospermes*. Centre Techniques de Bois. París.

LITYNSKA-ZAJAC, M. 2004: "Drewno i wegla drzewne z cmentarzyska kultury luzycskiej w Opatowie, pow. Klobuck, woj. Slaskie. Holz und Holzkohle aus dem Gräberfeld von Opatów, Fst. 1, Kr. Klobuck, woiw. Slaskie". *Sprawozdania Archeologiczne* 56: 459-464.

- MLODKOWSKA-PRZEPIÓROWSKA, I. 2007: "Odkrycie diademu ze skóry na stanowisku nr 7 w Pawelkach, gm. Kochanowice, woj. Śląskie". En J. Chochorowski (ed.): *Studia nad epoką brązu i wczesną epoką żelaza w Europie. Księga jubileuszowa poświęcona Profesorowi Markowi Gedlowi na pięćdziesiąt lat pracy w Uniwersytecie Jagiellońskim*. Wydawnictwo UJ. Kraków: 455-463.
- NOSEK, S. 1946: "Wyniki badań prowadzonych na cmentarzysku kultury luzyckiej w Opatowie pow. Częstochowski". *Annales UMCS*. Vol. I, 4. Lublin: 229-332.
- PÉTREQUIN, P. (ed.). 1987: *Les Sites de Littoraux Néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura). II. Le Néolithique moyen*. Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme. Paris.
- PÉTREQUIN, P. (ed.). 1997: *Les Sites de Littoraux Néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura). III. Vol.2. Chalain station 3. 3200-2900 av. J.-C.* Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme. Paris.
- PICKELL, D. 2002: *Between the Tides. A fascinating journey among the Kamoro of New Guinea*. Periplos. Singapore.
- PIQUÉ, R. 1999: "Análisis de las maderas y carbones de la Cova des Muslo (Menorca)". En V. Lull; R. Micó; C. Rígete y R. Risch: *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol: ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*. Consell Insular de Menorca. Mahón: 427-437.
- PLANCK, D.; BIEL, J.; SÜSSKIND, G. y WAIS, A. (ed.) 1985: *Der Keltenfürst von Hochdorf: Methoden und Ergebnisse der Landesarchäologie. Katalog zur Ausstellung*, Stuttgart, Kunstgebäude, von 14. bis 13. Oktober 1985. Theiss. Stuttgart.
- SCHWEINGRUBER, F.H. 1990: *Anatomie Europäischer Hölzer*. Paul Haupt Berne und Stuttgart Publishers. Bern-Stuttgart.
- SPINDLER, K. 1995: *El hombre de los hielos*. Galaxia Gutenberg. Barcelona.
- SZCZEPANEK, A.; JAROSZ, P. y WIECZOREK-SZMAL, M. 2004: "Bronzene Doppelhalsringe aus dem Gräberfeld von Opatów, Fst. 1, Kr. Kłobuck, woj. Śląskie". *Sprawozdania Archeologiczne* 56: 415-457.
- SZCZEPANEK, A.; JAROSZ, P. y WIECZOREK-SZMAL, M. 2007: "Bogaty pochówek ciałopalny popielnicowy z cmentarzyska w Opatowie, pow. Kłobuck, woj. Śląskie". En J. Chochorowski (ed.): *Studia nad epoką brązu i wczesną epoką żelaza w Europie. Księga jubileuszowa poświęcona Profesorowi Markowi Gedlowi na pięćdziesiąt lat pracy w Uniwersytecie Jagiellońskim*. Wydawnictwo UJ. Kraków: 641-650.
- SZYDŁOWSKA, E. 1963: "Diademy i zawieszki skroniowe grupy górnośląsko-malopolskiej kultury luzyckiej". *Archeologia Polski* 8/1: 44-68.
- TSIBIRIDOU, F. 2000. *Les Pomak dans la Thrace grecque. Discours ethnique et pratiques socioculturelles*. L'Harmattan. Paris.