

A XESTIÓN DOS RECURSOS FORESTAIS NO CASTRO DE ZOÑÁN (MONDOÑEDO, LUGO): OS RESULTADOS DA ANTRACOLOXÍA¹

Por María MARTÍN SEIJO

Departamento de Historia I
Universidade de Santiago

Abstract: The study of charred wood remains recovered on archaeological sites provides information about the management of wood resources in the past. The present article presents the results of the antracological analysis made in the Castro of Zoñán, and the paleoethnobotanical interpretation of this results.

Keywords: Anthracology, Paleoethnobotany, Wood Management, Iron Age, Castro of Zoñán, Northwest of the Iberian Peninsula.

O Castro de Zoñán sitúase no concello de Mondoñedo, no Norte da provincia de Lugo, a uns 300 m de altitude. O val de Mondoñedo atópase rodeado polos cumes do Padornelo, Pena da Rocha e da Toxilla, o que fai que presente unhas características orográficas e climáticas especiais. O clima é temperado e oceánico. A paisaxe vexetal orixinal tiña un carácter preferentemente arbustivo, de landa oceánica, intercalada con áreas de cultivo e bosques caducifolios, nos que a vexetación arbórea predominante estaría formada por *Quercus robur* e *Castanea sativa*. Actualmente as especies leñosas que se atopan ó redor do Castro de Zoñán son fundamentalmente especies foráneas de repoboación, como *Eucalyptus* ou *Pinus*, conservándose sen embargo nas proximidades algunhas formacións de ribeira constituídas por *Betula*, *Salix*, *Populus* e *Ulmus*, e outras formacións nas que a especie predominante é *Quercus*.

¹ Os materiais analizados foron recollidos durante a escavación da Croa de Zoñán na campaña de 2003, e foron postos á nosa disposición polo seu director Abel Vigo García. A realización das análises foi financiada polo Excmo. Concello de Mondoñedo.

O xacemento comezou a ser escavado sistemáticamente no ano 2002 (VIGO, 2004), aínda que xa de maneira previa dende o s. XIX se realizaran diversas intervencións no mesmo. A súa adscripción cronolóxica vai do s. II ó IV a partir dos materiais arqueolóxicos localizados durante as intervencións arqueolóxicas (moedas, TSH, cerámica gris).

Durante as campañas realizadas identificáronse diversas estruturas habitacionais (vivendas nº 1, 2 e 3) e recintos exteriores, dos que aínda se descoñece a súa función, delimitados por muros (espacio nº1). As mostras antracolóxicas analizadas correspóndense coas campañas 2002 e 2003. Os macrorrestos recuperados na primeira campaña serviron como toma de contacto co xacemento, e polo tanto non serán incluídos na análise da xestión dos recursos forestais. Procedían maioritariamente das labores de limpeza e definición das zonas de escavación antiga. A información extraída unicamente foi utilizada a nivel cualitativo, co fin de determinar cales eran as especies que aparecían no xacemento. Durante a realización desta primeira analítica identificáronse seis taxóns: *Quercus* de folla caduca, *Fraxinus* sp, *Leguminosae*, *Ulmus minor*, *Salix/Populus* e *Taxus baccata*.

OBXECTIVOS DA ANÁLISE

A interpretación dos carbóns arqueolóxicos tense realizado tradicionalmente a partir de dúas perspectivas (PIQUÉ, 1999a): a arqueobotánica e a paleoetnobotánica. Dende a primeira perspectiva os macrorrestos carbonizados aportan información para a reconstrución da paisaxe e a observación da súa evolución (CHABAL, 1982; 1988; VERNET, 1997). Dende esta visión minimízase a importancia da selección dos taxóns leñosos, partindo da premisa de que as sociedades nas súas estratexias de aprovisionamento de recursos leñosos se rixen pola lei do mínimo esforzo, e polo tanto aproveitan todas aquelas especies existentes no entorno. A interpretación paleoetnobotánica parte da existencia dunha selección previa dos taxóns utilizados como combustible dependendo das preferencias dos grupos humanos (SMART&HOFFMAN, 1988; PEARSALL, 1989). O rexistro antracolóxico segundo esta interpretación non tería por qué representar necesariamente a vexetación do entorno, xa que só estaría representadas as especies explotadas por estas sociedades.

A observación etnográfica e a experiencia etnoarqueolóxica ten demostrado amplamente a existencia dunha selección dos diferentes tipos de especies leñosas como combustibles en sociedades tradicionais actuais (PEÑA-CHOCARRO, ZAPATA, GONZÁLEZ, IBÁÑEZ, 2000). A explotación dos recursos forestais está condicionada en primeiro termo pola demanda de combustibles e materias primas leñosas destinada ás actividades domésticas e productivas dunha sociedade, e pola capacidade tecnolóxica desa sociedade para a obtención de recursos leñosos (PIQUÉ, 1999b). A selección das especies como combusti-

bles realízase en base a diferentes criterios que se poden combinar entre sí: as características como combustible, o peso, a resistencia á combustión, a produción de fume, a toxicidade, etc. Pero tamén os diferentes usos dados ás árbores poden condicionar esta selección ó existir especies explotadas preferentemente para a produción de froitos, como materia prima para elaborar obxectos de madeira ou para a construción, etc (ZAPATA, 1998).

A información que podemos extraer da análise antracolóxica, dende o punto de vista paleobotánico, é de carácter cualitativo para a reconstrución da vexetación do entorno dos xacementos no pasado (aínda que de maneira limitada xa que só se atoparían presentes as especies explotadas polos grupos humanos), e dende a xestión dos recursos leñosos, obtemos información sobre aquelas especies cunha maior importancia económica para estas sociedades.

A existencia dunha correcta mostraxe durante o proceso de escavación é fundamental para conseguir que todos estes aspectos queden correctamente documentados, evitando posibles sesgos derivados do proceso de recollida dos macrorrestos vexetais. Sinalar con respecto a este tema que é fundamental unha planificación da recollida dos restos vexetais de maneira previa ó comezo da escavación, na que se deixen claros os criterios a seguir para a extracción de mostras. Tódalas mostras deben de ser documentadas en campo, tanto espacialmente, como na información sobre o seu contexto.

MÉTODO DE ANÁLISE ANTRACOLÓXICA

A análise antracolóxica permite unha identificación das especies vexetais ás que pertencen os carbóns localizados nun xacemento arqueolóxico, en base a criterios anatómicos e biométricos. Este método non é destructivo nin require de ningún tipo de tratamento químico do carbón, de maneira que éste pode ser utilizado posteriormente para a realización de datacións radiocarbónicas.

Estas análises foron realizadas cun microscopio de luz a reflexión, de campo claro-campo escuro Olympus BX-41 con obxectivos de 50x, 100x, 200x e 500x do Servei d'Anàlisis Arqueològics da Universitat Autònoma de Barcelona, e na Universidade de Santiago de Compostela cun microscopio de luz reflexada Olympus CX-40 con obxectivos 40x, 100x, 200x e 400x.

Para a determinación da especie realízanse tres cortes ó fragmento de carbón co fin de observar os planos anatómicos da madeira: transversal, lonxitudinal tanxencial e lonxitudinal radial. Unha vez observadas as súas características anatómicas compárase cun atlas de anatomía de madeira, fundamentalmente os de F.H. Schweingruber (1978, 1990) e J.G. Hather (2000), e coa colección de referencia de carbóns actuais.

Os fragmentos de carbón analizados proveñen dunha estrutura de combustión, do interior de varias construcións e de espazos exteriores. O material estudado foi recollido manualmente durante o proceso de escavación do

xacemento. Durante o proceso de identificación dos fragmentos ademais dos criterios anatómicos recolléronse datos dendrolóxicos, co fin de completar os datos obtidos da análise antracolóxica.

RESULTADOS ANTRACOLÓXICOS

Estudiáronse en total 268 fragmentos de carbón, e identificáronse sete taxóns arbóreos: cf. *Arbutus unedo*, *Fraxinus* sp., *Quercus caducifolio*, *Quercus* sp., cf. *Quercus*, *Salix/Populus*, e *Taxus baccata* (táboa 1). A identificación dun número tan limitado de taxóns no Castro de Zoñán pode estar condicionado por varios factores:

NIVEIS	30			7	11		13		22	Total
MOSTRAS	1764	1774	1777	1181	550	1785	1622	1652	1884	
cf. <i>Arbutus unedo</i>							1			1
<i>Fraxinus</i> sp.						2				2
<i>Quercus caducifolio</i>	50	69	59	57	11		2		3	251
<i>Quercus</i> sp.	1									1
cf. <i>Quercus</i>					1					1
<i>Salix/Populus</i>					9		3			11
<i>Taxus baccata</i>								1		1
TOTAL TAXÓNS	1	1	1	1	2	1	3	1	1	7
TOTAL	50	69	59	57	21	2	6	1	3	268

TÁBOA 1: Número total de fragmentos recuperados por taxón, nivel e número de mostra.

- O método de recollida manual provoca que se recollan fundamentalmente aqueles de maiores dimensións, mentres que os de menores dimensións ben por proceder de especies arbustivas ou ben por estar afectados por procesos erosivos posdeposicionais non son recollidos por pasar desapercibidos no sedimento. Co fin de minimizar esta distorsión o adecuado sería recoller unha mostra de terra do sedimento para realizar flotación.
- O contexto arqueolóxico no que foron recollidos condiciona a posible variedade de taxóns determinados, estruturas de combustión ou depósitos relacionados con elementos constructivos como o derrube dunha estrutura proporcionan habitualmente unha variedade taxonómica moi limitada, mentres que lugares de deposición de desfeitos dan unha visión máis ampla das especies leñosas utilizadas no xacemento.

A análise das características ecolóxicas e os usos e aproveitamentos dos diferentes taxóns aportan unha información básica para a comprensión dos patróns de utilización destes recursos (LÓPEZ, 2002).

ERICACEAE

cf. *Arbutus unedo* (Érbedo)

Arbutus unedo é un arbusto de crecemento lento, cunha idade máxima de 120 anos. Habita asociado a formacións de *Quercus ilex* e *Quercus suber*, e en matorrais resultantes da degradación destas formacións. Crece sobre todo tipo de terreos, tanto calcáreos como silíceos, con preferencia naqueles frescos e profundos.

Os seus froitos que maduran en outono ou a principios do inverno, son comestibles pero consumidos en exceso producen embriaguez. As follas e a cortiza producen taninos. A súa madeira é un bó combustible, sendo especialmente apreciado o carbón producido a partir das súas raíces.

FAGACEAE

Quercus caducifolia (Carballo)

A identificación do xénero *Quercus* é relativamente sinxela xa que presenta uns caracteres anatómicos moi específicos. A similitude entre varias das especies de *Quercus* fai que unicamente poidamos chegar a determinar si se trata dunha especie caducifolia ou perennifolia. Ten un crecemento moi lento, puidendo chegar a ter unha idade máxima de 1000 anos.

Habita principalmente nas zonas de influencia atlántica, formando carballeiras ou fragas nos solos profundos e frescos, con preferencia naqueles que carecen de cal e son húmidos. Require dun clima no que se acusen pouco as sequías estivais, e resiste ben o frío.

A madeira de *Quercus* ten unha cor parda, é moi dura, de grao fino, con aneis de crecemento ben marcados. Resistente á putrefacción, incluso sumerxida en auga, e adecuada para pulimentar. Ten innumerables usos, dende a súa utilización na construción (como madeira estrutural ou como madeira ornamental), en naves de guerra e pesca. Ten boas características como combustible, produce un bó carbón e queima lentamente producindo brasas. A súa cortiza tense utilizado como curtinte e as landras son os froitos secos máis frecuentes nos xacementos arqueolóxicos (Juan-Tresserras, 2000). O seu consumo precisa dun procesamento previo para a extracción dos taninos.

OLEACEAE

Fraxinus sp. (Freixo)

Fraxinus é un xénero de crecemento rápido, cunha idade máxima de 200 anos. Habita nas marxes dos cursos de auga ou nos fondos dos vales con solos frescos e co nivel freático elevado. A madeira de *Fraxinus* é resistente e elástica, fácil de traballar. Utilizada para fabricar mangos de ferramentas xa que aguanta ben os golpes repetidos. É un bó combustible e produce un carbón de calidade. As súas follas serven de alimento para o gando. Ten aplicacións terapéuticas. A súa cortiza utilizouse para curtir coiro e para tinguir de azul.

SALICACEAE

Salix/Populus (Salgueiro/Lamigueiro)

Estos dous xéneros presentan caracteres anatómicos moi similares e non poden ser diferenciados en base á súa estrutura anatómica. Son especies de crecemento rápido e cunha vida curta, cunha idade máxima de 100 anos.

Salix habita en terreos cun nivel freático elevado, e nas ribeiras dos ríos. Reprodúcese facilmente de póla. *Populus* habita tamén nas ribeiras dos ríos, asociada frecuentemente con *Ulmus*, *Salix* e *Fraxinus*.

As ramas xoves de *Salix* utilízanse para cestería e o ramón serve de alimento para o gando no inverno. A súa madeira non é de boa calidade. A madeira de *Populus* é lixeira e branda, de textura fina e uniforme. O ramón utilízase para a alimentación do gando no inverno. Non é apreciado como leña para o lume xa que ten pouca forza ó arder e ten que ser queimada moi seca. En ambas especies, a cortiza e as follas son ricas en taninos, polo que foron utilizadas como curtintes e mordentes, ademais de tinguir de cor amarelo.

TAXACEAE

Taxus baccata (Teixo)

Taxus baccata é unha ximnosperma de crecemento lento, cun vida máxima de 1000 anos. Habita nas zonas umbrosas das montañas, principalmente en solos calizos. Ás veces forma parte de bosques mixtos, pero case sempre en exemplares aillados. É unha planta de lenta rexeneración.

O teixo é unha pranta moi venenosa debido á presenza da taxina, un alcaloide que actúa sobre o sistema nervioso central provocando a morte. Toda a pranta é tóxica, excepto o arilo, a envoltura carnosa das sementes. A pesar da súa toxicidade as súas ramas téñense utilizado en ocasións para alimentos do gando vacuno e cabrío, máis resistente ós seus efectos. Aguanta moi ben a poda e produce novas ramas con facilidade.

A madeira é de moi boa calidade, moi dura e compacta. É das poucas madeiras de coníferas que se poden curvar aplicando vapor, e acepta o pulimento. Tradicionalmente foi utilizada para a fabricación de arcos debido á súa elasticidade, pero tamén para lanzas ou picas, e incluso para recipientes de madeira.

PAISAXE E XESTIÓN DO ENTORNO

A información paleobotánica que poden aportar os carbóns recuperados en contextos arqueolóxicos é bastante limitada, xa que unicamente representa aqueles taxóns explotados polos grupos humanos no pasado (PIQUÉ, 1999a). A información paleobotánica debe de ser tomada con cautela tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, porque no rexistro antracolóxico non aparecen representadas tódalas especies presentes no entorno senón unicamente aquelas que foron explotadas por estas sociedades e ademais a cuantificación dos fragmentos de carbón recuperados non permite inferir a representación destes taxóns no medio (biomasa total), senón que esto unicamente reflicte a biomasa queimada nun determinado asentamento (PIQUÉ, BARCELÓ, NOGUERA, 2000). As análises polínicas ofrecen unha visión da evolución da paisaxe máis acertada, polo que son o complemento necesario para enmarcar as análises antracolóxicas.

As análises polínicas para o período Subatlántico no Noroeste peninsular sinalan a *Quercus* como o taxón arbóreo mellor representado. Durante todo este período a relación entre pole arbóreo e pole non arbóreo presenta oscilacións, tendo lugar un forte descenso no 1510 BP. As variacións na cuberta vexetal débense a factores climáticos e/ou antrópicos. A presión dos grupos humanos sobre o seu entorno comeza a ser significativa co dominio do lume, e intensifícase co desenvolvemento das actividades agrícolas e gandeiras ás que se unen as necesidades de combustible derivadas das actividades domésticas e pirotecnolóxicas. No Noroeste a antropización da paisaxe acada a súa máxima intensidade nun período que vai dende o Bronce Final ata a Romanización (RAMIL, TABOADA, DÍAZ-FIERROS, 1996), chegando a crearse unha paisaxe deforestada de tipo «landnam», cun predominio do estrato arbustivo, fundamentalmente *Ericaceae*, fronte ó estrato arbóreo, acompañado da determinación nas análises polínicas de pole de cereal.

Os taxóns determinados na análise antracolóxica amosan a existencia dun aproveitamento das especies leñosas de dous tipos de formacións vexetais:

- Os bosques mixtos de frondosas, que adoitan ocupar os fondos de val e que están integrados por especies como *Quercus caducifolia* e *Taxus baccata*. *Arbutus unedo* acompaña a estas formacións en zonas nas que non son moi acusadas as xeadas invernaís, xa que é unha especie termófila.
- Os bosques de ribeira con especies como *Fraxinus* sp. e *Salix/Populus*.

O estudo da recurrencia das diferentes especies (táboa 2) nos niveis arqueolóxicos permite observar cales son aquelas especies que aparecen máis frecuentemente no rexistro arqueolóxico dun xacemento, minimizando a posible distorsión provocada pola sobrerepresentación de determinadas especies que presentan unha gran cantidade de efectivos.

NIVEIS	7	11	13	22	30	Total	%
cf. <i>Arbutus unedo</i>			1			1	9,09
<i>Fraxinus</i> sp.		1				1	9,09
<i>Quercus caducifolio</i>	1	1	1	1	1	5	45,45
<i>Quercus</i> sp.					1	1	9,09
cf. <i>Quercus</i>		1				1	9,09
<i>Salix/Populus</i>		1				1	9,09
<i>Taxus baccata</i>			1			1	9,09
TOTAL	1	4	3	1	2	11	100

TÁBOA 2: Recurrencia das diferentes especies nos niveis arqueolóxicos analizados.

A especie que aparece máis frecuentemente nos niveis arqueolóxicos de Zoñán é *Quercus caducifolio* (45,45%), ademais é a única especie documentada na estrutura de combustión, polo que sería utilizada como combustible, e asociada a un nivel de derrube polo que probablemente fora utilizado tamén para a elaboración de elementos constructivos no interior dos lugares de habitación. Os niveis que presentan unha maior variabilidade de especies, niveis 11 e 13, correspóndense con espazos exteriores. A variedade de especies determinadas nas mostras estaría en relación directa co tipo de contexto arqueolóxico ó que se vinculan. Os demais taxóns utilizados (cf. *Quercus*, *Salix/Populus*, cf. *Arbutus unedo*, *Fraxinus* sp., *Taxus baccata*) aparecen máis esporádicamente (9'09%). *Arbutus unedo* produce un combustible de boa calidade, e un carbón excelente. Outras especies como *Salix/Populus* non son bós combustibles pero sí teñen aplicacións como alimento para o gando, na cestería ou para o tinguido de tecidos. *Taxus baccata* é un bó combustible, pero é máis apreciado como madeira para a confección de artefactos (especialmente pola súa calidade para ser curvada ó vapor). Estas mesmas cualidades presenta a madeira de *Fraxinus*, especialmente para a elaboración de mangos de ferramentas, e o seu ramón para a alimentación do gando.

Os carbóns aparecidos en relación con estruturas arqueolóxicas como estruturas de combustión ou vinculados a elementos constructivos presentan unha variedade moi limitada de taxóns, unicamente *Quercus*. Mentres que os carbóns vinculados a espazos situados no exterior dos lugares de habitación presentan unha maior variedade, probablemente porque son produto de procesos deposicionais e posdeposicionais máis complexos, nos que pode existir unha deposición a máis longo prazo de carbóns dispersos no xacemento.

CONCLUSIÓN

A análise dos carbóns do Castro de Zoñán permite observar as estratexias de xestión das materiais leñosas, aínda que os resultados son limitados polas propias características da mostra. A partir das características ecolóxicas das especies utilizadas podemos observar como existe no asentamento un aproveitamento de dúas formacións vexetais diferenciadas, o bosque mixto planocaducifolio (*Quercus caducifolio*, *Taxus baccata*, *Arbutus unedo*) e o bosque de ribeira (*Salix/Populus*, *Fraxinus* sp.), que probablemente se atopasen nas inmediacións do asentamento castrexo.

A explotación recorrente de *Quercus caducifolio* nos diferentes niveis arqueolóxicos coincide coa importancia da súa presenza nas análises palinolóxicas en todo o Noroeste, pero tamén cun período de regresión do estrato arbóreo reflexado nas análises polínicas. Esta especie é utilizada no asentamento como combustible e como material de construción, non podemos descartar tampouco o aproveitamento das súas landras como alimento, en forma de froito ou fariña, despois de ser tratados térmicamente para a eliminación dos taninos.

A análise antracolóxica do Castro de Zoñán amosa algunhas das potencialidades do estudo dos carbóns localizados en contextos arqueolóxicos. En Galicia son aínda moi escasos os datos obtidos a partir deste tipo de análises (CARBALLO, 2002; CARRIÓN, 2000; 2003), con respecto ó desenvolvemento que esta técnica presenta noutros lugares da Península (ALLUÉ et alii, 2004), e fronte á importancia cuantitativa e cualitativa dos datos paleobotánicos obtidos a partir de análises polínicas e carpolóxicas.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLUÉ, E.; ALONSO, N.; BUXÓ, R.; CARRIÓN, Y.; VAN LEEWAARDEN, W.; MARTÍN SEIJO, M.; MENSUA, C.; MONTES, E.; PEÑA-CHOCARRO, L.; PÉREZ-JORDÁ, G.; PIQUÉ, R.; QUEIROZ, P.; RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O.; ROVIRA, N.; UZQUIANO, P.; ZAPATA, L. (2004) «Archaeobotanical studies in the Iberian Peninsula», poster in *13th Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany*, Girona
- CARBALLO, L. X. (2002) *A Cultura Castrexa na Comarca do Deza*, Colección Deza Básicos, nº 4, Lalín, 367 pp.
- CARRIÓN, Y. (2000) «El paisaje vegetal prehistórico de Pala da Vella. Primeros resultados antracológicos», *Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular*, Porto, pp. 21-32.
- CARRIÓN, Y. (2003) *Afinidades y diferencias de las secuencias antracológicas en las vertientes mediterránea y atlántica de la Península Ibérica*, Universidad de Valencia, tese doutoral inédita.
- CHABAL, L. (1982) *Méthodes de prélèvement des bois carbonisés protohistoriques pour l'étude des relations homme-végétation (Exemple d'un habitat de l'âge du fer: Le Marduel- St. Bonnet du Gard- Fin VIIIe-Fin Ier siècle avant J.C.)*, D.E.A., U.S.T.L., Montpellier.
- CHABAL, L. (1988) «Pourquoi et comment prélever les charbons de bois pour la période antique: les méthodes utilisées sur le site de Lattes (Hérault) », *Lattara*, 1: 187-222.
- FIGUEIRAL, I. (1994) «A antracologia em Portugal: progressos e perspectivas», *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 34 (3-4): 427-448.
- FIGUEIRAL, I. (2001) «Recursos vegetais do Crastoeiro: os resultados da Antracologia», in DINIS, A. PEREIRA, *O povoado da Idade do Ferro do Crastoeiro (Mondim de Basto, Norte de Portugal)*, Univ. Do Minho, Instituto de Ciências Sociais, Braga, pp. 135-144.
- FIGUEIRAL, I. (1993) «Charcoal analysis and the vegetational evolution of North-West Portugal», *Oxford Journal of Archaeology*, 12 (2): 209-222.
- HATHER, J. G. (2000) *The Identification of the Northern European Woods. A Guide for archaeologist and conservators*, Archetype Publications, London, 187 pp.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2002) *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares (Especies silvestres y las cultivadas más comunes)*, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 894 pp.
- PEARSALL, D. M. (1989) *Paleoethnobotany. A handbook of Procedures*, Academic Press, San Diego.
- PEÑA CHOCARRO, L.; ZAPATA, L.; GONZÁLEZ, J. E.; IBÁÑEZ, J. J. (2000) «Agricultura, alimentación y uso del combustible: aplicación de modelos etnográficos en arqueobotánica» *Saguntum, Extra 3, III Reunión sobre Economía en el món ibéric*, pp. 408-420.
- PIQUÉ, R. (1999a) «Quantification in Archaeobotany: Charcoal Analysis and Fire-Wood Management», in BARCELÓ, J.A.; BRIZ, I.; VILA, A., *New techniques for Old Times*, BAR International Series 757, pp. 189-200.
- PIQUÉ, R. (1999b) *Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica*, *Treballs d'Etnoarqueologia*, 3, UAB, CSIC, Madrid, 308 pp.

- PIQUÉ, R.; BARCELÓ, J. A.; NOGUERA, M. (2000) «Transformaciones en el paisaje durante el Pleistoceno y el Holoceno en el Nordeste de la Península Ibérica», *Actas do 3º Congreso de Arqueología Peninsular*, Porto, pp. 33-50.
- RAMIL, P.; TABOADA, M. T.; DÍAZ-FIERROS, F.; AIRA, M. J. (1996) «Modificación de la cubierta vegetal y acción antrópica en la región del Minho (Norte de Portugal) durante el Holoceno», in RAMIL, P.; FERNÁNDEZ, C.; RODRÍGUEZ, M. (coord.) *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*, pp. 199-214.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1990) *Anatomie Europäischer Hölzer*, Bern und Stuttgart.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1978) *Mikroskopische Holz Anatomie*, Zürcher A. G. Zug.
- SMART, T. L.; HOFFMAN, E. S. (1988) «Environmental Interpretation of Archaeological Charcoal», in HASTORF, Ch. A.; POPPER, V. S. (eds.) *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, The University Chicago Press, Chicago, pp. 167-205.
- VERNET, J.-L. (1997) *L'homme et la forêt méditerranéenne de la Préhistoire à nos jours*, Ed. Errance, Paris.
- VIGO, A. (2004) «Noticia de escavación arqueolóxica no Castro de Zoñán (Mondoñedo-Lugo). Campañas 2002 e 2003», *Gallaecia*, nº23, pp. 179-193.
- ZAPATA, L. (1998) «La explotación del medio vegetal en Kanpanoste Goikoa (Alava): combustible y alimentación», *El depósito prehistórico de Kanpanoste Goikoa (Virgala, Álava). Memoria de las actuaciones arqueológicas 1992-1993*, Álava.