

## CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN LAS SIERRAS SEPTENTRIONALES DE GALICIA DESDE EL FINAL DEL TARDIGLACIAR

PABLO RAMIL REGO & M<sup>a</sup> JESÚS AIRA RODRÍGUEZ

Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago.  
E-15706 Santiago de Compostela (Galicia)

Recibido: septiembre 1994

Palabras claves: Palinología, Paleovegetación, Tardiglaciario, Holoceno.

Key words: Palynology, Paleovegetation, Holocene.

### RESUMEN

Se realiza la reconstrucción paleobotánica y paleoecológica de las Sierras Septentrionales de Galicia (NO España), a partir de la integración de datos sedimentológicos, cronológicos y palinológicos.

### SUMMARY

Palaeobotanic and palaeoecological reconstructions in the Sierras Septentrionales de Galicia (NW. Spain) were applied to sedimentological, chronological and palynological investigations.

### INTRODUCCIÓN

Las Sierras Septentrionales de Galicia constituyen el extremo occidental de los denominados Monte Galaico-Asturianos, sistema montañoso que delimita el sublitoral Cantábrico frente a las planicies de la Meseta de Lugo o Terra Chá. Su núcleo central está formado por la Sierra del Xistral, que alcanza en el pico Cadramón la cota máxima de 1060 m. La transición con los territorios sublitorales se establece mediante un conjunto de pequeñas elevaciones (Montes del Buio, Montes das Cabaleiras), que raramente alcanzan cotas superiores a 600 m. Hacia el Sur se pasa gradualmente a la Serra da Carba, que sirve de límite con la Terra Chá.

Las referencias paleoambientales para el Cuaternario de esta zona comienzan con el trabajo de BELLOT & VIEITEZ (1945) en la Braña de Boedo y continuados posteriormente por MENÉNDEZ AMOR & FLORSCHÜTZ (1961) en la turbera de los Montes del Buio, Viveiro; Mouchide (DELIBRIAS *et al.*, 1964; NONN, 1966);

Podzsol, de Ferreira (JATO, 1974); Turbera de los Montes del Buio, Vilacampa; Buio I, Buio II (VAN MOURIK, 1986) y Castro de Vixil (AIRA *et al.*, 1989). La importancia paleoambiental y biogeográfica de este territorio nos ha llevado a plantearnos el estudio de la evolución del paisaje vegetal en el conjunto de las Sierras Septentrionales, a partir del estudio polínico de una serie de depósitos turbosos y registros arqueológicos (Fig. 1).

## RESULTADOS Y DISCUSION

La correlación de los diferentes análisis polínicos (Fig. 2,3,4), apoyada en más de 40 dataciones absolutas, junto con datos edafológicos, carpológicos y arqueológicos (RAMIL, 1992; RAMIL & AIRA, 1990; 1992b,c,d; RAMIL *et al.*, 1992a), ha permitido obtener una zonación de carácter regional (XCH), que refleja la evolución del paisaje vegetal desde el final del Interestadio Tardiglaciario hasta la actualidad (Fig. 5).

### El desarrollo inicial del robledal

En la primera zona polínica (XCH-1), atribuida al Interestadio Tardiglaciario, los porcentajes de polen arbóreo registrados en los espectros de Valdoinferno-I, Pena Grande, Chan da Cruz, al igual que en las turberas del Tremeal do Chan do Lamoso y Tremeal da Pena Vella (RAMIL, 1992; RAMIL *et al.*, 1992a; RAMIL & AIRA, 1992b), permiten considerar un desarrollo limitado de las formaciones arbóreas en el paisaje, con predominio de los taxones mesófilos caducifolios (*Quercus*, *Corylus*), frente a los elementos de carácter boreal (Tp. *Pinus sylvestris*, *Betula*).

El desarrollo de los taxones mesófilos alcanza durante el Interestadio Tardiglaciario su mayor desarrollo en el Sur de la Península, como se deduce del diagrama de Padul (PONS & REILLE, 1988), mientras que el extremo nororiental, al igual que en Pirineos, la presencia de elementos mesófilos es meramente testimonial, constatándose una clara hegemonía de las formaciones de *Pinus-Betula* (PEÑALBA, 1989; REILLE, 1990). Por el contrario en las áreas montañosas continentales de la región noroccidental peninsular, Lago Mayor o Lago de Ajo (WATTS, 1986); Lago de Sanabria (TURNER & HANNON, 1988); Laguna de las Sanguijuelas (MENÉNDEZ AMOR & FLORSCHÜTZ, 1961), Lagoa Marinho (RAMIL & AIRA, 1993), a pesar del predominio de los porcentajes de *Pinus*, los elementos mesófilos mantienen una mayor representación que en el extremo noroccidental, pero inferior a la de las Sierras Septentrionales.

### El detrimento de la vegetación arbórea

Las zonas polínicas XCH-2 y XCH-3 corresponden con un importante descenso de los porcentajes del polen arbóreo, mantienen en los diagramas la presencia de los taxones mesófilos (*Quercus*, *Corylus*). El detrimento arbóreo, puede relacio-

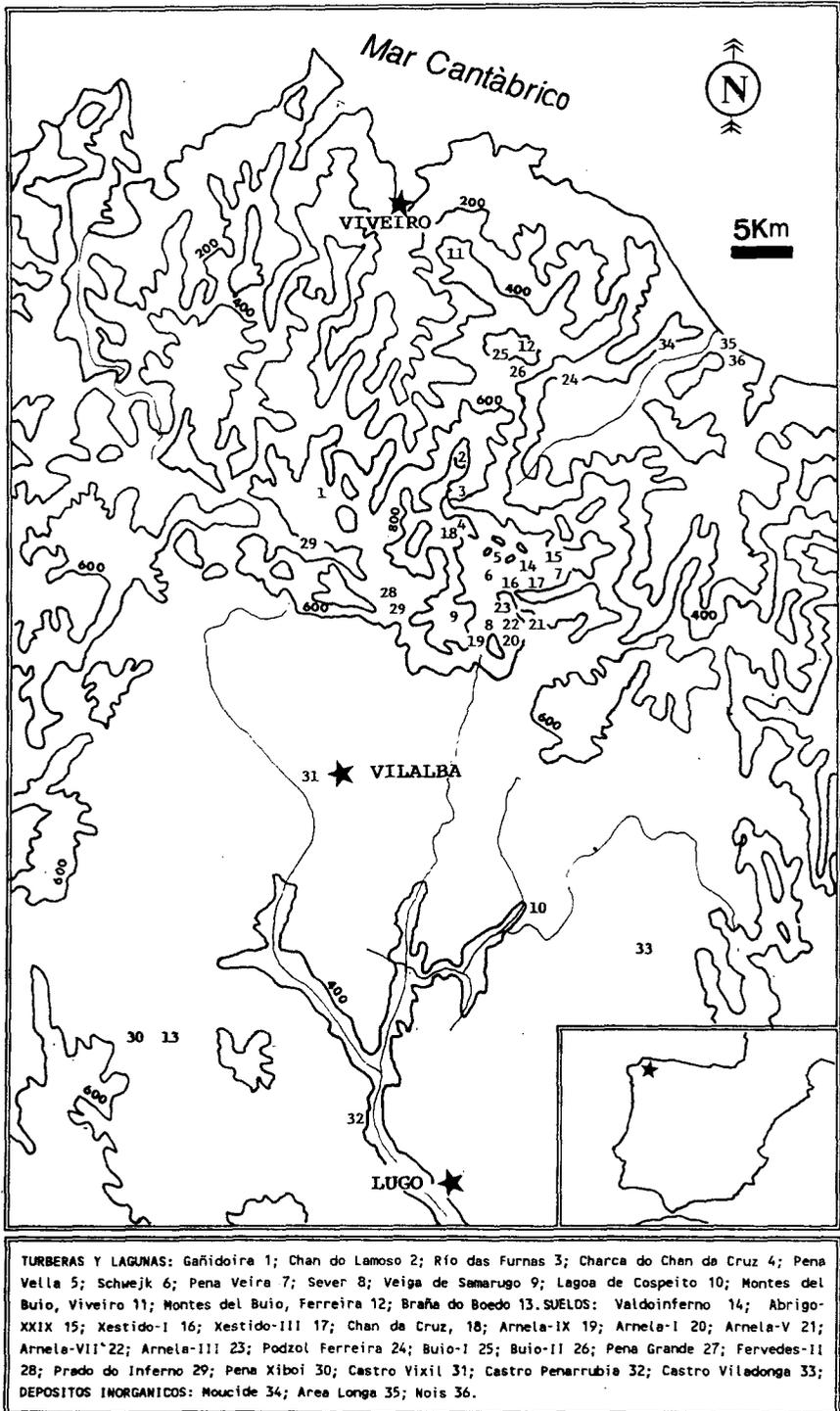


Figura 1.- Distribución geográfica de los análisis polínicos.

ZONACION		POLINICA										
REGIONAL	LOCAL	GRANADINA	CHAMAN	RODRIGUEZ	CHAMAN	DAVILA	NUMERO	DAVILA	SANABRUDO	SANABRUDO	UCUMALCO	CARACTERISTICAS POLINICAS
21	25											
17	20	12					11	13				Pinus Predominio arbóreo.
16	19	24	8	18	10	11		9	6	7	5	Ericaceae-Pinus(Quercus-Corylus-Betula) Presencia continua de Ip. P. pinaster Presencia de cereal y Castanea
15	18	22	16	9								Ericaceae-Poaceae-(Quercus-Corylus) Detrimento arbóreo Presencia continua de Castanea
14	17	21				8						Quercus-Corylus Detrimento herbáceas. Aumenta cereal Fagus. Presencia continua de Castanea.
16	13	8	6	16	7	10	6	6	4			Ericaceae / Poaceae. Castanea continuo. Aumenta cereal. Fagus, P. pinaster, Juglans.
15	15	20	3	14	13	4	7	3	4			Quercus-Corylus / Ericaceae-Poaceae Inicio del detrimento arbóreo Castanea y cereal presentes
12	14	19	13	3	5	2		2	2			Quercus-Corylus Predominio de polen arbóreo. Aparición de Fagus.
13	12	14	12	6			3	1	1			Quercus-Corylus-Ericaceae-Poaceae Aparición de cereal y tilia Incremento del polen arbóreo.
11	11	11	5	3								Poaceae-Quercus Descenso del polen arbóreo
10	11	10	2	1								Quercus-Corylus-Poaceae-Ericaceae Aparición de Ip. P. pinaster
10	9	2										Betula-(Quercus-Corylus) Dominio arbóreo
9	9	1	9	8	10							Quercus-Corylus Dominio arbóreo Recuperación de polen arbóreo.
8	8	7	6	9								Poaceae-Quercus-Corylus / Poaceae Fuerte detrimento de polen arbóreo
7	7	5	4	8	7							Quercus/Corylus-Quercus Dominio arbóreo Incremento de higrofilas.
6	6	3		6								Quercus-Corylus-Poaceae/Ericaceae Inicio de la expansión de Corylus Presencia de Castanea
5	5	2		5								Poaceae-Quercus Inicio de la expansión de Quercus Presencia de Abtes y Ulmus
4	4			4								Poaceae-Cyperaceae-Pinus-Betula Débil incremento de Betula Detrimento de Ericaceae
3	3			3								Poaceae-Ericaceae-Pinus Incremento de Pinus y Ericaceae Predominio del polen herbáceo.
2	2			2								Poaceae. Máximo de polen herbáceo. Fuerte detrimento de polen arbóreo
1	1		1	1								Poaceae-(Quercus-Corylus-Pinus) Predominio de polen herbáceo Débil presencia de caducifolios, Pinus

Figura 2.- Zonación polínica. Depósitos turbosos y lacustres.



ZONACION POLINICA									
REGIONAL	LOCAL	PENA GARNDE	FERVEDES I I	PRADO DO INFERNO				PENA XIBOI	CARACTERISTICAS POLINICAS
				PERFIF A	PERFIF B	PERFIF C	PERFIF D		
16	10	10		7		9			Ericaceae-Pinus-(Quercus) Aumento del porcentaje arboreo Desarrollo caducifolios y Pinus
15	9			6					Ericaceae-Quercus-Corylus-Betula Incremento arboreo Tp. Pinus pinaster
12	8	9	5 3			8		7 3	Ericaceae-(Quercus-Corylus) Presencia de Fagus y Castanea Presencia de polen de cereal
11	7 6	8		5 3	6 4	7 4	4		Ericaceae-(Quercus-Corylus) Aparición de polen de cereal Presencia de Tp. P. pinaster  Quercus-Corylus-Ericaceae
10	5	7 6			3	3 1	3 1	2 1	Ericaceae-(Quercus-Corylus) Presencia de Tp. P. pinaster
6 5	4	5			2				Quercus-Corylus-Ericaceae Desarrollo caducifolio Juniperus, Castanea presentes
3 3	3	4 2	2 1	2	1				Ericaceae-Poaceae Minimo arboreo Presencia de Castanea
2 2	2			1					Poaceae-Cyperaceae-Ericaceae Minimo arboreo
1 1	1	1							Quercus-Corylus-Ericaceae Desarrollo arboreo

Figura 4.- Zonación polínica. Yacimientos Terra Chá y cuenca alta del del rio Eume.

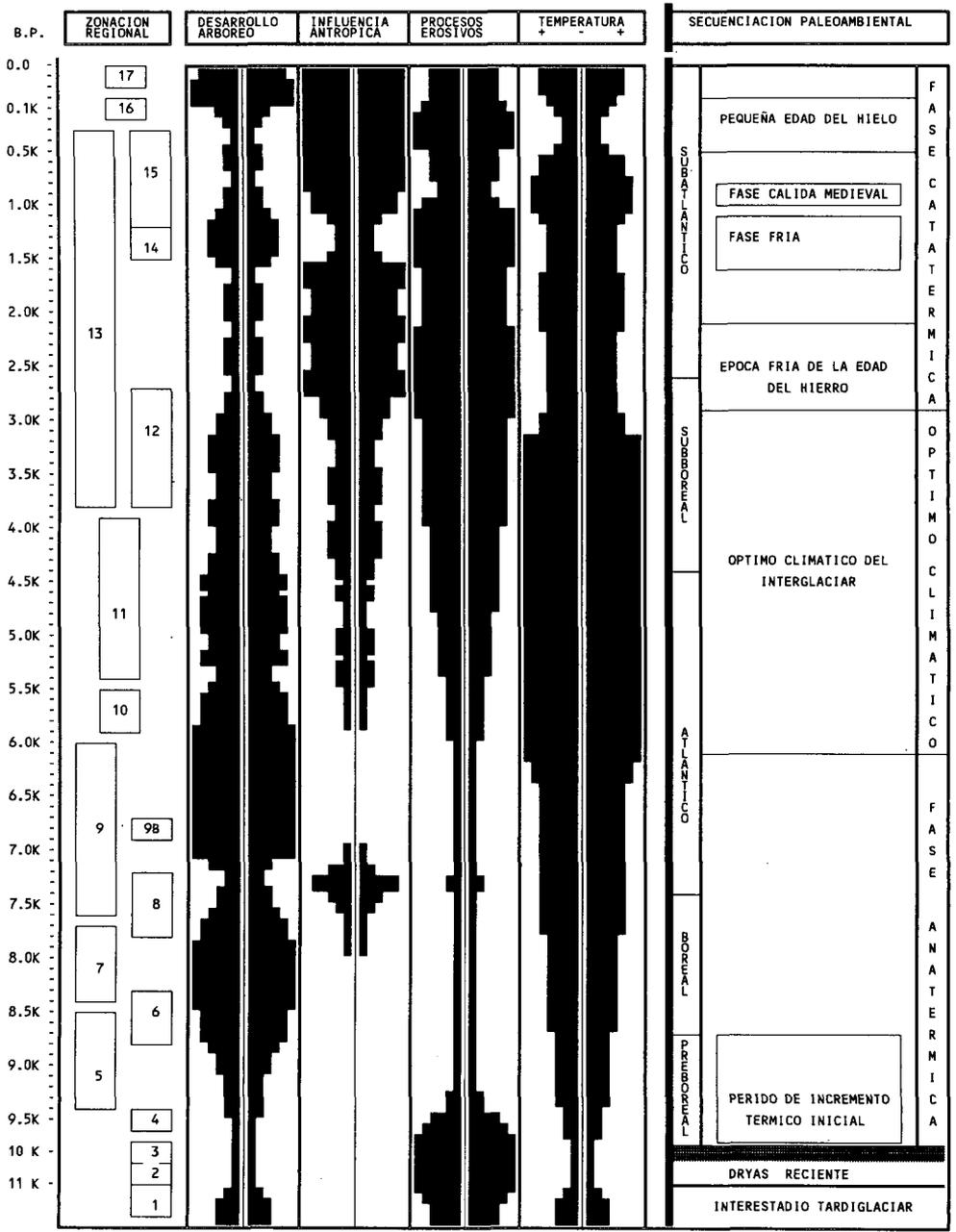


Figura 5.- Atribución cronológica e interpretación paleoambiental de la secuencia polínica.

narse con el recrudescimiento climático existente entre 11.000-10.000 BP., provocado por el avance del frente polar, originando el retorno de unas condiciones extremadamente frías en el océano Atlántico, al menos hasta los 50° N (RUDDIMAN & MC LNTYRE, 1981).

Relacionado con el mínimo porcentual de polen arbóreo, se registra inicialmente la expansión de *Poaceae* (XCH-2), que caracteriza una fase de predominio regional de las formaciones herbáceas, siendo posteriormente remplazadas por el desarrollo de un brezal (XCH-3), que será colonizado paulatinamente por elementos arbóreos, mayoritariamente *Pinus*.

### La colonización arbórea

En relación con la mejoría climática establecida al inicio del Holoceno, los espectros del Tremeal da Pena Vella (RAMIL, 1992), Turbera del Buio, Viveiro (MENÉNDEZ AMOR & FLORSCHÜTZ, 1961) y Arnela-III (RAMIL, 1992), ponen de manifiesto la progresiva colonización de los taxones arbóreos (*Pinus*, *Betula*). A esta fase colonizadora (XCH-4), la sucede hacia el 9.500 BP., la expansión de *Quercus* caducifolios (XCH-5) y posteriormente en torno al 8.500 BP. la expansión de *Corylus* (XCH-6).

La dinámica forestal es comparable tanto con las secuencias polínicas del Massif Central como de Pirineos (DE BEAULIEU *et al.*, 1988; REILLE & DE BEAULIEU, 1988; REILLE, 1990), siendo sin embargo difícilmente homologable con la deducida para las áreas de alta montaña del Norte Peninsular (MENÉNDEZ AMOR & FLORSCHÜTZ, 1961; WATTS, 1986; PEÑALBA, 1988; TURNER & HANNON, 1988; RAMIL & AIRA, 1993), al constatarse una neta expansión de los porcentajes de *Corylus* (>25%), anterior al 8.000 BP., ausente también en el diagrama de Padul (PONS & REILLE, 1988). Este hecho diferenciador se mantendrá a lo largo del Holoceno, siendo igualmente reconocible en el análisis de las formaciones boscosas actuales (IZCO, 1987; RAMIL, 1992), y en estudios de representatividad polínica (CATRUFO & AIRA, 1990), hecho que permite rechazar la hipótesis sobre un origen reciente de las avellanadas gallegas como afirma PEÑALBA (1993).

### La hegemonía del robledal

La segunda etapa Holocena (XCH-7, XCH-8, XCH-9), corresponde a un periodo de hegemonía del robledal caducifolio (*Quercus*, *Corylus*) en el paisaje. Las dataciones obtenidas en el Tremeal do Chan do Lamoso  $8.785 \pm 30$  BP., Tremeal da Pena Vella  $8.410 \pm 60$  BP. (RAMIL, 1992), Turbera del Buio, Viveiro  $7.830 \pm 75$  BP. (MENÉNDEZ AMOR & FLORSCHÜTZ, 1961) y Turbera del Buio, Ferreira  $7.725 \pm 50$  (VAN MOURIK, 1986), permiten situar el inicio de esta fase alrededor del 8.500 BP., manteniéndose la hegemonía plena del bosque en el paisaje hasta aproximadamente el 6.000-5.500 BP. El bosque debió alcanzar un gran desarrollo, con densas formaciones cubriendo las laderas y valles, mientras que en las zonas de cumbres y áreas más deprimidas se desarrollarían formaciones turbófilas y comunidades arbustivas sobre las laderas más pronunciadas y roquedos.

La hegemonía del robledal es sin embargo interrumpida por una fase de detrimento arbóreo (XCH-8), cuya fase culminante es datada entre el 7.800-7.300 BP., coincidiendo con el auge local del poblamiento Epipaleolítico (RAMIL, 1992; LLANA *et al.*, 1993), atribuyéndose la pérdida del arbolado a la acción humana. La posterior recuperación de los porcentajes de polen arbóreo ponen de manifiesto el predominio absoluto del robledal en el paisaje (XCH-9). Al final de este periodo los abundantes macrorrestos de *Betula alba* L. existente en los niveles turbosos del Tremeal da Gañidoira ( $6.895 \pm 50$  BP.) permiten considerar la progresión del abedular (XCH-9b) sobre los depósitos turbosos.

La consolidación y hegemonía del robledal caducifolio (*Quercus*, *Corylus*) a lo largo del intervalo 8.500-6.000/5.500 BP. es simultánea con la difusión de diversos taxones: *Alnus*, *Ulmus*, *Ilex*, *Salix*, *Sambucus*, *Frangula*, *Castanea*, etc., observándose una drástica reducción de las Gimnospermas (Tp. *Pinus sylvestris*, *Abies*, *Juniperus*), y la ausencia de especies arbóreas de carácter Mediterráneo.

### El inicio del detrimento arbóreo

En el periodo 6.000-5.500 BP. (XCH-10) se mantendría de forma global la hegemonía del robledal en el paisaje, aunque se evidencian episodios deforestadores, situados a partir del  $5.880 \pm 90$  BP. en el espectro de la Charca do Chan da Cruz (RAMIL, 1992) y en un momento anterior al  $4.740 \pm 40$  BP. en la turbera de los Montes del Buo (VAN MOURIK, (1986). Los datos paleobotánicos y arqueológicos permiten relacionar las pulsaciones deforestadoras, al igual que las registradas en la zona polínica XCH-8, con un dinámica provocada por la acción humana sobre el medio, en un momento todavía anterior a la aparición regional de los primeros síntomas de actividad agrícola.

### La aparición de la agricultura

A partir del 5.500 BP., en relación con la fase de óptimo climático del postglaciar (Fig. 5), se registra en la mayoría de los diagramas la difusión de un conjunto de taxones termófilos: *Tilia*, *Carpinus*, *Arbutus*, *Humulus*, dentro de las formaciones boscosas (XCH-11). A pesar de la preexistencia de las prácticas deforestadoras la vegetación arbórea mantiene todavía a lo largo de este periodo, su importancia en la región. Los procesos deforestadores de este periodo coinciden, en la mayoría de los diagramas, con la presencia de los primeros síntomas de una actividad agro-pastoril. Cronológicamente la aparición de polen de cereal se registra en las Sierras Septentrionales a partir de la datación  $5.490 \pm 90$  BP. obtenida en el Tremeal da Pena Veira; anterior al  $5.475 \pm 40$  BP. en Chan do Lamoso y desde el inicio de la secuencia del Tremeal de Sever ( $5.090 \pm 90$  BP.). Siendo igualmente anterior a la fecha de  $4.740 \pm 40$  BP. en el espectro de los Montes del Buo ((VAN MOURIK, 1986). En los yacimientos arqueológicos la presencia más antigua de polen de cereal corresponde a los niveles del Neolítico Final del yacimiento de Prado do Inferno ( $4.140 \pm 120$  BP.).

Los episodios deforestadores conducen a un periodo de actividad agrícola/pastoril en el entorno "*Landnams*", sujeta a variaciones temporales y

territoriales, en función de la desigual presión antrópica. A partir de este momento la evolución del paisaje estará fuertemente condicionada por el grado de antropización, provocando una disimilitud territorial en la evolución del paisaje.

### La aparición de fagus

En los territorios sometidos a una menor presión humana persistirá durante un cierto tiempo (XCH-12), la importancia de las formaciones arbóreas, siendo *Quercus* y *Corylus* los taxones dominantes, acompañados por *Betula*, *Alnus*, *Pinus* y *Ulmus*, que mantienen generalmente una presencia casi continua. El resto de los taxones arbóreos alcanzan una menor representación, registrándose sin embargo un aumento en la diversidad: *Tilia*, *Ilex*, *Fraxinus*, *Carpinus*, *Castanea*, *Fagus*, *Salix*, *Arbutus*, *Frangula*, *Sambucus*, junto a Tp. *Pinus pinaster* y Tp. *Pinus sylvestris*.

La aparición de *Fagus*, en la turbera de Chan do Lamoso se produce en un momento posterior a la datación  $5.475 \pm 40$  BP. y anterior al  $3.405 \pm 40$  BP., mientras que en los Montes del Buio ((VAN MOURIK, 1986) se registra entorno al  $3.680 \pm 35$  BP. La cronología obtenida en ambos diagramas contradice la dinámica propuesta por HUNTLEY & BIRKS (1983) y recientemente por PEÑALBA(1989,1993). A diferencia de otros territorios vecinos, donde la deforestación favorece la expansión del hayedo (PEÑALBA, 1989), los porcentajes de *Fagus* en nuestros diagramas, atestiguan únicamente la presencia de individuos aislados. La distribución de *Fagus* deducida de los análisis polínicos de las Sierras Septentrionales puede relacionarse fácilmente con las formaciones que todavía permanecen en las montañas orientales y surorientales de Galicia (BELLOT, 1966; IZCO *et al.*, 1986; IZCO, 1987; RAMIL, 1992) que en gran medida constituyen el límite occidental de su área de distribución. La representación polínica y la información fitosociológica obligan a rechazar la hipótesis de PEÑALBA(1993), sobre la inexistencia de hayedos en el extremo occidental de la Península.

### El desarrollo de la estepa cultural

La progresión de los procesos antrópicos sobre el medio provocará de forma asincrónica (Fig. 5) un fuerte detrimento de los porcentajes de polen arbóreo (50-25%), que alcanza en la mayoría de los espectros mínimos inferiores al 25%. Dinámica simultánea con una disminución generalizada de la concentración polínica total. La débil representación de la vegetación arbórea, es equiparable a la registrada en los periodos más fríos del último interestadial, pero el detrimento del polen arbóreo no responde a un cambio climático global, sino que coincide con el aumento de los procesos deforestadores y de la actividad agrícola.

El incremento de la acción humana provocará la destrucción de la cubierta vegetal arbórea y su sustitución por formaciones con predominio de *Poaceae*, *Erica* y *Calluna*, acompañadas en menor proporción por: *Ulex*, *Thymelaea*, *Cistaceae*, *Polygala*, *Gentiana*, etc. De forma simultánea en la mayoría de los diagramas la curva de *Castanea* y la del polen de cereal se hace continua, mientras se detecta la presencia de polen de *Juglans* (XCH-13). Las fuertes

variaciones porcentuales y cuantitativas de este periodo indican una vegetación inestable, en respuesta a las variaciones de la presión antrópica, que repercute igualmente en los suelos, provocando su erosión, sobre todo en áreas de topografías más adversas, con deposición de arenas y gravas en los perfiles de la mayoría de las turberas de fondos de valle y en los yacimientos al aire libre (LLANA *et al.*, 1993).

Las dataciones absolutas permiten situar la aparición de *Juglans*, el inicio de la curva continua de *Castanea* y el desarrollo pleno de la "Estepa cultural", hacia el 2.600-2.500 BP. Si el periodo de mínimo arbóreo se produce al comienzo del Subatlántico, parece lógico atribuir al inicio de la estepa cultural, una cronología netamente Subboreal, como se deduce de las dataciones absolutas obtenidas en el Tremeal da Gañidoira  $3.735 \pm 40$  BP.;  $3.195 \pm 35$  BP. y en el Tremeal da Pena Vella  $3.210 \pm 35$  BP. La cronología obtenida para el inicio de este evento indica, sin embargo, una relación temporal entre el inicio de la "Estepa cultural" y la difusión regional de *Fagus*. La antropización del medio ocurrida a lo largo de este período pudo de este modo haber jugado un papel importante a la hora de impedir la expansión de este taxón.

### La recuperación arbórea

En el diagrama del Tremeal de Schwejk (RAMIL, 1992), tras el período de desarrollo de la "Estepa cultural" y la deposición de gravas, el porcentaje arbóreo se recupera alcanzando valores máximos del 60% (XCH-14). Este incremento arbóreo se evidencia igualmente en el espectro del Tremeal do Chan do Lamoso (RAMIL, 1992) y en la Turbera de los Montes del Buio, Ferreira ((VAN MOURIK, 1986). La recuperación arbórea en estos espectros no implica una neta reforestación del territorio, observándose para este mismo período el mantenimiento de la fase de "estepa cultural" (XCH-13), en el diagrama de la Lagoa de Cospeito  $1.605 \pm 35$  BP. y en el Tremeal da Pena Vella  $1.240 \pm 50$  BP., lo que permite considerar que la recuperación arbórea mantuvo un carácter desigual en el conjunto de las Sierras Septentrionales (Fig. 5).

### La evolución reciente del paisaje

Tras la recuperación parcial de la vegetación arbórea registrada en la zona XCH-14, se inicia una fase de detrimento generalizado del porcentaje de polen arbóreo (XCH-15), que afecta fundamentalmente a *Quercus* y *Corylus*. A pesar de la importante reducción numérica y porcentual de los taxones arbóreos, la curva de *Castanea* se mantiene todavía continua en los espectros del Tremeal do Chan do Lamoso. El detrimento arbóreo es simultáneo con el incremento de los porcentajes de Ericaceae y Poaceae, manteniendo una presencia constante los taxones segetales y el polen de cereal.

En la turbera de los Montes del Buio ((VAN MOURIK, 1986), el detrimento definitivo de los porcentajes de polen caducifolio, se registra a partir del  $1.510 \pm 60$  BP. La destrucción del arbolado conduce a una deposición de arenas y gravas, anterior al inicio de la expansión regional de *Pinus*. Esta deposición

permite considerar dos fases de fuerte actividad erosiva en el medio. La más antigua datada en el Podzol de Ferreira (JATO, 1974), en torno al 2.500 BP., coincide con el comienzo de las curvas continuas de cereal y *Castanea* (XCH-13) y la segunda posterior al 1.500 BP., fecha que marca el definitivo detrimento del robleal (XCH-15), en un momento previo a la expansión de *Pinus* (XCH-16). A un periodo intermedio entre ambas fases erosivas, podemos atribuir la zona polínica XCH-14, en la que todavía la vegetación arbórea caducifolia juega un papel importante en el paisaje.

La fase de incremento arbóreo (XCH-14), puede relacionarse con el final del Imperio Romano, mientras que el detrimento definitivo del robleal (XCH-15) parece coincidir con la llegada de los árabes a la Península Ibérica (711 D.C.). La expansión inicial de *Pinus*, que caracteriza la zona polínica XCH-16, reflejaría las repoblaciones forestales efectuadas a finales del Siglo XVIII. Los porcentajes de *Pinus* no alcanzarán sin embargo su máxima representación hasta el inicio de la última zona (XCH-17), en relación probablemente con la fuerte actividad repobladora desarrollada en la segunda mitad de este siglo. En las muestras más recientes se produce un descenso en los porcentajes del polen de coníferas, como consecuencia de los incendios forestales registrados en las últimas décadas, hecho que coincide con la aparición de polen de *Eucalyptus globulus* Labill.

## CONCLUSIONES

La vegetación preholocena, revela unas condiciones climáticas lo suficientemente frías, para impedir el desarrollo pleno de la vegetación arbórea que se alcanzara posteriormente durante el presente interglaciar. Inicialmente se establece un episodio con predominio de las formaciones arbóreas caducifolias *Quercus-Corylus*, acompañados en menor proporción por *Tp. Pinus sylvestris* y *Betula*. La interpretación de los diferentes espectros restringe el arbolado a las áreas más protegidas del territorio, situándose esta fase en el Interestadio Tardiglaciar. Posteriormente, durante el Dryas reciente, se reduce el arbolado, dando paso al predominio absoluto de las formaciones herbáceas (*Poaceae*), que son sustituidas por la expansión del brezal en un paisaje todavía débilmente arbolado, donde los porcentajes de *Tp. Pinus sylvestris* ejercen su predominio sobre los escasos caducifolios.

El inicio del Holoceno, corresponde con una fase colonizadora con predominio de *Pinus* y *Betula*, aunque el paisaje se mantiene globalmente desarbolado. A partir del 9.500 BP. se produce la expansión de *Quercus*, que marca la lenta (9.500-8.500 BP.) pero progresiva instalación del robleal en el territorio. La posterior expansión de *Corylus* (8.500 BP.), establece la hegemonía del robleal en el paisaje, a lo largo de un periodo de aproximadamente 3.000 años. A partir del 5.500 BP. el incremento de los procesos deforestadores tiende a disminuir progresivamente la vegetación arbórea. La generalización y progresión de la deforestación alcanzará su mayor intensidad a partir del 3.500-2.500 BP., provocando la sustitución del robleal por formaciones arbustivas y herbáceas,

mientras se incrementan considerablemente las prácticas agrícolas.

## REFERENCIAS

- AIRA RODRIGUEZ, M.J., M.P. SAA OTERO. & T. TABOADA CASTRO, 1989.- Estudios paleobotánicos y edafológicos en yacimientos arqueológicos de Galicia. *Arqueología/Investigación* nº 4. 134 pp.
- BEAULIEU de, J.L., A. PONS & M. REILLE, 1988.- Histoire de la flore et de la végétation du Massif Central (France) depuis la fin de la dernière glaciation. *Cahiers de Micropaléontologie*, 3 (4), pp: 5-36.
- BELLOT RODRIGUEZ, F., 1966.- La vegetación de Galicia. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles*, XXIV pp: 1-306.
- BELLOT RODRIGUEZ, F. & F. VIEITEZ CORTIZO, 1945.- Primeros resultados del análisis polínico de las turberas galaicas. *Anal. Inst. Edaf. Ecol. y F. Veg.* 2, pp: 281-303.
- CATRUFO FERREÑO, M.R. & M.J. AIRA RODRIGUEZ, 1990.- Composición de la lluvia polínica en formaciones de bosque, brezal y turbera a través del análisis de muestras de superficie. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*. 86, nº 1-4, pp: 117-123.
- DELIBRIAS, G., H. NONN & M. VAN CAMPO, 1964.- Age et flore d'un dépôt periglaciaire reposant sur la rasa cantabrique près de Burela (Galicie, Espagne). *C.R.A.S.* 259, pp: 4092-4094.
- HUNTLEY, B. & H.J.B. BIRKS, 1983.- *An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13.000 years ago*. Cambridge University Press. Cambridge, 667 pp.
- IZCO SEVILLANO, J., 1987.- Galicia. En: M. Peinado Lorca & S. Rivas Martínez (Eds.). *La vegetación de España*. Servicio de Publicaciones. Universidad de Alcalá. pp: 385-418.
- , J. AMIGO VAZQUEZ, & J. GUITIAN RIVERA, 1986.- Identificación y descripción de los bosques montanos del extremo occidental de la Cordillera Cantábrica. *Trab. Compostelanos de Biología*. 13, pp: 183-202.
- JATO RODRIGUEZ, M.V., 1974.- *Contribución a la cronología de suelos por análisis de polen*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Santiago.
- LLANA RODRIGUEZ, J.C., A. MARTINEZ CORTIZAS & P. RAMIL REGO, 1993.- Contribución al conocimiento de los procesos postdeposicionales en yacimientos al aire libre con secuencia edáfica de Galicia. *Procesos Postdeposicionales, Arqueología Espacial*, 16-17: 95-104 pp.
- MENENDEZ AMOR, J. & F. FLORSCHUTZ, 1961.- Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación en España durante el Cuaternario. *Estudios Geológicos*. XVII, pp: 83-99.
- NONN, H. 1966.- *Les régions cotières de la Galicie (Espagne)*. Etude géomorphologique. Pub. Fac. Lettres de l'Univ. de Strasbourg, 591 p.
- PEÑALBA GARMENDIA, M.C., 1989.- *Dynamique de Végétation Tardiglaciaire et Holocene du Centre-Nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. These Doctoral. Université d'Aix, Marseille III.
- PEÑALBA GARMENDIA, M.C., 1993.- Biogeografía holocena de las principales especies forestales del Norte de la Península Ibérica. *Cuadernos de Sección, Historia-Geografía*. 20, pp: 391-409. Donostia.
- PONS, A. & M. REILLE, 1988.- The Holocen and Upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain): a new study. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 66, pp: 243-263.
- RAMIL REGO, P., 1992.- *La vegetación Cuaternaria de las sierras septentrionales de Lugo a través del análisis polínico*. Tesis Doctoral. Fac. Biología. Univ. de Santiago, 456 p.
- & AIRA RODRIGUEZ, M.J., 1990.- Zonación polínica en diagramas realizados en Coto Valdoinferno y Valle de Arnela (Lugo, España). *Actas del VIII Simposio de Palinología. Asociación de Palinólogos de Lengua Española*. Tenerife (Septiembre, 1990). (Aceptado, Julio 1991).
- , A. MARTINEZ CORTIZAS & B. RODRIGUEZ LOBELLE, 1992a.- El yacimiento prehistórico de "A Pena Grande", Vilalba, Galicia, (N.W. Espagne): Análisis polínico y edafológico. *Revue de Paléobiologie*. 1992. 11/1, pp: 231-241. Genève.
- & AIRA RODRIGUEZ, M.J., 1992b.- Contribution al conocimiento de la vegetación tardiglaciaria holocena en el extremo Norte de la Terra Chá (Galicia). *Nova Acta Científica Compostelana* (Biología). 1992, 3: 3-11. Santiago.
- & M.J. AIRA RODRIGUEZ, 1992c.- Estudio palinológico de la turbera de Pena Veira. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. (En prensa).
- & M.J. AIRA RODRIGUEZ, 1992d.- Estudio palinológico del Tremoal de Sever (Lugo). *Acta Botánica*

- Malacitana*, (En prensa). Malaga.
- & M.J. AIRA RODRIGUEZ, 1993.- Caracterización climática y vegetacional de la Serra do Xerés (Portugal) durante el Tardiglaciar y el Holoceno: Análisis polínico de A Lagoa do Marinho. Comunicación presentada a la III Reunión del Cuaternario Ibérico, Coimbra.
- REILLE, M., 1990.- *Leçons de palynologie et d'analyse pollinique*. Editions du CNRS. Paris.
- REILLE, M. & DE BEAULIEU, J.L., 1988.- History of the Würm and Holocene vegetation in Western Velay (Massif Central, France): A comparison of pollen analysis from three corins at lac du Bouchet. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 54, pp: 233-248.
- RUDDIMAN, W.F. & A. Mc INTYRE, 1981.- The north Atlantic Ocean during the last deglaciation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 35. pp: 145-214.
- TURNER, C. & HANNON, E., 1988.- Vegetational evidence for late Quaternary climatic changes in Southwest Europe in relation to the influence of the North Atlantic Ocean. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, 318, pp: 451-485.
- VAN MOURIK, J.M., 1986.- *Pollen profils of slope deposits in the Galician area (N.W. Spain)*. *Nederlandse Geografische Studies* 12, 171 p.
- WATTS, W.A., 1986.- Stages of climatic change from full Glacial to Holocene in Northwest Spain, Southern France and Italy: A comparison of the Atlantic Coast and the Mediterranean basin. En: A. Ghazi & R. Fantechi (Eds.). *Current Issues in Climate Research. Proceedings of the EC Climatology Programme Symposium*. Sophia, Antipolis, France. October 1984, pp: 101-111.