

EL REGISTRO POSTGLACIAR DE DOS TURBERAS SITUADAS EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE BURGOS

Iriarte-Chiapusso, M.J.^{1,2}; Ramil-Rego P.² Muñoz-Sobrino, C.²

¹ Grupo de Investigación: 9/UPV 155.130-14570/2002, Área de Prehistoria, Universidad del País Vasco, c/ Francisco Tomás y Valiente, s/n 01006, Vitoria.

² Departamento de Botánica, Escola Politécnica Superior de Lugo, Universidade de Santiago de Compostela, Campus Sur s/n E-27002, Lugo.

(Manuscrito recibido el 28 de Noviembre de 2002, aceptado el 10 de Julio de 2003)

RESUMEN: La comparativa entre los registros polínicos obtenidos entre localidades relativamente próximas, pero correspondientes a dos tipos de ambientes claramente diferenciados: las zonas altas de los Páramos burgaleses por una parte, y las subcuencas del norte de la Provincia de Burgos que vierten al Valle del Ebro por otra, sirve para contrastar la dinámica postglaciar de la vegetación en el reborde nororiental de la Submeseta Norte. Al menos desde el inicio del Holoceno, los valles más septentrionales de los Páramos burgaleses muestran una proporción de elementos planocaducifolios, y en especial de taxones mesotermófilos, considerablemente más elevada que el de las secuencias procedentes de las zonas más altas, donde predominan *Pinus* y *Juniperus*. Para el periodo tardiglaciar carecemos de registros locales en el seno de los valles de la vertiente del Ebro. Sin embargo, a partir de la secuencia regional de todo el territorio cabe interpretar que ya funcionaban como refugio de la flora mesotermófila desde antes del inicio del Holoceno.

PALABRAS CLAVE: Páramos, Burgos, Meseta Septentrional, Ebro, Vegetación, Tardiglaciar, Holoceno.

SUMMARY: A comparison is made between pollen records from several localities in close proximity, but belonging to two clearly different environments, viz. the high moorlands of northern Burgos, and the catchment area of the Ebro River. From Early Holocene onwards, the northern valleys of the area reflect a higher percentage of arboreal taxa than that found in the higher moorlands, specially those trees which have some mesothermic affinities. The records from high areas suggest that the woodlands in these localities were dominated by *Pinus* and *Juniperus* since the Late-Glacial. Unfortunately, Late-Glacial records have been preserved only in the sequences from the higher moorlands. Nevertheless, regional data suggest that the northern catchment area of tributaries of the Ebro River may have functioned as refuge areas of mesophilous vegetation even earlier than the beginning of the Holocene.

KEY WORDS: Moorlands, Burgos, Northern Meseta, Ebro, vegetation, Late-Glacial, Holocene.

INTRODUCCIÓN

Los paisajes más característicos del sector suroriental de la Cornisa Cantábrica, están supeditados a la existencia de una serie

de anticlinales y sinclinales, que encadenados a lo largo de todo el área de transición comprendida entre el margen septentrional de la submeseta Norte, el Alto Valle del Ebro y las montañas del Cantábrico Oriental, han

conformado un relieve general de aspecto aplanado, en el que se alternan pequeñas depresiones con otros bloques elevados (900-1300 m s.n.m.), que reciben la denominación local de "loras" (Fig. 1). Estas plataformas o "loras" representan sucesivos niveles de aplanamiento escalonados. En los más elevados, en ocasiones por encima de los 1.100 m de altitud, la tendencia continental del territorio se acentúa: las condiciones térmicas son extremas, con grandes oscilaciones de temperatura y frecuentes heladas durante el invierno, por lo que estos ambientes suponen importantes limitaciones para el asentamiento de la vegetación. En realidad, a pesar de que la totalidad de este territorio ha sido adscrito a la Región Mediterránea, y en concreto en el Sector Castellano Cantábrico de la Provincia Aragonesa, las condiciones climáticas mediterráneas están profundamente atenuadas por una significativa precipitación estival, de modo que la vegetación del área refleja un carácter de transición entre los macroclimas Templado y Mediterráneo (RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 1999). En la actualidad gran parte del territorio ha

sufrido profundas transformaciones antrópicas, y son escasas las zonas que mantienen un grado de naturalidad elevado. En todo caso, los modelos fitosociológicos vigentes consideran que la vegetación potencial propia de los pisos supra y mesomediterráneo de este territorio estaría constituida por melojares, quejigares, encinares, hayedos y alisedas (RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 1987; RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 1999), aunque se estima que en los enclaves más expuestos, la rigurosidad ambiental solo permitiría el desarrollo de sabinas, a los que se atribuye un carácter relictivo (NAVARRO ANDRÉS & VALLE GUTIÉRREZ, 1987). La red hidrográfica ha ido excavando cañones entre las unidades elevadas, que a su vez desembocan en los bloques hundidos, formando valles más o menos amplios. Dado que todos los cauces del territorio acaban derivando hacia esas zonas bajas, es en estos lugares en donde se han ido acumulando los materiales silíceos más resistentes (arenas y gravas). A su vez, son precisamente estos fondos los que reúnen unas condiciones más favorables para la formación de humedales y el desarrollo de vegetación riparia y turfófila.

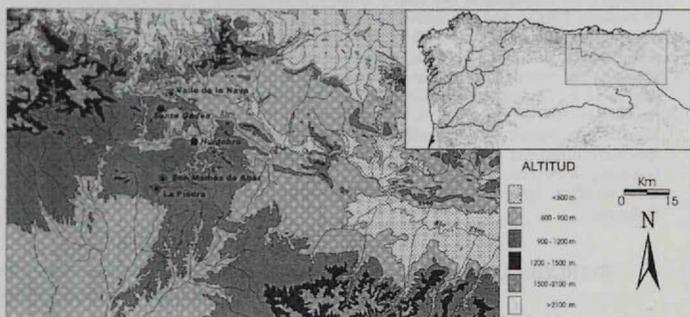


FIGURA 1. Mapa de localización.

REFERENCIAS PALEBOTÁNICAS

La información disponible para este territorio es escasa (cf. Tab. 1), y hasta los últimos años se restringía únicamente a tres sondeos realizados en una misma localidad: Valle de la Nava (MENÉNDEZ AMOR, 1968), de los cuales solo el sondeo III presenta dataciones ^{14}C . Esta secuencia se inicia con anterioridad al 10.000±200 BP, representando en principio una fase caracterizada por un importante dominio de los porcentajes de *Pinus*. Entre dicha fecha y el 8.200±200 BP se reconoce un aumento de los elementos planocaducifolios: *Betula*, *Quercetum mixtum*, *Corylus*, *Alnus*, *Salix*, *Fagus*, aunque los porcentajes de polen arbóreo total se reducen circunstancialmente, debido a un descenso de los porcentajes de *Pinus* paralelo a la expansión de Ericaceae y a un incremento de la representación de la vegetación local (Cyperaceae, *Sphagnum*). Con posterioridad al 8.200±200 BP se produce una nueva regresión arbórea, tras la cual tiene lugar la recuperación parcial de los porcentajes de *Pinus*. A partir de ese momento los porcentajes arbóreos se reducen progresivamente, si bien la representación de los planocaducifolios y de la vegetación riparia mejora considerablemente, en detrimento de los pinares. El inicio de la regresión arbórea supone además el comienzo del registro continuo de polen de *Fagus* en el área.

Los datos paleoecológicos procedentes del depósito de La Piedra, dentro del municipio de Basconillos de Tozo, a 950 m de altitud, sirvieron para confirmar, a través de los abundantes macrorrestos recuperados, la presencia local de formaciones de coníferas en los páramos burgaleses, al menos durante el Tardiglacial y el Holoceno Inicial, en lo que hoy en día es una turbera dominada por *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel (MUÑOZ SOBRINO *et al.*, 1996; MUÑOZ SOBRINO, 2001).

Más recientemente ha sido propuesta una nueva secuencia para otra turbera muy cercana (Fig. 1), San Mamés de Abar (IRIARTE CHIAPUSSO *et al.*, 2001), ubicada en una amplia superficie llana, a 920 m de altitud, y cubierta en la actualidad por brezales higrofilos (*Erica tetralix* L., *Calluna vulgaris* L.) y por vegetación turfófila (*Sphagnum*, *Eriophorum angustifolium* Honckeny, *Schoenus nigricans* L., *Drasera rotundifolia* L., etc).

En el diagrama de San Mamés de Abar (IRIARTE CHIAPUSSO *et al.*, 2001; MUÑOZ SOBRINO, 2001) han sido descritas ocho zonas polínicas de carácter local. Los niveles inferiores de esta secuencia, corresponden a una fase arbolada del Tardiglacial (caracterizada por el predominio de *Pinus sylvestris*-tp., y en menor medida de *Betula*), presumiblemente el Interestadial Tardiglacial. Respecto a su registro holoceno, más completo que el del vecino depósito de La Piedra, éste aparece inicialmente dominado por los pinares, registrándose a partir del 3.750±60 BP la expansión de los brezales (*Erica*, *Calluna*).

NUEVAS LOCALIDADES ANALIZADAS

Los resultados obtenidos a partir del estudio palinológico de otras dos turberas bur-

Páramo de la Virga	Altitud	Referencia
Valle de la Nava-I	790	Menéndez Amor, 1.968
Valle de la Nava-II	870	Menéndez Amor, 1.968
Valle de la Nava-III	870	Menéndez Amor, 1.968
Páramo de la Lora	950	Muñoz Sobrino, 2001
Valle de Sedano		
San Mamés de Abar	920	Iriarte et al., 2001

TABLA 1. Principales análisis polínicos realizados en el Norte de la provincia de Burgo, indicando la altitud del yacimiento en m.s.m. y la referencia de la publicación.

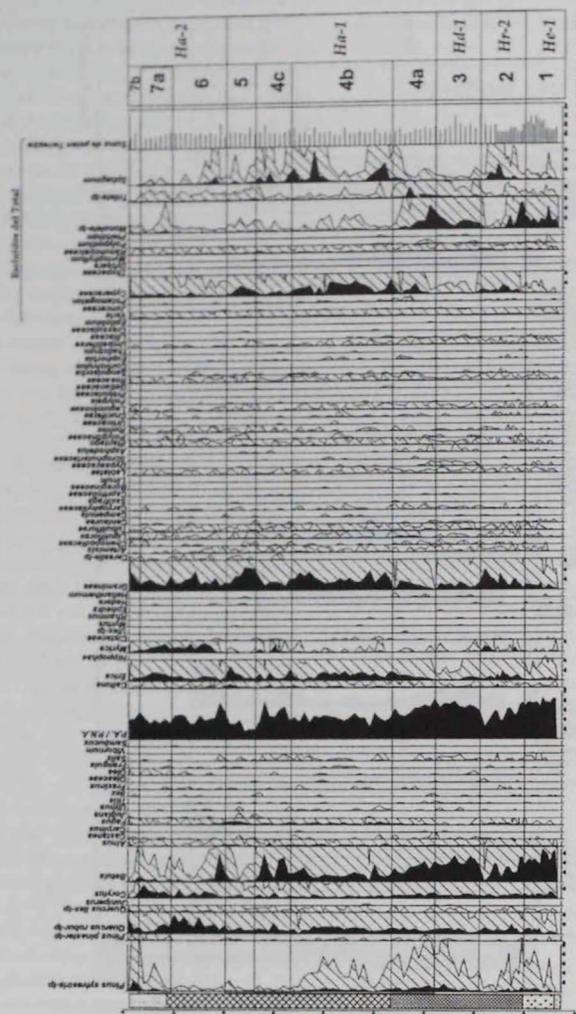


FIGURA 2b. Santa Gadea (Alfoz de Santa Gadea, Burgos). Altitud, 837 m.

minio del polen arbóreo, fundamentalmente de heliófilos como *Pinus sylvestris*-tp., *Betula* y *Juniperus*. Pero además, en esta zona también están presentes en menor proporción diferentes elementos mesófilos: *Quercus robur*-tp. (cf. *Quercus faginea* / *Q. pyrenaica*), *Corylus*, *Castanea*, *Fagus*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Rhamnus*, *Pinus pinaster*-tp. y *Fraxinus* y otros taxones a los que se atribuye una clara vocación mediterránea: *Quercus ilex*-tp., *Olea*, *Myrtus*. A su vez, en ella ha quedado registrada una escasa representación de la vegetación arbustiva (*Erica*, *Calluna*, *Ulex*-tp.), siendo Gramineae el tipo herbáceo más abundante. Dentro de este periodo, la subzona ZPL-1b se caracteriza por los elevados porcentajes de *Juniperus* registrados (>10%), máximo que se corresponde con los niveles en los que se han recuperado troncos de abedules, pinos y sabinas que han sido datados hacia el 12.270±70 BP.

En cuanto a la secuencia de San Mamés de Abar, su registro polínico durante este intervalo parece más amplio y complejo que el de La Piedra, aunque las formaciones vegetales representadas son muy similares. Las ZPL-1 y ZPL-3 se caracterizan por un % P.A. próximo al 80%, con dominio de taxa heliófilos (*Pinus sylvestris*-tp., *Betula*), siendo menor la presencia de mesófilos (*Quercus robur*-tp., *Corylus*, *Alnus*, *Ulmus*) y de termófilos (*Castanea*, *Quercus ilex*-tp., *Olea*). En cambio, la ZPL-2 intermedia muestra en conjunto una menor abundancia de polen arbóreo (40-60%) -si bien mejora la representación de la vegetación de ribera (*Salix*, *Populus*)- y un aumento de los matorrales (*Hippophae*, *Cistaceae*, *Helianthemum*, *Myrtus*, *Ephedra*). Esta zona presenta en realidad dos breves subfases (ZPL-2a y ZPL-2c) caracterizadas por el predominio de la vegetación herbácea (Gramineae, *Artemisia*, *Tubuliflorae*) y local (*Cyperaceae*), separadas por una etapa intermedia en la que

el polen arbóreo total aumenta ligeramente, debido a una mejor representación de diferentes planocaducifolios, que presumiblemente tendrían carácter regional (*Corylus*, *Betula*, *Quercus robur*-tp.) o bien local (*Betula*), pero que en cualquier caso no parecen representar las formaciones vegetales dominantes en el entorno más próximo al depósito.

Por tanto, durante este periodo la vegetación próxima a las localidades más altas de los páramos habría estado constituida por bosques de coníferas (*Pinus*, *Juniperus*), mientras que los elementos mesófilos o de carácter mediterráneo, quizá restringidos únicamente a las situaciones más favorables, no habrían tenido una amplia representación en el área, aunque sí parecen haber tenido una presencia regional. Una de las ubicaciones más probables dentro de este territorio para esta flora mesotermófila, posiblemente serían localidades análogas a las dos muestreadas en los valles que vierten hacia la cuenca del Ebro. Desgraciadamente, la ausencia de un registro para este periodo, tanto en Huidobro como en Santa Gadea, no nos ha permitido por el momento contrastar con datos locales esta hipótesis. Por otra parte, los registros de las turberas más altas sugieren que a lo largo de esta época podrían haberse sucedido variaciones ambientales de menor intensidad, que aunque no modificaron ostensiblemente las características del paisaje sí habrían introducido leves reajustes en la distribución de las diferentes formaciones.

EL DRYAS RECIENTE: BUR-2

Desde el punto de vista de su representación polínica, esta fase difiere significativamente en las dos secuencias de las zonas más altas. Por una parte, la ZPL-2 de La Piedra se caracteriza por una notable reducción del polen arbóreo total (<30%), ocasionado por la

cuencia (>50%). Finalmente la ZPL-4b registra la regresión de los pinares y una fuerte expansión de las gramíneas (>50%).

Por otra parte, el inicio de la recolonización arbórea en el entorno de San Mamés de Abar ha sido datado a partir del 10.777±76 BP, coincidiendo con la expansión de *Pinus sylvestris*-tp. y con un incremento de *Corylus* (ZPL-5a). A continuación la ZPL-5b recoge una leve reducción del polen arbóreo total, ocasionada por la caída de los porcentajes de *Pinus sylvestris*-tp., ya que, en realidad, la representación de planocaducifolios (*Quercus robur*-tp., *Corylus*, *Betula*) es máxima durante esta fase; y en concreto, entre los niveles pertenecientes a las ZPL-5b y ZPL-6b han sido recuperadas maderas de *Betula* L. datadas en el 8.232±52 BP, que confirman la presencia local de abedules durante dicha época. Asimismo, también se aprecia una mayor representación de las gramíneas a partir de este periodo. La ZPL-6a muestra inicialmente una recuperación de *Pinus sylvestris*-tp. (40%), aunque más tarde, en la ZPL-6b, tiene lugar su regresión, así como un fuerte incremento de la vegetación arbórea local (*Betula*, *Alnus*, *Salix*). Al mismo tiempo comienza una fase de mayor representación de los brezales (*Erica*, *Calluna*). Por último, la ZPL-6c muestra un mínimo arbóreo propiciado por la regresión de *Betula* y los incrementos de *Erica*, *Calluna* y Gramineae.

La secuencia de Santa Gadea se inicia con una zona de claro predominio del polen arbóreo (ZPL-1), en la que se registra la máxima representación local de *Betula*, junto con la presencia de un buen número de elementos arbóreos, entre ellos: *Pinus sylvestris*-tp., *Quercus robur*-tp., *Corylus*, *Alnus*, *Castanea*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Frangula*, *Salix*, *Viburnum* o Oleaceae. Además, el evento registrado en la ZPL-2 de esta localidad, caracterizado por una drástica reducción de los porcentajes

arbóreos y un incremento de Gramineae, Cyperaceae, Ericaceae y *Myrica*, podría responder a un episodio equiparable al inicio del Holoceno en las secuencias anteriormente reseñadas, lo cual situaría el inicio del diagrama de Santa Gadea en torno al 8.500-9.000 BP. En ese caso, el número de especies arbóreas representadas durante el Holoceno inicial en esta subcuencia, sería considerablemente superior al que aparecía en los registros procedentes de los páramos, especialmente en los que se refiere a las especies mesotermófilas, lo cual redundaría en el carácter de áreas de refugio de estos valles. La dinámica observada en estas tres secuencias, así como en el Valle de la Nava-III (Menéndez Amor, 1968), indica que la sucesión arbórea desencadenada al inicio del Holoceno en este territorio, caracterizada por la progresión de los planocaducifolios en detrimento de *Pinus*, se vio interrumpida hacia en 8.200 BP por el retorno a unas condiciones que, inicialmente, ocasionaron un repliegue de los taxa mesotermófilos, de modo que el área experimentó un nuevo episodio de franco predominio de los pinares en las zonas más elevadas. Posteriormente en todo el territorio tiene lugar una regresión generalizada de *Pinus*, que determina que ciertos elementos riparios (*Betula*, *Alnus*, *Salix*) resulten sobredimensionados en los diagramas.

Como una última etapa de deforestación, con posterioridad al 7.450±50 BP las diferentes localidades estudiadas reflejan el dominio de los brezales (*Calluna*, *Erica*) y de las formaciones herbáceas (Gramineae, cf. *Phragmites*), que presumiblemente constituirían en gran medida la vegetación de carácter higrófilo implantada sobre los propios humedales. La adscripción de este episodio de pérdida de superficie arbolada en el área resulta bastante imprecisa. Durante el

Holoceno inicial es frecuente encontrar fases de deforestación similares en otras localidades del Norte peninsular (MENÉNDEZ AMOR, 1968; RAMIL REGO, 1993; RAMIL REGO *et al.*, 1994) que habitualmente han sido asociadas con los asentamientos epipaleolíticos del entorno (RAMIL REGO, 1992, 1993; MUÑOZ SOBRINO *et al.*, 1996). Sin embargo, la existencia de eventos comparables en la mayor parte de las secuencias del NW ibérico, e incluso a más de 1800 m de altitud (GÓMEZ-LOBO, 1993), sugiere que, potenciado o no por la explosión demográfica registrada durante este periodo (AURA *et al.*, 1998), en este proceso podría haber intervenido también una etapa de cierta regresión climática. En último término, la proliferación de vegetación higrófila observada en los páramos y valles altos del NE de la Meseta Septentrional a partir del 7.500 BP, podría relacionarse con procesos de formación y acreción de turba observados en las Montañas Vasco-Cantábricas, por lo que, globalmente, cabría interpretar la existencia de unas condiciones de mayor humedad para todo el Cantábrico oriental (IRIARTE CHIAPUSSO, 1994; MUÑOZ SOBRINO, 2001).

EL HOLOCENO MEDIO: BUR-5

Tras la deforestación registrada durante la fase anterior, cuatro secuencias polínicas: Santa Gadea (ZPL-3); La Piedra (ZPL-6); San Mamés de Abar (ZPL-7); Turbera del Valle de la Nava (Menéndez AMOR, 1968), reflejan una recuperación de los porcentajes arbóreos. En la primera secuencia, el predominio corresponde a *Betula*, y en menor medida a *Quercus*, *Corylus*, y a *Pinus sylvestris*-tp. En el resto, el dominio corresponde a las coníferas. En Santa Gadea, la regresión arbórea durante el Holoceno Medio se inicia en la ZPL-4a y se acentúa en la ZPL-4b, con la expansión de Gramineae y

el incremento de *Erica*. Finalmente, en la subzona ZPL-4c se registra una cierta recuperación arbórea, debida a un aumento de los elementos planocaducifolios, especialmente *Betula* y *Quercus robur*-tp. En la secuencia de Huidobro, los elevados porcentajes arbóreos (*Betula*-*Pinus*-*Corylus*-*Quercus*) de la ZPL-1 pueden representar un proceso análogo. Más adelante, estos elevados porcentajes arbóreos dan paso a un incremento de Ericaceae, Gramineae y Cyperaceae, así como a una expansión de Liguliflorae (ZPL-2), seguidas de un incremento de *Corylus* y *Pinus sylvestris*-tp. en la ZPL-3, que podría considerarse un proceso equivalente al observado en la ZPL-4c de Santa Gadea.

En cuanto a las secuencias procedentes de las zonas más altas de los páramos, en el caso de La Piedra se observa además un incremento de *Calluna* y *Erica*, reduciéndose notablemente los porcentajes de Gramineae. En San Mamés de Abar este periodo se inicia con una reducción de la representación de los brezales (ZPL-7b). Por tanto el comienzo de este periodo se caracterizaría por unas condiciones comparables a las registradas con anterioridad a la regresión arbórea. Más tarde, la ZPL-7b de San Mamés de Abar evidencia una leve reducción de los porcentajes de *Pinus sylvestris*-tp. y del polen arbóreo en general. Se difunden diversos elementos mesotermófilos (*Quercus ilex*-tp., *Fagus*) y se registra una recuperación los valores de *Erica* y *Calluna*, en lo que parece el inicio de una lenta regresión final de los pinares en el área. Esta fase ha sido datada en el 3.750±60 BP.

EL HOLOCENO RECIENTE: BUR-6 & BUR-7

El mínimo arbóreo de las secuencias de Santa Gadea y Huidobro se registra respectivamente en las ZPL-5 y ZPL-4, coincidiendo

do con la máxima representación de Cyperaceae y Gramineae en el primer caso, y Gramineae y Liguliflorae en el segundo, datada en este caso en torno al 450±50 BP.

Las siguientes zonas polínicas corresponden a una nueva recuperación arbórea parcial. En Santa Gadea se inicia en la ZPL-6, con incrementos de *Betula*, *Quercus robur*-tp., y *Corylus*, y más tarde con el incremento *Pinus sylvestris*-tp. registrado en la ZPLA-7a, y que probablemente habría que atribuir a repoblaciones recientes. En Huidobro, en cambio, la leve recuperación arbórea observada en la ZPL-5 se debe fundamentalmente a un incremento de *Pinus sylvestris*-tp. Dentro del territorio de los páramos, en el diagrama de San Mamés de Abar puede observarse como durante la última parte del Holoceno (ZPL-8) se acentúa la tendencia ya iniciada durante el periodo anterior: se registra un progresivo aumento de la superficie ocupada por formaciones de matorrales y herbáceas, con sucesivos máximos de brezales (ZPL-8a) y Gramineae (ZPL-8b), mientras se reducen sensiblemente los porcentajes arbóreos, en especial los de *Pinus sylvestris*-tp. En la secuencia de La Piedra, el Holoceno reciente se caracteriza por la existencia de una curva continua de polen de cereal, a la que se asocian las de otros elementos a los que se les podría atribuir un carácter sinantrópico: *Plantago*, Polygonaceae, Tubuliflorae, Liguliflorae, Leguminosae, Umbelliferae (BEHRE, 1981). Además, se observa una importante representación la vegetación local: Cyperaceae, Ranunculaceae y al menos parcialmente Gramineae. En cambio, los brezales no parecen haber adquirido un papel relevante en el paisaje del entorno. Los valores más reducidos de *Pinus sylvestris*-tp. se reconocen con posterioridad al 490±70 BP (ZPL-6b). Más recientemente (ZPL-6c, ZPL-6d, ZPL-6e) puede apreciarse una leve

recuperación de dichos porcentajes, así como el inicio de la curva de *Pinus pinaster*-tp., procesos posiblemente relacionados con las repoblaciones forestales realizadas en el territorio durante periodos subactuales.

CONCLUSIONES

Los registros polínicos disponibles para el territorio correspondiente a la transición entre la Submeseta Septentrional Ibérica y las Montañas Vasco Cantábricas no apoyan el carácter potencial que se le atribuye a diversas formaciones caducifolias y durilignosas en este sector (RIVAS MARTÍNEZ et al., 1987; RIVAS MARTÍNEZ et al., 1999). En este sentido, el paisaje de este territorio parece haber estado predominantemente constituido por bosques de pinos y abedulares, mientras que quejigares/melojares y encinares habrían tenido una presencia marginal en el área a lo largo de los últimos 18.000 años, previsiblemente relegados a los valles que conectan con la Depresión del Ebro. El interstadial Tardiglaciario en los páramos del NE de la Meseta Septentrional se caracterizó por la presencia local de pinares, sabinars y abedulares, registrándose además la existencia de diferentes elementos mesófilos (*Quercus robur*-tp., *Corylus*, *Ulmus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Rhamnus*, *Ilex*, *Juglans*, *Frangula*) y termófilos (*Quercus ilex*-tp., *Castanea*, *Populus*, *Olea*) en su entorno. A lo largo de este periodo, diversas oscilaciones climáticas de menor magnitud podrían haber ocasionado reajustes parciales en la distribución de las formaciones arbóreas heliófilas frente a las comunidades herbáceas de carácter criófilo. En la secuencia de San Mamés de Abar ha quedado claramente registrado un episodio equivalente al Dryas reciente. Con anterioridad al 10.777±76 BP puede observarse una fuerte regresión de los pinares,

acompañada de una expansión de los brezales y de *Artemisia*. Estas características polínicas sugieren la existencia de un periodo más frío y seco que los precedentes. En otras secuencias del área (La Piedra, Valle de La Nava) este evento podría haber quedado parcialmente enmascarado por sobrerepresentaciones de *Pinus* y/o discontinuidades sedimentarias. La regeneración arbórea se inicia hacia el 10.777±76 BP con expansiones de *Pinus sylvestris*-tp. e incrementos de *Corylus*. Más tarde se registran recuperaciones del resto de los elementos mesotermófilos, hasta alcanzar valores comparables a los que presentaban con anterioridad al Dryas reciente. Sin embargo este proceso de recuperación arbórea parece haberse interrumpido hacia el 8.200 BP, inicialmente con un retorno a unas condiciones de predominio de los pinares, seguido de importantes regresiones arbóreas, así como la expansión de brezales y formaciones de gramíneas que aparecen en todas las secuencias poco después del 7.450±50 BP. Este proceso, que se ha relacionado en gran medida con la explosión demográfica registrada durante el Epipaleolítico (AURA et al., 1998), también podría haberse visto potenciado por regresiones climáticas de menor intensidad, que habrían favorecido la retracción de los pinares y la proliferación de formaciones higroturbosas. Durante el Holoceno Medio se produce el retorno hacia unas condiciones similares a las del inicio del interglaciario, recuperándose el predominio de los pinares. Su desaparición progresiva a lo largo del Holoceno reciente parece relacionada en gran medida con una acentuación de la presión humana sobre su entorno natural. Este proceso que podría haber repercutido además en una progresión y mejor representación polínica de *Fagus* en el área. Los nuevos datos obtenidos permiten enfrentar la dinámica registrada en las

subcuencas burgalesas conectadas con la cabecera del Valle del Ebro, con la información procedente de otros enclaves localizados en los Páramos burgaleses (RAMIL REGO et al., 1998; IRIARTE CHIAPUSSO et al., 2001). Esta comparación pone de manifiesto diferencias significativas entre ambos ambientes, que a su vez pueden ayudar a comprender la configuración paisajística de un territorio cuya complejidad biogeográfica radica, en gran medida, en el hecho de que a lo largo del Cuaternario haya sido una zona habitual de contacto entre ambientes eurosiberianos, mediterráneos y continentales.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte de los proyectos de investigación PGIDIT01MAM29101PR y PGIDIT01PAT29101PR

BIBLIOGRAFÍA

- AURA, J.E.; VILLAVARDE, V.; GONZÁLEZ MORALES, M.; GONZÁLEZ SAINZ, C.; ZILHÃO, J. & STRAUS, L.G. (1998). The Pleistocene-Holocene transitions in the Iberian Peninsula: continuity and change in human adaptations. *Quat. Int.* 49(50):87-103.
- BEHRE, K.-E. (1981). The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores* 23:225-245.
- GÓMEZ-LOBO RODRÍGUEZ, A. (1993). *Historia de la vegetación durante los últimos 15.000 años en los Picos de Urbión (Soria) en base al análisis polínico*. Tesis doctoral. Univ. Alcalá de Henares.
- IRIARTE CHIAPUSSO, M.J. (1994). *El paisaje vegetal de la Prehistoria reciente en el Alto Valle del Ebro y sus estribaciones atlánticas*. Datos polínicos. Antropización del paisaje y primeros estadios de la economía de producción. Tesis Doctoral. Univ. País Vasco.

- IRIARTE CHIAPUSSO, M.J.; MUÑOZ SOBRINO, C.; RAMIL REGO, P. & RODRÍGUEZ GUTIÁN, M.A. (2001). Análisis palinológico de la turbera de San Mamés de Abar (Burgos). In: M.A. FOMBELLA, D. FERNÁNDEZ & R.M. VALENCIA (eds). *Palinología: diversidad y aplicaciones*, pp. 87-93. Serv. Pub. Univ. León, León.
- MENÉNDEZ AMOR, J. (1968). Estudio esporo-polinico de una turbera en el valle de la Nava (provincia de Burgos). *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Geol.* 66:35-39.
- MUÑOZ SOBRINO, C. (2001). *Cambio climático y dinámica del paisaje en las montañas del noroeste de la península*. Tesis Doctoral. Univ. Santiago de Compostela.
- MUÑOZ SOBRINO, C.; RAMIL REGO, P.; DELIBES DE CASTRO, G. & ROJO GUERRA, M. (1996). Datos paleobotánicos sobre la turbera de La Piedra (Páramo de Tozo, Burgos). In: P. RAMIL REGO, C. FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ & M.A. RODRÍGUEZ GUTIÁN (coord.). *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*, pp. 149-162. Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- NAVARRO ANDRÉS & VALLE GUTIÉRREZ, C.J. (1987). CASTILLA-LEÓN. In: M. PEINADO LORCA & S. RIVAS MARTÍNEZ (eds) *La vegetación de España*, pp. 47-76. Univ. Alcalá. Serv. Pub.
- RAMIL-REGO, P. (1992). *La vegetación cuaternaria de las Sierras Septentrionales de Lugo a través del análisis polínico*. Tesis Doctoral. Univ. Santiago.

- RAMIL-REGO, P. (1993). Evolución climática e historia de la vegetación durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno en las regiones montañosas del Noroeste Ibérico. In: A. Pérez et al. (eds). *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos*, pp. 25-60. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
- RAMIL-REGO, P.; AIRA RODRÍGUEZ, M.J. & TABOADA CASTRO, T. (1994). Análisis polínico y sedimentológico de dos turberas en las Sierras Septentrionales de Galicia (Noroeste de España). *Rev. Paléobiol.* 12(1):9-28.
- RAMIL-REGO, P.; MUÑOZ-SOBRINO, C.; RODRÍGUEZ-GUTIÁN, M. & GÓMEZ-ORELLANA, L. (1998). Differences in the vegetation of the North Iberian peninsula during the last 16.000 years. *Plant Ecol.* 138:41-62.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; GANDULLO GUTIÉRREZ, J.M.; SERRADA, R.; ALLUÉ ANDRADE, J.L.; MONTERO BURGOS, J.L. & GONZÁLEZ REBOLLAR, J.L. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Serie Técnica. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; LOIDI ARREGUI, J.; COSTA TALENS, T.E.; DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. & PENAS MERINO, A. (1999). Iter ibericum A.D. MIM. (Excusus geobotanicus per Hispanium et Lusitaniam, ante XLII Symposium Societatis Internationalis Scientiae Vegetationis Bilbao mese Iulio celebrandum dicti Anni). *Itinera Geobot.* 13:5-348.

EVOLUCION PALINOLOGICA DE TURBAS HOLOCENAS EN UNA LITHALSA DE LA MESETA DE HAUTES - FAGNES (BELGICA)

Vargas-Ramírez, V.L.

Service de Paléontologie Végétale, Université de Liège,
Sart Tilman, B18, 4000 - Liège 1, Belgique.
Herbario Nacional de Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés,
Casilla - 10077, La Paz, Bolivia.

(Manuscrito recibido el 28 de Septiembre de 2002, aceptado el 5 de Mayo de 2003)

RESUMEN: La meseta de Hautes - Fagnes, situada en el este de Bélgica donde la máxima altitud alcanza los 694 m (Botrange), presenta varias turberas entre las cuales se encuentra la fagne de Deux-Séries, la misma que cubre una extensión de 935 ha. Durante la prospección efectuada con un radar de subsuelo (G.P.R.) se detectó un vestigio de lithalsa en la fagne de Deux-Séries, estudio que presentamos en esta oportunidad. Mediante la extracción de sedimentos de turba y de limo obtenidos hasta una profundidad de 420 cm, el estudio palinológico demuestra que la lithalsa inició su proceso de llenado al final del Dryas Reciente (± 11.500 B.P.) y prosiguió hasta el principio del Atlántico (± 8.900 B.P./ ± 4.700 B.P.) época durante la cual la turba desbordó de la cubeta (lithalsa). A partir del diagrama esporo-polinico obtenido fue posible interpretar y esquematizar de forma paralela, tanto el proceso de formación de la lithalsa así como la evolución del medio ambiente regional, siguiendo la sucesión climática llevada a cabo desde el período Dryas Reciente hasta el período Subatlántico.

PALABRAS CLAVE: Hautes-Fagnes, Deux-Séries, lithalsa, radar de subsuelo, Holoceno.

SUMMARY: The Hautes-Fagnes Plateau located in Eastern Belgium with a maximum altitude of 694 m (Botrange) is covered by peat bogs among which the "Deux-Séries" extends across an area of 935 ha. Prospection carried out with subsurface radar (GPR) has detected the remnant of a lithalsa in the "Deux-Séries" peat bog. This is the subject of the present paper. The palynological analysis of a 420 cm succession of silt and peat extracted from the lithalsa indicates that the filling process began at the end of the Younger Dryas (± 11.500 BP) and during the Atlantic ($\pm 8.900/\pm 4.700$ BP) when peat extended beyond the lithalsa structure. The pollen diagram obtained, has allowed interpreting and reconstructing the process of the lithalsa formation as well as the evolution of the regional environment and climate from the Younger Dryas to the Subatlantic.

KEY WORDS: Hautes-Fagnes, Deux-Séries, lithalsa, GPR, Holocene.

INTRODUCCION

En Bélgica, las mesetas de alto Ardenas comprenden varias turberas que son consideradas como reservas biológicas de importancia europea. Entre las varias turberas si-

tuadas entre 500 y 694 m de altitud, se encuentra la fagne de Deux-Séries, ella forma un complejo turboso que en la actualidad lamentablemente se encuentra fuertemente degradado debido a los drenajes intensivos y a incendios repetitivos.