Aportaciones de la palinología en la reconstrucción del impacto ganadero, en los alrededores de Rascafría (Madrid), durante el Holoceno reciente

C. Gómez González [(1)], M.B. Ruiz Zapata[(1)], J.A. López-Saez[(2)], M.J. Gil Garcia[(1)]

(1) Departamento de Geología, Universidad de Alcalá, Edificio de Ciencias, 28.871 Alcalá de Henares (España). E-mail: blanca.ruiz@uah.es

(2) Laboratorio de Arqueobotánica, Departamento de Historia CSIC, Calle Albasanz 26-28, 28.037 Madrid (España). E-mail: alopez@ih.csic.es

ABSTRACT

We present the results obtained from the palaeoecological studies about human impact on the vegetal landscape of a peatbog located in Rascafría (Lozoya Valley, Madrid, Central Spain). Palynomorph analysis allows to identify the kind and intensity of human activity and its relation to the trophic changes in the peatbog during the late Holocene (2455±35 BP). Pollen record reveals an anthropic Mediterranean landscape mainly composed by pastures used for grazing. Non Pollen Palynomorphs (NPP) and pH and conductivity sediment have revealed as useful tools for detection of trophic conditions and land use changes.

Palabras clave: Palinología, Holoceno Reciente, Ganadería, Actividad Antrópica.

INTRODUCCIÓN

Los resultados obtenidos de los datos palinológicos procedentes de un testigo del depósito higroturboso de Rascafría (RAS), y cuya formación es posterior a los 2.455±35 BP (670-410 BC) se explican como consecuencia de la interacción del clima y del hombre en el área de estudio. Se trata de un paisaje vegetal abierto, dominado por herbáceas tipo Cichorioideae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Poaceae y *Plantago lanceolata*, acompañado de un pobre cortejo arbustivo (*Erica arborea*, Rosaceae, *Juniperus* y Cistaceae) y arbóreo (*Pinus sylvestris*, en menor proporción *P. pinaster* y *Quercus*, y algunas presencias de *Betula*, y *Corylus*). Esta información pone de manifiesto la presencia de un paisaje de carácter mediterráneo, abierto y antropizado, dominado por zonas de pastizal dedicadas al ganado, según se deduce en el diagrama polínico a través de las proporciones de los componentes nitrófilos de carácter zoógeno y antropozoógeno. El dominio de formaciones antrópicas ruderales y antropozoógenas y la presencia de microfósiles no polínicos de afinidad coprófila, como es el caso de los tipos: 55 A (*Sordaria* sp), 113 (*Sporomiella* sp), 165 (*Riccia* cf.sorocarpa) y 368 (*Podospora* sp), definen el predominio de actividades ganaderas trashumantes y transterminantes, así como diferentes niveles de presión antrópica, que muestran el impacto del ser humano sobre el paisaje.

MÉTODOS

El testigo analizado (RAS) se obtuvo con una sonda manual tipo Rusa, alcanzando una profundidad de 60 cm. Para la extracción de los granos de polen se utilizó la metodología clásica (Faegri et al., 1989) y el residuo fue sometido a técnicas de enriquecimiento, mediante la concentración del polen por flotación en licor de Thoulet (densidad 2). Los microfósiles no polínicos, se han identificado siguiendo la tipología numérica establecida por la escuela de B. van Geel de la Universidad de Amsterdam (Holanda) (p.e van Geel et al., 2003).

Para facilitar la lectura e interpretación de los datos de polen se presentan en agrupaciones de acuerdo a las condiciones ecológicas en diagramas polínicos elaborados mediante los programas informáticos TILIA-TILIA GRAPH y TGView 1.6.2 (Grimm, 1987). Para realizar este agrupamiento se ha seguido por ejemplo los trabajos de Behre (1986) y Galop y López-Saez (2002) -quienes tienen en cuenta el valor indicador de los usos del suelo dado a ciertos palinomorfos-. De esta manera, los grupos definidos y los palinomorfos, polínicos y no polínicos incluidos en ellos, son los siguientes: Pinares altimontanos: *Pinus sylvestris* tipo; Pinares de pino resinero: *Pinus pinaster*; Bosque caducifolio: *Quercus pyrenaica* tipo, *Prunus* tipo; Bosque perennifolio: *Quercus ilex* tipo, *Cistus ladanifer*, *Juniperus oxycedrus* tipo; Bosques riparios: *Alnus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Salix*, *Corylus*, *Betula*, *Ulmus;* Pastizales vivaces de origen antropozoógeno: Poaceae, Fabaceae indif., Caryophyllaceae, *Fumaria officinalis* tipo, Brassicaceae, *Campanula* tipo; Comunidades nitrófilas antrópicas (ruderales): *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae, *Dipsacus fullonum* tipo, *Papaver rhoeas* tipo, Boraginaceae, *Rumex acetosa* tipo, Solanaceae; Pastizales vivaces antropozoógenos: *Urtica dioica* tipo, *Plantago lanceolata* tipo, *Polygonum aviculare* tipo, Rubiaceae, *Geranium*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae; Pastizales higrófilos: Cyperaceae, Ranunculaceae, *Typha angustifolia* tipo y dentro de los microfósiles no polínicos: Indicadores de presión pastoral: Tipos 55A, 113, 165 y 368; Nula o escasa presión pastoral: Nematoda; Indicadores de procesos erosivos: Tipo 207 y *Pseudoschizaea circula;* Indicadores de condiciones oligotróficas: Tipos 23, 32A, 72A, 170 y 352; Indicadores de condiciones meso-eutróficas: Tipos 140, 178, 181, 182, 225, 332C, 332D, 353A, 731 y *Spirogyra.*

Las medidas de pH y conductividad se llevaron a cabo en el Laboratorio de Química Analítica de la Universidad de Alcalá, de acuerdo con la norma ISO 10390:2005.

La Tabla 1 ofrece una relación de todas las dataciones radiocarbónicas AMS disponibles en este trabajo. Las dataciones han sido calibradas a partir de la datación estándar BP y su respectiva desviación típica, sirviéndonos para la calibración del programa OxCal v. 3.5.

Tabla 1. Dataciones radiocarbónicas AMS.

Muestra	Lab. No.	Prof. (cm)	^{14}C (BP)	cal. BC/AD (2 σ) 95.4%
RAS-1	Beta-219292	15-20	50 ± 40	1680AD - 1730AD (23.3%) 1800AD - 1930AD (68.8%) 1950AD - 1960AD (3.3%)
RAS-2	Beta-219293	30-33	920 ± 50	1020AD - 1220AD (95.4%)
RAS-3	GdA-844	58-61	2455 ± 35	760BC - 680BC (24.6%) 670BC - 410BC (70.8%)
RAS-4	Beta-229292	42-43	2230 ± 40	390BC - 200BC (95.4%)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hechos más destacados en el diagrama polínico RAS (Figura 1) se resumen en el dominio de polen herbáceo determinado por la abundancia de los taxones nitrófilos antrópicos y antropozoógenos y de pastizales vivaces de origen antropozoógeno.

Las Zonas Polínicas I y II corresponderían a una presión pastoril esporádica, posiblemente relacionada con el paso ocasional del ganado en la trashumancia estival, caracterizada por el desplazamiento de los animales a lo largo del año en búsqueda de pastos. La mayor antropización del entorno quedaría reflejada en la Zona polínica III ya que aumenta la curva de comunidades nitrófilas antropozoógenas que indican una presencia más constante del ganado en el medio. La presión pastoril se hace más constante posiblemente por la

presencia del ganado a lo largo de todo el año, no únicamente en el verano y por tanto representa un aprovechamiento mayor del uso del suelo.

Las características de la dinámica vegetal observada en la secuencia RAS (Figuras 1 y 2) permiten además determinar variaciones en las condiciones tróficas de la turbera. Este paso de condiciones oligotróficas (pobre en nutrientes) a meso-eutróficas (con abundancia de nutrientes) en 920±50 BP puede explicarse por el aumento en residuos naturales y/o antrópicos ricos en fosfatos y nitratos relacionados con el incremento en la presión pastoral determinada por el incremento en los tipos polínicos de afinidad coprófila (55A, 113, 165 y 368).

Los datos de PH (Figura 2) muestran el predominio de condiciones ácidas relacionadas con el tipo de suelo, proveniente de la degradación de las rocas ácidas dominantes en el entorno (gneis). Además, que el aumento en la curva del pinar coincide con el incremento de acidez en el medio, hecho que puede ser explicado por la acidificación del suelo producida por la acumulación de acículas de pino en el nivel más superficial del suelo. Además se evidencia la relación entre el cambio en las condiciones tróficas de la turbera, al pasar de oligotróficas a meso-eutróficas, y el aumento en la conductividad, probablemente relacionada con el incremento de iones disueltos en el medio favorecido por la presión ganadera.

En cuanto a la vegetación arbórea se puede decir que *Pinus sylvestris*, dominante en el diagrama, es uno de los componentes regionales de la vegetación, probablemente su aumento progresivo esté relacionado con las campañas de repoblación iniciadas a raíz de la implementación de la Ley de 1877 (50±40 BP), de siembras y plantaciones, que propició la extensión antrópica de los pinares en el área.

CONCLUSIONES

A la vista de todo lo expuesto podemos relacionar la dinámica vegetal del depósito higroturboso RAS con un clima mediterráneo en el que se concluye la presencia de pastizales vivaces antropozoógenos dedicados a la explotación de ganado y que han sufrido una dinámica de cambio, representada en la presencia/ausencia, aumento/disminución de los taxones asociados a esta afinidad ecológica. Lo anterior se deduce de las fluctuaciones en el tiempo y de las relaciones observadas entre los taxones nitrófilos antrópicos y antropozoógenos y de los microfósiles no polínicos de afinidad coprófila. Las fluctuaciones en los valores del PH y de la conductividad del sedimento se pueden explicar por las variaciones en las condiciones tróficas de la turbera y en los cambios detectados en la vegetación y en los usos del suelo.

REFERENCIAS

- Behre, K.E. 1986. *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*. A.A. Balkema.
- Faegri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. 1989. *Textbook of Pollen Analysis,* John Wiley & Sons.
- Galop, D. & López Sáez, J.A. 2002. Histoire agraire et paléoenvironnement: les apports de la palynologie et des microfossiles non-polliniques. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 42, 161-164.
- Grimm, E.C.1987. CONISS: a FORTRAN 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum of squares. *Computers & Geosciences*, 13, 13-35.
- van Geel, B., Buurman, J., Brinkkemper, O., Schelvis, J., Aptroop, A., van Reenen, G. & Hakbijl, T. 2003. Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science*, 30, 873-883.

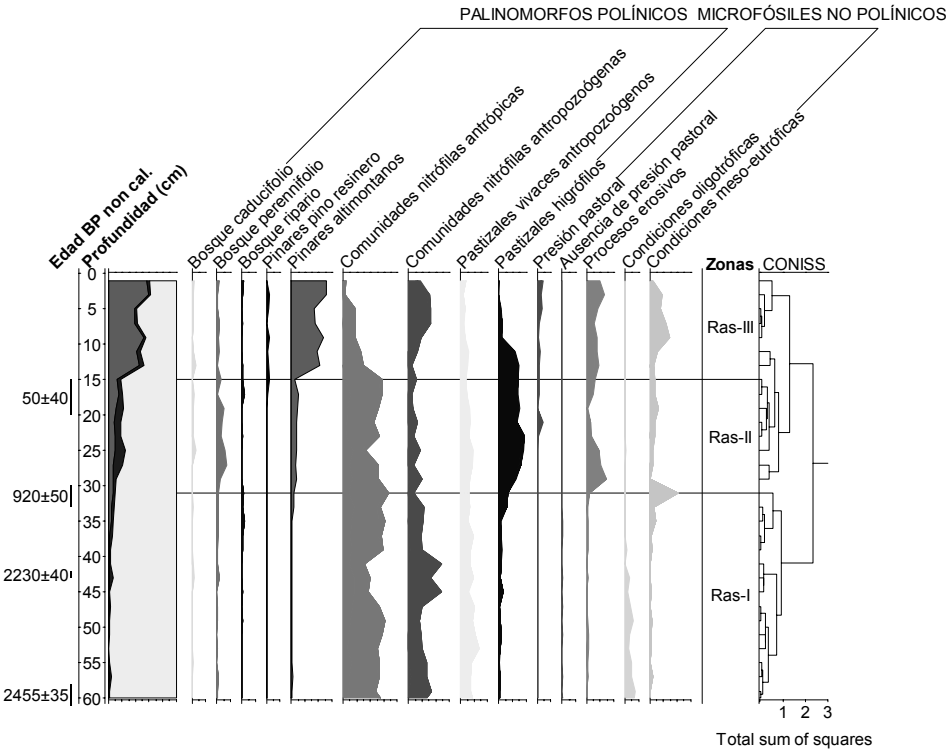

Figura 1. Diagrama polínico sintético turbera RAS.

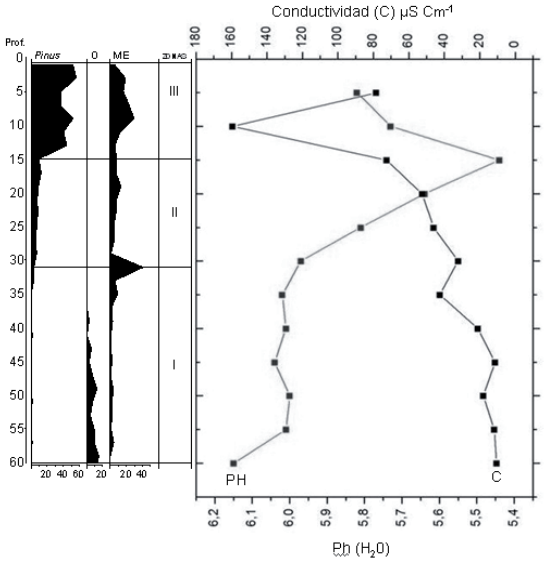

Figura 2. Diagrama comparativo de la relación existente entre los microfósiles polínicos y no polínicos y la conductividad y Ph de los sedimentos. O: Oligotróficos. ME: Meso-eutróficos.