

RELACIONES ENTRE LA VEGETACION Y SU ESPECTRO POLINICO EN CATALUÑA

R. PEREZ & J. M. ROURE

Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias.
Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra.

(Recibido el 27 de Septiembre de 1984)

RESUMEN. Con el fin de obtener elementos de comparación entre el paisaje local y regional y su espectro polínico, se presentan los resultados de análisis polínicos de 29 muestras de superficie recolectadas en diversas localidades de Cataluña, a la vez que se aportan datos acerca de la representación polínica de las especies más significativas.

SUMMARY. On purpose to obtain patterns of comparison between local and regional landscape and his palynological diagram, it has been given the palynological diagram results of 29 superficial collected samples in several localities of Cataluña, at the same time, it has been given some information about palynological representation of the most significative species.

INTRODUCCION

La relación entre los espectros polínicos y las formaciones vegetales que los producen es compleja. Las distintas especies de fanerógamas pueden diferir considerablemente en la cantidad de polen producido así como en la eficacia de su transporte. Muchas especies arbóreas producen enormes cantidades de polen que es transportado a distancias realmente sorprendentes, por el contrario, algunas especies herbáceas lo generan en pequeñas cantidades y apenas llega a unos pocos metros.

Estas cuestiones han preocupado desde siempre a los cuaternaristas interesados en interpretar el paisaje vegetal de los últimos milenios, no solamente desde el punto de vista cualitativo sino también cuantitativo.

Las investigaciones con muestras de superficie se iniciaron en Europa en el año 1931 (FIRBAS, 1931) y en el año 1943 en Estados Unidos (CARROLL, 1943). Desde entonces han sido numerosos los estudios que intentan establecer unos patrones de relación entre la lluvia polínica actual y la vegetación presente de una determinada zona o región.

En el presente estudio han sido recogidas muestras briofíticas de superficie, correspondientes a 29 localidades, con el objeto de estimar la representación de los distintos taxones en sus respectivos espectros

polínicos. Generalmente, se admite que la lluvia polínica actual comprende los siguientes aportes:

- aporte local.
- aporte vecinal: de 1 a 500 m.
- aporte regional: de 500 m a 10 km.
- aporte lejano: más de 10 km.

MATERIAL Y METODOS

Aunque se considera que los análisis polínicos de muestras superficiales de suelos presentan, en principio, una cierta concordancia con la vegetación, investigaciones realizadas en las Ardenes belgas (HEIM, 1963) pusieron de manifiesto que los espectros polínicos de los horizontes superiores de un suelo muestran en realidad una visión retrasada de la evolución de la vegetación local. En este aspecto, se ha observado que los mejores espectros polínicos actuales los proporcionan las muestras de superficies briofíticas. Los musgos (y algunas hepáticas) que forman almohadillas más o menos compactas son considerados buenos captadores polínicos. Algunas ventajas conocidas de este tipo de material son las siguientes:

- Registra la lluvia polínica media de uno o más decenios y con esto logramos una imagen polínica integrada de la vegetación de la zona estudiada.
- Constituye un medio natural comparable a las turberas, suelos, etc.
- Es abundante y resistente a las heladas y períodos de sequía.
- Puede ser tratado con la metodología palinológica clásica.
- Asegura una buena conservación de los pólenes, atribuible al ambiente húmedo y ácido y a la secreción de sustancias que inhiben el ataque masivo por microorganismos.

En las 29 localidades muestreadas han sido recolectados pulvínulos de briófitos de las siguientes especies: *Pleurochaete squarrosa*, *Grimmia* sp, *Riccia fluitans*, *Tortella* sp, *Tortula* sp, *Weisia* sp, *Bryum* sp, *Hypnum cupressiforme*, *Thamnobryum alopecurum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Pteriginandrum filiforme*, *Anomodom viticulosus*, *Homalothecium sericeum*, *Thuidium* sp, *Amblystegium* sp, *Ctenidium molluscum*, *Hylacomium splendens*, *Campylopus fragilis*, *Barbula* sp, *Sphagnum* sp. En el momento de la recolección de cada muestra se elaboró una ficha detallada de la posición, orientación y hábitat del briófito, así como la vegetación local y regional de la zona.

La técnica empleada para el tratamiento químico-físico de las muestras ha sido la de GOEURY & BEAULIEU (1979) modificada.

Las preparaciones microscópicas para efectuar el recuento polínico se elaboran a partir de 50 ul del sedimento resultante. El cubreobjetos (de 24 x 60 mm) es sellado con el fin de garantizar la conservación de la preparación. Se leen las líneas necesarias para llegar a contar un mínimo de 500 granos de polen. Conocido el peso de la muestra y el volumen de sedimento, se puede determinar el número de granos de polen por gramo de muestra (Q) con la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{l \times V}{n \times c \times v \times p}$$

siendo l = anchura del cubreobjetos, x = n² de granos contados, V =

volumen total del sedimento resultante, $n = n^{\circ}$ de líneas leídas, $c =$ diámetro de campo del microscopio, $v =$ volumen incluido, $p =$ peso seco inicial del briófito.

La localización y vegetación de las zonas que han sido objeto de este estudio se resumen en la Tabla 2. Las veintinueve localidades estudiadas lo han sido en distintas formaciones vegetales, elegidas en cada una de las tres regiones biogeográficas de Cataluña. En la descripción de cada localidad se ha considerado la vegetación zonal y la vegetación local actual. Once de las veintinueve muestras fueron recolectadas en localidades situadas dentro del elemento paisajístico mediterráneo, con distintos dominios de vegetación zonal (maquia meridional, encinar litoral, alcornocal, encinar montano y encinar continental). En la provincia submediterránea del elemento eurosiberiano se recolectaron seis muestras correspondientes a robledales y a zonas con comunidades secundarias de *Pinus silvestris*. Otras siete muestras fueron recogidas en hayedos, abedulares y robledales pertenecientes al paisaje atlántico de esta misma región. Dentro de la región boreoalpina se tomaron muestras en abetales y bosques subalpinos de *Pinus uncinata*, así como también en una turbera localizada en la zona de los prados alpinos.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se expresan en forma de porcentajes en la Fig. 1.

Se observa, después de una comparación de los espectros polínicos con la vegetación local, la existencia de un aporte exterior de ciertas especies.

El taxon más abundantemente representado pertenece a *Pinus*, llegando a representar valores elevados incluso en zonas donde no se ha observado su presencia en las localidades de muestreo.

En la mayoría de los casos, se observa que el espectro polínico refleja, a grandes rasgos, la vegetación local. Sin embargo, no son raras las situaciones en que ésta queda distorsionada por aportes exteriores o por la sub o sobrerrepresentación de las mismas que la constituyen.

Se han calculado los porcentajes de polen arbóreo (AP) y no arbóreo (NAP) respecto al total contado por muestra (Fig. 2). También se han comparado los porcentajes de polen arbóreo con las distintas formaciones vegetales (Tabla 1).

Las formaciones arbóreas ocupan un intervalo de valores de AP que va de 56 a 94%. Los porcentajes de polen arbóreo de las formaciones arbustivas con escaso recubrimiento arbóreo se equiparan a los anteriores.

Los valores de AP y NAP de los espectros polínicos de las formaciones herbáceas también pueden variar ampliamente según la proximidad de algunas especies arbóreas. El valor más bajo de AP obtenido de las formaciones herbáceas estudiadas corresponde a los prados alpinos, siendo éste del 28%.

DISCUSION

La representación polínica de las distintas especies depende de numerosos factores, como la producción absoluta de polen, la capacidad de la planta en su dispersión, la resistencia de éste a la corrosión, etc. Este último factor es importante ya que el deterioro selectivo de unas especies frente a otras produce, en muchas ocasiones, una subrepresentación de determinados tipos polínicos. En este sentido son de gran importancia las condiciones del medio receptor (aireación, pH, vias microbianas, etc.). La degradación sería el factor responsable de la casi ausencia en la mayoría de las muestras de pólenes de *Populus*, cupresáceas, ciperáceas y juncáceas.

La entomogamia sería la causa de la también subrepresentación de algunos taxones, como las rosáceas, papilionáceas, crucíferas, euforbiáceas, ranunculáceas, etc. No ocurriría así para las ericáceas, ya que, a pesar de que su polen es transportado por insectos, es un taxon normalmente abundante en los espectros polínicos estudiados.

La representación de los taxones arbóreos ha sido también objeto de discusión. Comparando la población forestal de las distintas formaciones vegetales muestreadas con su espectro polínico, se observa que *Abies*, *Castanea*, *Ilex* y *Salix* son taxones con una representación deficitaria en la mayoría de los casos. *Pinus*, *Quercus perennifolia* y *Corylus* presentan una sobrerrepresentación en gran parte de los espectros, mientras que *Betula*, *Fagus*, *Alnus*, *Ulmus* y *Fraxinus* se podrían considerar normalmente representados.

Los resultados reflejan, dentro de los límites de una sub o sobrerrepresentación, el paisaje vegetal local y vecino más que el regional o lejano.

Los porcentajes obtenidos de polen arbóreo (AP) y polen no arbóreo (NAP) expresan el nivel de forestación de la zona estudiada. Estos porcentajes dependen, además de múltiples factores, de la densidad y extensión de las masas forestales. Se ha observado, en general, que las poblaciones arbóreas más o menos densas producen unos valores de AP superiores al 60%. Los matorrales con escaso recubrimiento de pinos (muestras 1 y 2) también poseen altos porcentajes de AP debido a la alta sobrerrepresentación de este taxon arbóreo.

Se concluye que la fiabilidad del método de muestreo a partir de superficies briofíticas puede considerarse satisfactoria. No obstante, es necesario tener en cuenta algunas consideraciones: la zona de toma de muestras tiene que estar lejos de zonas excesivamente humanizadas (es notable la capacidad de dispersión polínica de ciertas especies ruderales); se debe estimar la sub o sobrerrepresentación de las especies en los espectros polínicos; los resultados expresan la integración del paisaje vegetal de los últimos decenios y dentro de unos límites locales; es también importante detallar las características del medio físico en general para establecer posteriores relaciones entre el espectro polínico y la vegetación de la zona estudiada.

BIBLIOGRAFIA

- CARROL, G. (1943). The use of briofitic polsters and mats in the study of recent pollen deposition. *Amer. Jour. Botany* 30:361 - 366.

FIRBAS, F. (1931). Über die Bestimmung der Walddichte un der Vegetation waldloser Giviete mit Hilfe der Pollenanalyse. *Planta* 22:109 - 146.

GOEURY, C. & J. L. BEAULIEU (1979). A propos de la concentration du pollen a l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sediments mineraux. *Pollen et Spores* 21(1-2):239 - 251.

HEIM, J. (1963). Recherches sur les relations entre la vegetation actuelle et l'espectre pollinique récent dans les Ardennes belges. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 96:5 - 92.

	FORMACION VEGETAL	VALORES % AP		
		RESULTADOS OBTENIDOS	JONASSEN (1950)	HEIM (1970)
FORMACIONES ARBOREAS	Pinar <i>P. sylvestris</i>	75-94		
	<i>P. uncinata</i>	81	57	84
	Hayedo	65-90	92	84
	Robledal	60	91	85
	Encinar <i>E. litoral</i>	56-89	--	--
	<i>E. montano</i>	90	--	--
	<i>E. continental</i>	71-88	--	--
	Abetal	79-88	--	--
Abedular	83	82	70	
Bosque de ribera	86	--	--	
FORMACIONES ARBUSTIVAS	Garriga (con recubrimiento débil de <i>P. halepensis</i>)	71-86	--	--
	Matorral bajo <i>Cistus</i> y <i>Erica</i>	27	--	--
FORMACIONES HERBACEAS	Prado (con escaso recubrimiento de <i>P. uncinata</i>)	39-69	--	--
	Prado	28-49	--	21

TABLA 1.- Valores de AP (en porcentajes respecto al polen total) de algunas formaciones vegetales estudiadas.

		Nº	ALTIT	UTM	LOCALIDAD	VEGETACION ZONAL	VEGETACION LOCAL ACTUAL
REGION EUROSIBERIANA	P. ATLANTICA	18	500 m	DG66	SANTA PAU (Girona)	ENCINAR MONTANO A ROBLEDAL - HAYEDO	VEGETACION FORESTAL. <u>Q. pubescens</u> , <u>Q. petraea</u> .
		19	1700 m	DG08	BAGA (Barcelona)	ENCINAR MONTANO A ROBLEDAL - HAYEDO	VEGETACION FORESTAL. PINARES SECUNDARIOS. <u>P. sylvestris</u> y <u>Fagus sylvatica</u> .
		20	560 m	DG66	SANTA PAU (Girona)	ROBLEDAL - HAYEDO	VEGETACION FORESTAL. COBERTURA REDUCIDA DE <u>Fagus sylvatica</u> .
		21	1100 m	DG52	MONTSENY. SANTA FE (Barcelona)	HAYEDO	VEGETACION FORESTAL. <u>Fagus sylvatica</u> . Sotobosque de <u>Ilex aquifolium</u> .
		22	1200 m	DG52	MONTSENY (Barcelona)	HAYEDO - ABETAL	VEGETACION FORESTAL. <u>Fagus sylvatica</u> , <u>Abies alba</u> .
		23	1500 m	DG 52	MONTSENY (Barcelona)	HAYEDO - ABETAL	VEGETACION FORESTAL. <u>Fagus sylvatica</u> , <u>Abies alba</u> .
		24	1350 m	CH42	CERBI (Lleida)	AREDULAR	VEGETACION FORESTAL. BOSQUE DE SUSTITUCION DE <u>B. pendula</u> . Sotobosque de <u>Juniperus communis</u> , <u>Calluna vulgaris</u> .
REGION BOREALPINA	E. SUBALPINO	25	1650 m	CH32	PORT DE LA BONAIGUA (Lleida)	BOSQUE SUBALPINO DE ABETO Y PINO NEGRO	VEGETACION FORESTAL. <u>Abies alba</u> , <u>Betula pendula</u> , <u>Pinus uncinata</u> .
		26	1700 m	DG49	ULL DE TER (Girona)	BOSQUE SUBALPINO DE ABETO Y PINO NEGRO	VEGETACION FORESTAL. <u>Pinus uncinata</u> , <u>Abies alba</u> .
		27	2200 m	DG49	ULL DE TER (Girona)	BOSQUE SUBALPINO DE PINO NEGRO	VEGETACION FORESTAL. PRADO DE MONTAÑA CON ESCASO RECUBRIMIENTO DE <u>P. uncinata</u> .
		28	2200 m	DG49	SETCASES (Girona)	BOSQUE SUBALPINO DE PINO NEGRO A PRADO ALPINO	VEGETACION HERBACEA. PRADO CON ALGUN PIE DE <u>P. uncinata</u> .
	E. ALPINO	29	2000 m	CH42	CERBI (Lleida)	PRADOS ALPINOS	TURDERA. VEGETACION HERBACEA.

TABLA 2.- (Continuación).

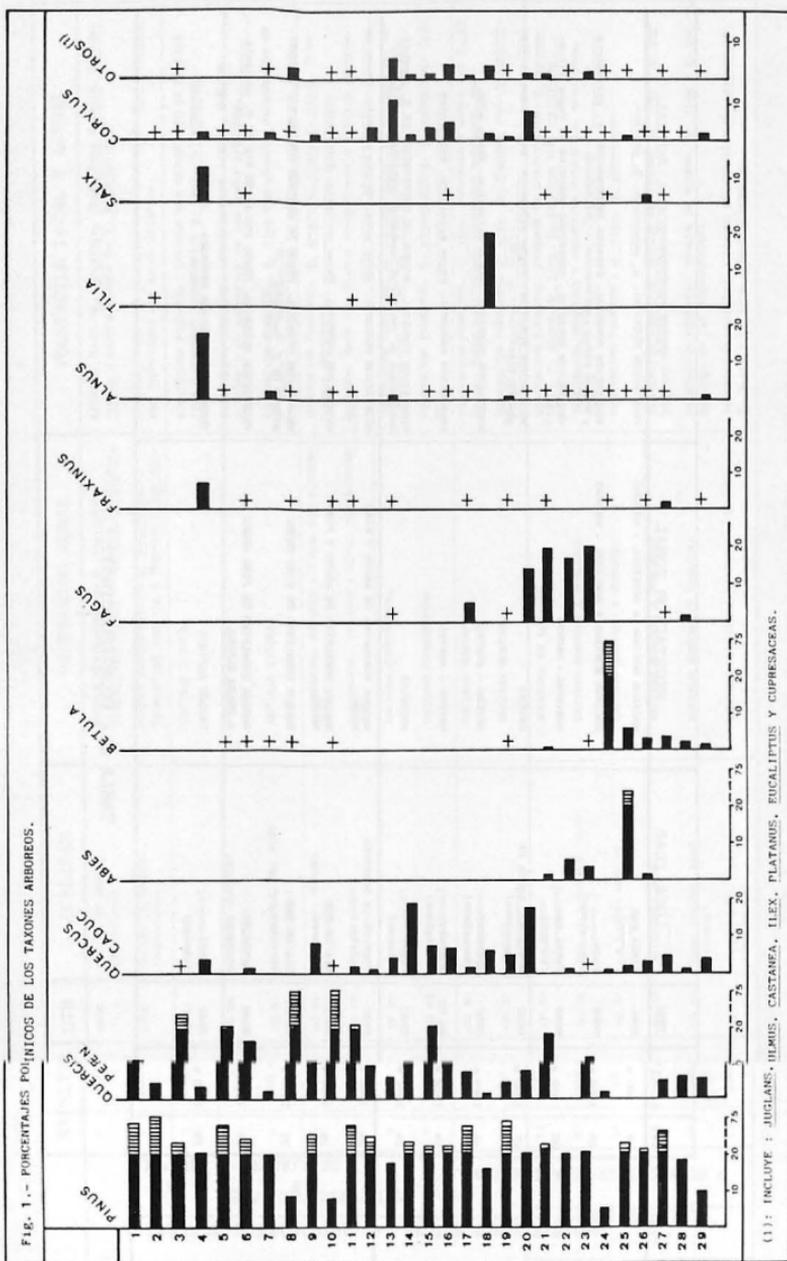
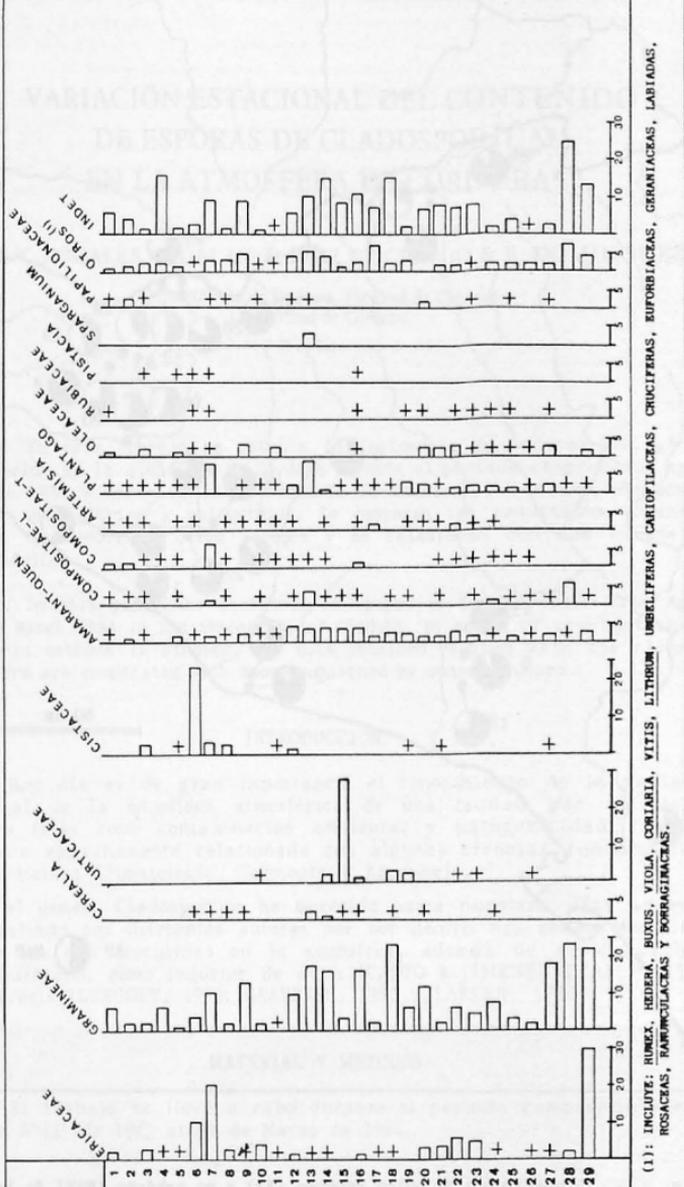


FIG. 1.- PORCENTAJES POLINICOS DE LOS TAXONES NO ARBORICOS E INDETERMINADOS.



(1): INCLUYE: RUMEX, HEDERA, BUXUS, VIOLA, CORIARIA, VITIS, LITHRUM, UMBELIFERAS, CARIOPHYLACEAS, CRUCIFERAS, EUPORBIACEAS, GERANIACEAS, LABIADAS, ROSACEAS, SAMBUCACEAS Y BORRAGINACEAS.

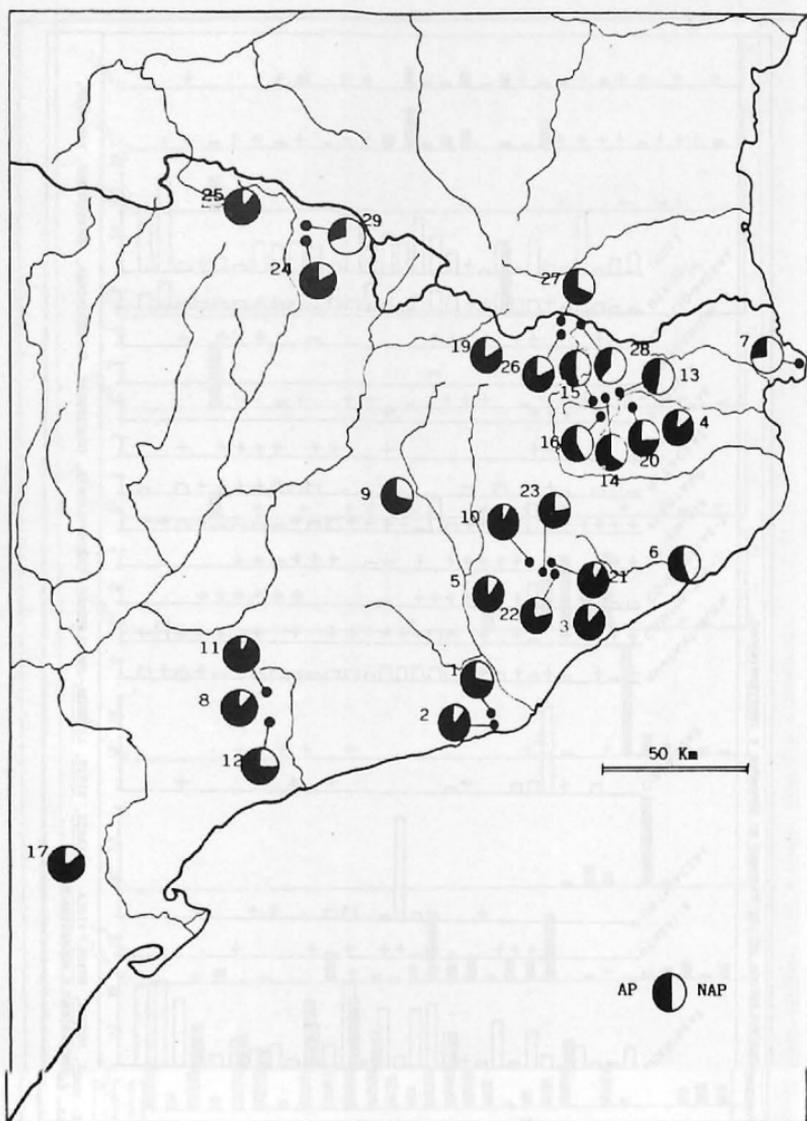


Fig. 2.- Porcentajes de polen arbóreo (AP) y no arbóreo (NAP) de las localidades estudiadas.