

## ESTUDIO PALINOLOGICO DEL GENERO *TILIA* L. (TILIACEAE) EN LA CORNISA CANTABRICA.

A. Bueno, M<sup>a</sup> L. Vera & M<sup>a</sup> A. Fdez.Casado

Departamento de Biología de Organismos y Sistemas  
Universidad de Oviedo. 33005 Oviedo.

(Manuscrito recibido el 26 de Febrero de 1992, aceptado el 26 de Marzo de 1993)

**RESUMEN:** Se realiza un estudio palinológico de 24 individuos pertenecientes a *Tilia platyphyllos* Scop., *T. cordata* Miller y *T. x vulgaris* Hayne. en diferentes localidades de la Cordillera Cantábrica. Se han observado dos modelos polínicos *T. platyphyllos* y *T. cordata*, pero no se ha encontrado una correspondencia biunívoca entre estos modelos y los correspondientes táxones. Sin embargo, generalmente el tamaño de los granos de polen de *T. cordata* es menor que el de *T. platyphyllos*.

**PALABRAS CLAVE:** *Tilia*, Polen, Norte de España.

**SUMMARY.** A palynological study of 24 individuals identified as *Tilia platyphyllos* Scop., *T. cordata* Miller and *T. x vulgaris* Hayne from different localities in the Cordillera Cantábrica has been carried out. The results show that although two pollen exine ornamentation types occur, they are not specific to *T. cordata* and *T. platyphyllos*. The pollen morphology of the two species overlaps except in size where *T. cordata* has slightly smaller pollen than *T. platyphyllos*.

**KEY WORDS:** *Tilia*, Pollen, North Spain.

### INTRODUCCION

Desde hace ya bastantes décadas existe gran interés, entre los palinólogos del cuaternario, por establecer diferencias entre los granos de polen de *Tilia platyphyllos* Scop., de *T. cordata* Miller y del supuesto híbrido *T. x vulgaris* Hayne.

Se han realizado numerosos trabajos en Gran Bretaña para intentar dilucidar el problema. Ya hace años en estudios sobre el cuaternario, en el este de Inglaterra, se utilizó como criterio para separar *T. platyphyllos* y *T. cordata* el menor tamaño, y la retícula

más fina y redondeada de los granos de polen de *T. cordata*.

ERDTMAN (1966), en material procedente de Suecia y España, separa los pólenes de ambas especies con criterios similares. En 1971, CHAMBERS & GODWIN realizan un estudio de la superficie de los granos de polen de ambas especies con el M.E.B., y confirman la existencia de dos tipos polínicos distintos, característicos de cada especie. ANDREW (1971) estudiando material procedente de Gran Bretaña, norte y centro de Europa, señala, no obstante, la presencia de una baja proporción (hasta un

16 %) de granos de polen procedentes de *T. cordata* que presentan el tipo *T. platyphyllos*. Así mismo, indica la existencia de una gran proporción de granos heteropolares, sobre todo en los supuestos híbridos *T. x vulgaris*, que presentan en un polo estructura de tipo *T. platyphyllos* y en otro *T. cordata*. Por otro lado, GUGGENHEIM (1975) estudiando material centroeuropeo señala de nuevo, tras realizar estudios con el M.E.B., que la existencia de dos tipos polínicos en estas especies permite reconocerlas.

Ante esta disparidad de datos y debido al interés que existe por saber que ocurre con los pólenes de los tilos de la Cornisa Cantábrica, y con el fin de poder interpretar correctamente los datos que ofrece el registro fósil en los yacimientos de este territorio, decidimos realizar un muestreo y estudiar las características polínicas de estos táxones en nuestra región.

#### MATERIAL Y METODOS

Se recolectó material en flor, en los bosques de Asturias, Cantabria y León, durante los meses de Junio y Julio, marcando los árboles y volviendo posteriormente en otoño a recoger los frutos bien maduros de cada uno de ellos. Para la determinación del material de referencia se utilizaron los criterios clásicos expuestos sintéticamente por PIGOTT (1969) y BROWICZ (1968).

El estudio de los granos de polen se realizó con el MO y con el MEB. Para el estudio con el MO se acetolizaron todas las muestras según el método de ERDTMAN

(1960), y se midieron los ejes P y E de 30 granos de polen en cada muestra (obteniéndose la media aritmética y el intervalo de variación). Para el estudio con el MEB se utilizó el método de BUENO-SANCHEZ & LLANOS (1991), realizando numerosas fotografías de cada muestra sobre las que se estudiaron y midieron los siguientes parámetros: L1, diámetro mayor de las 10 mallas mayores en  $90 \mu\text{m}^2$  (ver lámina 1). L2 diámetro menor de las 10 mallas mayores en  $90 \mu\text{m}^2$  (ver lámina 1). Tipo de borde de las mallas (R: redondeado, I: irregular, M: intermedios o ambos a la vez); Número de mallas en  $90 \mu\text{m}^2$ . Tipo de malla (1: tipo *Tilia cordata*, 3: tipo *Tilia platyphyllos* y 2: formas intermedias). Todas las medidas se expresan en  $\mu\text{m}$ .

Se observó también, en cortes transversales de los granos de polen, la estructura de la esporodermis, mediante el MEB. Para ello, se realizaron mediante el microtomo de congelación cortes ultrafinos de granos acetolizados.

#### RESULTADOS

Para facilitar la comprensión de los datos, éstos se han ordenado en tres tablas, correspondientes a los tres táxones analizados. En la Tabla 1 se indican los resultados obtenidos en *T. platyphyllos*, en la Tabla 2 los de *T. cordata* y en la Tabla 3 los de *T. x vulgaris*.

En la Figura 1H, fotografía 8 se observa la estructura de la esporodermis con el MEB.

## DISCUSION

Como se observa en las tablas de resultados, el valor medio del eje P en *T. platyphyllos* varía entre 23.12 y 28.05  $\mu\text{m}$ , en *T. cordata* entre 20.00 y 22.20 (23.31)  $\mu\text{m}$  y en *T. x vulgaris* entre 22.13 y 25.63  $\mu\text{m}$ . Por tanto el eje polar P de *T. cordata* es menor que el de *T. platyphyllos* a excepción de un individuo en el que queda el valor de ese eje ligeramente incluido en el intervalo de *T. platyphyllos*; en el caso del híbrido *T. x vulgaris* el valor de este parámetro es intermedio entre los intervalos de los anteriores.

Respecto al diámetro ecuatorial, en *T. platyphyllos* varía entre 36.30 y 42.07  $\mu\text{m}$ , en *T. cordata* entre 31.35 y 38.17  $\mu\text{m}$ , y en *T. x vulgaris*, entre 38.48 y 39.82  $\mu\text{m}$ , por tanto, aunque existe una tendencia a ser menor en *T. cordata*, no permite establecer un límite de separación entre estos táxones.

ANDREW (1971) ya había indicado que los granos de polen de *T. cordata* eran de menor tamaño que los de *T. platyphyllos*, lo cual es concordante con nuestros datos, pero no es posible utilizar este criterio para diferenciar los granos de polen de los dos táxones, puesto que algunos individuos de *T. cordata* tienen granos de polen del mismo tamaño que *T. platyphyllos*.

La relación media P/E en *T. platyphyllos* varía entre 0.60 y 0.71, en *T. cordata* entre 0.59 y 0.66, y en *T. x vulgaris* entre 0.57 y 0.65. No existe por tanto ninguna diferencia significativa respecto a la forma de los granos de los tres táxones.

Tanto en *T. platyphyllos* como en *T. cordata* se han observado todos los modelos de

malla, según el tipo y el borde, siendo constantes estos caracteres dentro de cada individuo. No se han encontrado granos heteropolares, con un modelo distinto en cada polo, como los encontrados por ANDREW (1971); en todo caso en algunos granos arrugados del modelo *T. platyphyllos*, las mallas pueden quedar más cerradas, dando la impresión de responder al modelo *T. cordata*.

En *T. x vulgaris* el tipo de malla responde en los cuatro individuos al tipo *T. cordata*, si bien, la muestra 22 presenta alguna malla de tipo 2. No se han encontrado individuos que muestren mallas de *T. platyphyllos* como encontró ANDREW (1971).

Los valores medios de los diámetros de las mallas de mayor tamaño, no permiten diferenciar ninguno de los tres táxones estudiados, ya que los intervalos de variación son casi coincidentes, no obstante, en los híbridos aparecen granos de polen con mallas de menor tamaño.

El número de mallas en  $90 \mu\text{m}^2$  varía con el tipo, presentando un mayor número los del tipo *T. cordata* que los del *T. platyphyllos*, pero no permiten diferenciar los táxones *T. cordata* y *T. platyphyllos*, tal como encontró GUGGENHEIM (1975) estudiando materiales europeos no ibéricos.

La estructura de la esporodermis coincide con lo ya indicado por ANDREW (1971) y GUGGENHEIM (1975).

### CONCLUSIONES

No se ha encontrado claramente ningún carácter palinológico que permita diferenciar *T. cordata* de *T. platyphyllos*, no obstante, el tamaño de los granos (P) podría ser el único que, con alguna excepción, nos permitiría separar estos táxones.

Por tanto consideramos que existen dos tipos polínicos diferentes, el tipo *T. cordata* y el tipo *T. platyphyllos*, pero que la correspondencia entre estos modelos y los táxones a los que su nombre hace referencia no es biunívoca, no pudiendo por tanto utilizar la ornamentación de la superficie de los granos de polen como criterio válido para separar ambas especies, ya que existen al menos en los materiales cantábricos, pólenes procedentes de *T. cordata* que corresponden al modelo polínico *T. platyphyllos* y polenes de *T. platyphyllos* semejantes a los del tipo *T. cordata*.

### AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Carlos Aedo tanto las sugerencias aportadas como la ayuda prestada para la recolección del material estudiado.

### MATERIAL EXAMINADO

#### *Tilia platyphyllos* Scop.

- 1.-Asturias, Peñamellera Alta, De Arenas de Cibrales a Trescares, UTM: 30TUN59.
- 2.-Asturias, Peñamellera Baja, Rumenes, UTM:30TUN6893.
- 3.-Asturias, Santo Adriano, Las Xanas, UTM:30TTN5795.

- 4.-Asturias, Caso, La Fez, UTM:30TUN1580.
- 5.- y 6.- Asturias, Ponga, Vidosá, UTM:30TUN3086.
- 7.-Asturias, Somiedo, Pola de Somiedo, UTM:29TOH2376.
- 8.- y 9.- Asturias, Somiedo, Pola de Somiedo, UTM:29TOH2377.
- 10.- y 11.- Cantabria, Lamasón, Venta de Fresnedo, UTM:30TUN7893.
- 12.-León, Posada de Valdeón, Caín, UTM:30TUN48.

#### *Tilia cordata* Miller

- 13.-Asturias, Cangas de Onís, Igena, UTM:30TUP3606
- 14.-Cantabria, Comillas, UTM:30TUP90.
- 15 y 16 Cantabria, Rionansa, La Herrería, UTM:30TUN8096.
- 17 y 18 Cantabria, Lamasón, Venta de Fresnedo, UTM:30TUN7893.
- 19.-León, Posada de Valdeón, Caldevilla, UTM: 30TUN4278.
- 20.-León, Posada de Valdeón, Caín, UTM:30TUN48

#### *Tilia x vulgaris* Hayne

- 21 y 22 Asturias, Cangas de Onís, Igena, UTM:30TUP3606
- 23 Asturias, Somiedo, Enrígua, UTM:29TOH27
- 24 Asturias, Somiedo, Pola de Somiedo, UTM:29TOH2376

### BIBLIOGRAFIA

- ANDREW, R. (1971). Exine pattern in the pollen of British species of *Tilia*. *New Phytol.*, 70:683-686.
- BROWICZ, K. (1968). *Tilia* L. in: T.G.TUTIN & al. (eds), *Flora Europaea* 2:247248. Cambridge University Press. Cambridge.
- BUENO-SANCHEZ, A. & C. DE LLANOS (1991). Xileno: nuevo método de preparación de muestras de polen para su observación al M.E.B. *Bol. Cient. Nat. IDEA* 48:65-69.
- CHAMBERS C.T. & H. GODWIN (1971). Scanning electron microscopy of *Tilia* pollen. *New Phytol.*, 70:687-692.
- ERDTMAN, G.(1960). The acetolysis method. A revised description. *Svensk. Bot. Tidskr.* 54:561-564.

ERDTMAN, G. (1966). Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Hafner Publ. Co. New York.

GUGGENHEIM R. (1975). Rasterelektronenmikroskopische und morphometrische Untersuchungen an *Tilia* Pollen. *Flora* 164:285-338.

PIGOTT, C.D. (1969). The status of *Tilia cordata* and *T. platyphyllos* on the Derbyshire limestone. *J. Ecol.* 57:491-503.

Número muestra	Medidas de los granos			Características de la superficie				
	P	E	P/E	Tipo malla	Borde malla	L1	L2	Número mallas (90 $\mu\text{m}^2$ )
1	25.09 (22.20-27.75)	40.60 (35.15-44.40)	0.61 (0.52-0.68)	2	M	0.95	0.60	85
2	24.42 (21.45-26.40)	37.95 (34.65-41.25)	0.64 (0.56-0.69)	3	I	1.45	0.87	80
3	26.34 (23.10-29.70)	42.07 (37.95-46.20)	0.62 (0.58-0.69)	2	M	1.32	0.83	85
4	26.94 (22.20-29.60)	37.67 (33.30-40.70)	0.71 (0.60-0.84)	3	I	1.72	1.17	38
5	27.44 (25.90-29.60)	41.81 (38.85-44.40)	0.65 (0.60-0.76)	3	M	1.36	0.80	80
6	26.94 (21.46-29.60)	40.63 (37.00-46.25)	0.66 (0.56-0.75)	3	I	1.54	0.72	60
7	24.64 (21.45-26.40)	36.30 (31.35-39.60)	0.67 (0.58-0.80)	3	I	1.27	0.92	67
8	23.68 (22.10-25.90)	38.54 (35.15-40.40)	0.61 (0.54-0.73)	2	I	1.29	0.70	70
9	23.31 (20.35-25.90)	37.37 (33.30-40.70)	0.63 (0.55-0.73)	1(2)	I	1.07	0.48	80
10	26.55 (22.10-31.45)	40.15 (38.85-46.25)	0.66 (0.52-0.77)	3	I	1.82	1.03	50
11	23.12 (20.35-25.90)	38.04 (35.15-40.70)	0.60 (0.50-0.73)	1(2)	M	1.00	0.45	93
12	28.05 (25.90-29.60)	41.74 (38.85-46.25)	0.66 (0.60-0.72)	1(2)	R(M)	0.94	0.49	59

Tabla 1.- Características polínicas de *Tilia platyphyllos*.

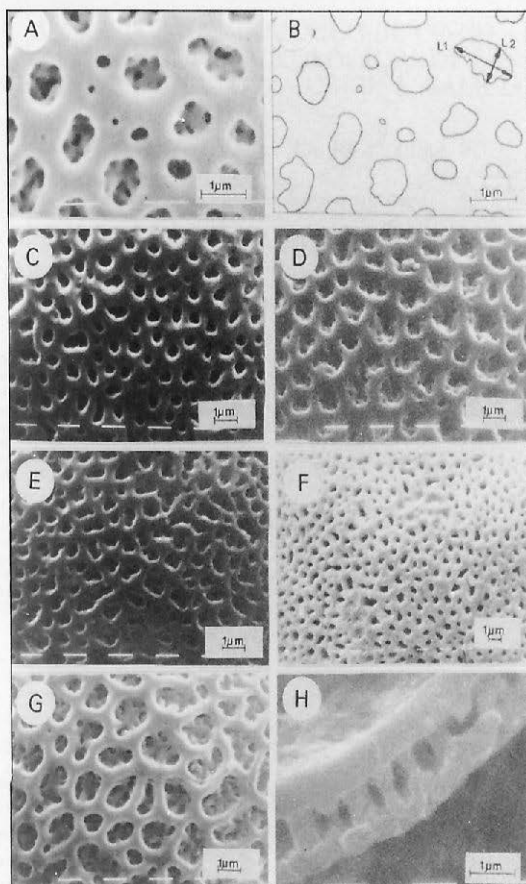
Número muestra	Medidas de los granos			Características de la superficie				
	P	E	P/E	Tipo malla	Borde malla	L1	L2	Número mallas (90 $\mu\text{m}^2$ )
13	21.14 (20.35-22.20)	34.75 (31.45-37.00)	0.60 (0.52-0.66)	3	M	1.23	0.52	87
14	21.45 (18.15-23.10)	31.35 (26.40-33.00)	0.66 (0.60-0.77)	1	R	0.86	0.40	146
15	21.06 (16.50-23.10)	33.71 (28.05-36.30)	0.62 (0.54-0.70)	3	M	1.33	0.87	80
16	21.83 (20.35-24.05)	35.89 (33.30-38.85)	0.61 (0.52-0.72)	2	I	1.17	0.41	95
17	20.00 (19.80-23.10)	33.55 (29.70-36.30)	0.65 (0.57-0.73)	3	M	1.60	1.05	50
18	21.06 (18.15-28.05)	34.21 (29.70-36.30)	0.59 (0.54-0.73)	2	M	1.13	0.61	72
19	22.20 (18.50-25.90)	37.00 (35.15-40.70)	0.59 (0.47-0.70)	1	M	1.03	0.32	125
20	23.31 (22.20-25.90)	38.17 (35.15-40.70)	0.60 (0.54-0.68)	3	I	1.59	0.98	63

Tabla 2.- Características polínicas de *Tilia cordata*.

Número muestra	Medidas de los granos			Características de la superficie				
	P	E	P/E	Tipo malla	Borde malla	L1	L2	Número mallas (90 $\mu\text{m}^2$ )
21	25.02 (19.80-26.40)	39.82 (36.30-42.90)	0.62 (0.46-0.75)	1	R	0.60	0.31	106
22	25.63 (22.20-27.75)	38.48 (35.15-42.55)	0.65 (0.52-0.75)	1(2)	R	0.95	0.31	103
23	25.02 (23.10-28.05)	39.70 (36.30-42.90)	0.60 (0.53-0.69)	1	R	0.73	0.45	100
24	22.13 (16.65-25.90)	38.48 (35.15-42.55)	0.57 (0.39-0.77)	1	M	1.01	0.35	100

Tabla 3.- Características polínicas de *Tilia x vulgaris*.

LAMINA 1



Lam. 1.- Fotografía de la superficie de los granos de polen con el M.E.B.; *Tilia x vulgaris* x 20.000 (A) y su esquema (B), donde se indican el diámetro mayor (L1) y menor (L2) de la malla; *T. cordata* x 10.000 (C, E, y G); *T. platyphyllos* x 10.000 (D), x 5.000 (F) y x 20.000 (H).