

ESTUDIO PALINOLÓGICO DE TRECE ESPECIES DE *QUERCUS* DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL

Jacobo RUIZ DEL CASTILLO¹

RESUMEN.—Se estudian los granos de polen de trece especies principales del género *Quercus* procedentes del Mediterráneo occidental. Los modelos de distribución de las muestras se dedujeron a partir del análisis estadístico de su tamaño, hallándose seis grupos estadísticamente distintos. *Grosso modo*, estos grupos se corresponden con algunos caracteres morfológicos, taxonómicos y ecológicos de las especies.

SUMMARY.—Pollen grains of the main 13 species of the genus *Quercus* in West Mediterranean are studied. Distribution patterns of the samples were deduced from a statistical analysis of their size. Six significantly different groups were found. These groups agree, to a good measure, with some morphological, ecological and taxonomic characters of the species.

INTRODUCCIÓN

En el curso de un trabajo realizado con la Dra. MENÉNDEZ AMOR (†) para intentar identificar el polen de las especies de *Quercus* observadas en la turba del Estany de Olot, se nos planteó la necesidad de un estudio palinológico de las especies del género actualmente presentes en la Península Ibérica y de aquellas que, sin estar incluidas en nuestra flora actual, tienen su área en regiones próximas del Mediterráneo occidental.

Los estudios más completos que conocíamos del polen de especies de este grupo eran los de VAN CAMPO & ELHAI (1956) sobre *Q. ilex*, *Q. pedunculata*, *Q. pubescens*, *Q. sessiliflora*, *Q. suber* y *Q. toza* o PLANCHAIS (1962) sobre *Q. coccifera*, *Q. faginea*, *Q. afares*, *Q. mirbeckii* y *Q. cerris*, aparte de trabajos como los de ERDTMAN (1961), sobre especies del área centroeuropea. Posteriormente, SAENZ (1973) publicó un estudio sobre nueve taxa de los grupos *Q. suber*, *Q. faginea*, *Q. canariensis*, *Q. fruticosa*, *Q. ilex* y *Q. coccifera*, añadiendo fotografías de la ornamentación externa obtenidas por microscopio electrónico de barrido, así como una tabla de semejanzas entre las especies estudiadas.

De los trabajos anteriores y de la observación directa, pronto se deduce la dificultad de identificación segura para muchas de estas especies, sobre todo cuando apare-

¹ Depto. de Ecología, I.N.I.A. Carretera de La Coruña, km 7. 28035 MADRID.

cen mezcladas, como ocurre en sedimentos y formaciones turbosas. Por otro lado, el polen de *Quercus* pertenece al tipo morfológico más frecuente entre las Dicotiledóneas y sus dimensiones se hallan dentro del "tamaño medio" (25 a 50 micras) establecido por ERDTMAN (1945).

El tratamiento homogéneo del conjunto de las especies que estudiamos reduce algunas discordancias observadas, cuyo origen puede deberse al empleo de métodos diferentes.

El material utilizado se compone de amentos recolectados en masas puras situadas en localidades representativas para cada especie. En algún caso, hemos recurrido a ejemplares recolectados e identificados por VICIOSO depositados en el herbario MAIA del antiguo Instituto Forestal. Después de la preparación y observación de varias muestras, y tras comprobar la similitud en cada especie, hemos seleccionado para este estudio las siguientes:

1. *Q. petraea* (Matts.) Liebl. Oseja de Sajambre. C. VICIOSO
2. *Q. robur* L. Pontevedra. F. PENALVA
3. *Q. pyrenaica* Willd. El Escorial. J.R.C
4. *Q. pubescens* Willd. Aróstegui. C. VICIOSO
5. *Q. cerrioides* Willk. & Costa. San Juan de la Peña. C. VICIOSO
6. *Q. canariensis* Willd. Algeciras. F. ANTOÑANZAS
7. *Q. fruticosa* Brot. Sierra del Algibe. L. CEBALLOS
8. *Q. faginea* Lam. Monte Alcarria. C. SORIANO
9. *Q. suber* L. El Pardo. A. RODRÍGUEZ & J.R.C.
10. *Q. ilex* L. Tendilla. J. RUIZ DE LA TORRE
11. *Q. coccifera* L. Pastrana. C. SORIANO
12. *Q. cerris* L. El Pardo. A. RODRÍGUEZ & J.R.C.
13. *Q. afares* Pomel. Yúryura (Argelia). A. GALLEGO

Hemos prescindido de taxa de rango subespecífico o dudoso; por excepción, incluimos una muestra de la especie relictica e hibridógena *Q. cerrioides*, que responde a los caracteres descritos por VICIOSO (1950), quien subraya: "Se ven con frecuencia ejemplares en los que se aprecian con pureza sus caracteres, que la deslindan tanto de *Q. lusitanica* como de *Q. lanuginosa*".

METODOLOGÍA

Los granos fueron acetolizados y montados en glicerina-gelatina. Para lograr una máxima estabilización de las dimensiones en la preparación, comenzamos las observaciones transcurridos 15 días; éstas se realizaron con microscopio óptico, efectuando mediciones en 100 granos por cada especie y cada dimensión: *P* (eje polar) y *E* (diámetro ecuatorial), en secciones ópticas meridiana y ecuatorial respectivamente. Se observaron además las formas más frecuentes (surcos, poros, relieve y distribución de la ornamentación externa); la relación *P/E*, que da idea de la esfericidad; el lado *T* del triángulo polar, a pesar de su gran variabilidad según el estado de madurez. La forma general de los granos es prolato-esferoidal (*sensu* ERDTMAN, 1945). Los granos más esféricos son de *Q. fruticosa* y *Q. cerris*; los más alargados, de *Q. faginea* y *Q. cerrioides*; los de este último son ya prolatos ($P/E < 8/7$).

P y *E* representan los valores medios en micras de los ejes polares y diámetros ecuatoriales, respectivamente. Para el relieve de la exina, hemos considerado tres grados: 1. finamente rugoso; 2. con granos de tamaño próximo a una micra; 3. con granos

gruesos, de una a tres micras. En las secciones ópticas ecuatoriales, se ha estimado el espesor de la ectoexina y de la endoexina mayor o menor de una micra. En la última columna, aparecen punteadas las especies en cuyas secciones ópticas ecuatoriales los poros son manifiestos.

En cuanto a las mediciones de *P* y *E*, los histogramas de frecuencias presentan una distribución normal, que acredita la pureza de la muestra y la bondad de las mediciones; pueden aportar una primera idea gráfica de las diferencias específicas en este aspecto. Realizado un análisis de varianza simple, se obtuvieron los valores medios que aparecen en el cuadro y se calcularon las mínimas diferencias significativas para un coeficiente de seguridad del 0,95.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Quedan así distribuidas las especies, por las magnitudes de sus granos, en seis grupos significativamente diferenciados, dentro de los cuales podemos advertir afinidades ecológicas y relaciones morfológicas que, en muchos casos, reflejan la proximidad taxonómica. Este hecho, aunque no pueda generalizarse fuera del conjunto estudiado, presenta indudable interés y puede tener, además, aplicación desde el punto de vista paleoecológico, pues reduce las consecuencias del error o de la imposibilidad de identificación entre especies del mismo grupo. Esto resulta especialmente interesante en una región donde tanto se aproximan, o se solapan, algunas áreas de *Quercus* mesófilos y xerófilos.

Dentro de las especies estudiadas, queda claramente diferenciado el subgénero *Sclerophyllodrys* (*Q. ilex* y *Q. coccifera*), con valores mínimos para *P* y *E* y otros caracteres comunes. En el extremo opuesto del gráfico aparece, con dimensiones máximas, *Q. cerris* (12); próximos a ésta, *Q. suber* (9) (ambas del subgénero *Cerris*) y *Q. fruticosa* (7). Estas dos últimas especies, que aparecen en un recinto común, mantienen grandes afinidades ecológicas; conviven en las zonas más occidentales de su área.

Entre estos extremos aparecen ocho especies, en tres grupos, todas ellas, excepto la africana *Q. afares* (13), del subgénero *Quercus*. El grupo más nutrido de los tres está formado por *Q. petraea* (2), *Q. robur* (2), *Q. pyrenaica* (3), *Q. pubescens* (4) y, más apartada, *Q. faginea* (8); todas ellas caducifolias, con diversos grados de marcescencia en las tres últimas. En otro grupo próximo se sitúan *Q. canariensis* (6) y *Q. afares* (13), ambas termohigrófilas, que conviven, en Numidia, en estaciones similares a las ibéricas de *Q. canariensis*, si bien en otros aspectos *Q. afares* es más cercano al *Q. cerris* europeo (MAIRE, 1961).

Q. cerrioides (5) aparece aislado en un recinto uniespecífico próximo al anterior, del que se aparta por su relación *P/E* máxima entre las estudiadas; en este aspecto se aproxima a *Q. faginea*, que parece ser un antecesor hibridógeno suyo. Si el conjunto de rasgos específicos "encaja mal en la geografía de caracteres de SCHWARZ" (MONTERRAT, 1957), también en este caso esta especie relíctica se despega de las pautas observadas.

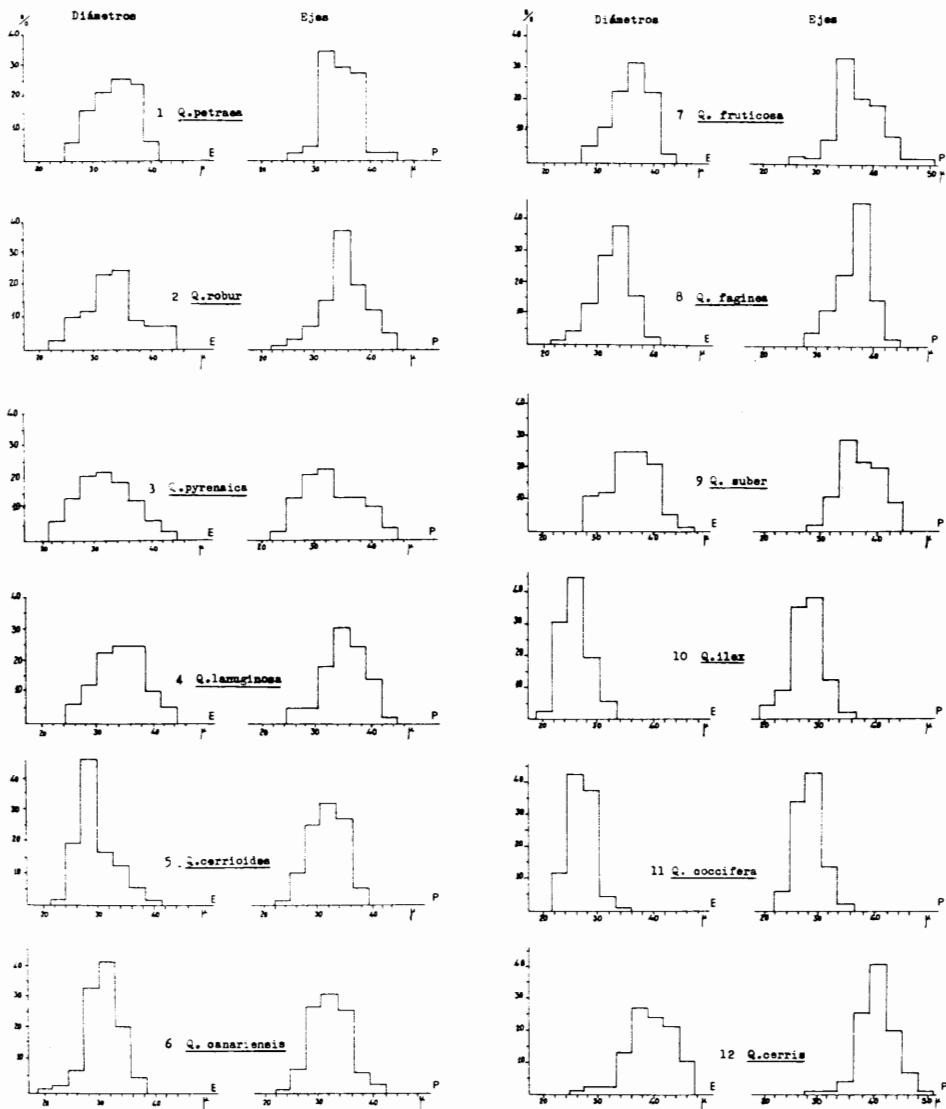
AGRADECIMIENTOS

Con mi homenaje y mi gratitud al amigo y al maestro, P. MONTERRAT, quiero recordar aquí a la Dra. J. MENÉNDEZ AMOR, que me inició en este tema, y agradecer al Dr. MORO su amistosa colaboración.

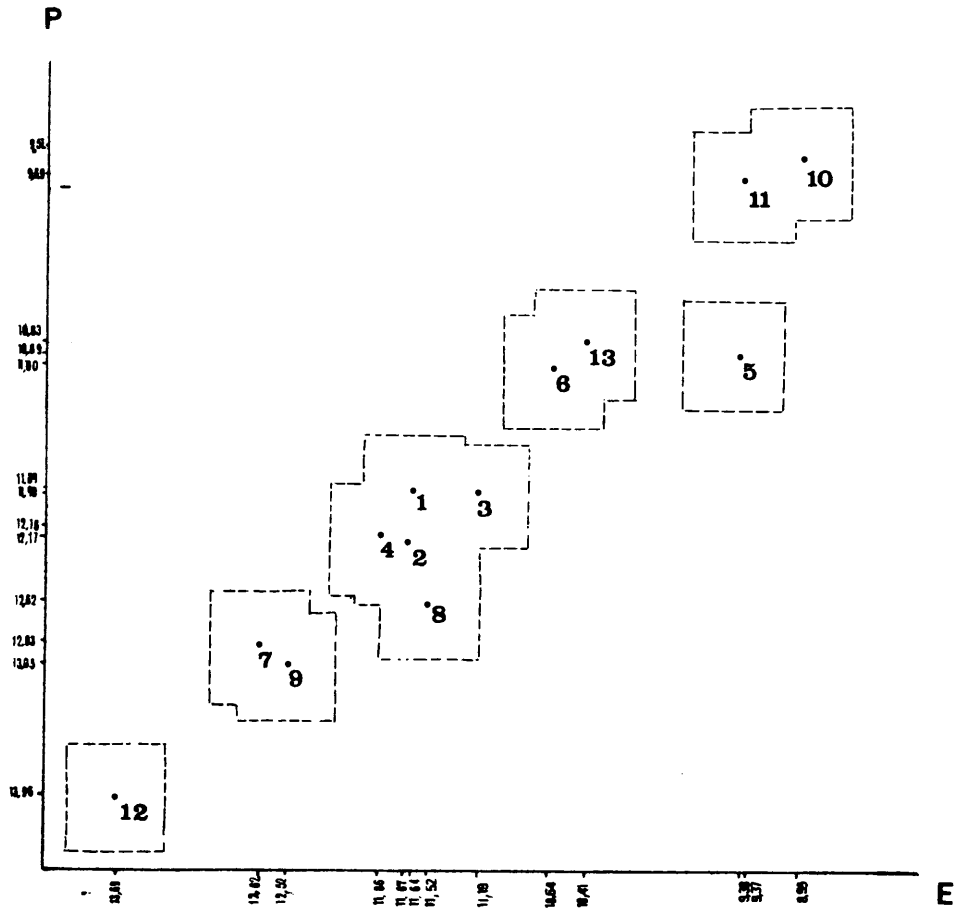
Tabla I. Caracteres observados.

subgén.	especie	\bar{P} μ	\bar{E} μ	P/E .100	T	E/2	1	relieve	2	3	exina end.	ect.	surcos recto	surcos no	poro
robur	1. Q. petraea	34	33	102	+			+			1	1	+		
	2. Q. robur	35	33	104		+		+			<1	<1	+		
	3. Q. pyrenaica	34	32	106		+		+			<1	<1	+		
	4. Q. pubescens	35	34	102				+			<1	<1	+		+
	5. Q. cerroides	31	27	115				+			>1	1		+	
	6. Q. canariensis	31	30	103				+			1	<1		+	
	7. Q. fruticosa	37	36	101				+			<1	1	+		+
	8. Q. faginea	36	33	109				+			<1	<1	+		
sclerophyll.	10. Q. ilex	27	26	106				+			<1	<1		+	
	11. Q. coccifera	28	27	103				+			1	<1		+	
cerris	9. Q. suber	37	36	104				+			1	1	+		+
	12. Q. cerris	40	39	102				+			<1	<1		+	+
	13. Q. atares	31	30	104				+			1	1		+	+

J. RUIZ DEL CASTILLO: Estudio palinológico de trece *Quercus*



Histogramas de frecuencias.



(Valores en divisiones micrométricas)

a = 0,377 mínima diferencia significativa para P

b = 0,366 mínima diferencia significativa para E

Fig. 1. Distribución de especies según P y E.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMUS, A. (1936-54). Les Chênes. Monographie du genre *Quercus*. Paris.
- CEBALLOS, L. y RUIZ DE LA TORRE, J. (1971). *Árboles y Arbustos de la España peninsular*. Madrid.
- ERDTMAN, G. (1945). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. New York.
- ERDTMAN, G. (1969). *Handbook of Palynology*. Munkgaard.
- HUGUET DEL VILLAR, E. (1957). Estudios sobre los *Quercus* del Oeste mediterráneo. *Anales Inst. Bot. A./J. Cavanilles*, XV: 3-114.
- MAIRE, R. (1961). *Flore de l'Afrique du Nord*. VII. Paris.
- MONTSERRAT, P. (1957). Estudio dinámico de las poblaciones de robles de la cordillera litoral catalana. *P. Inst. Biol. Aplicada*, XXV: 151-161.
- PLANCHAIS, N. (1962). Le pollen de quelques chênes du domaine méditerranéen occidental. *Pollen et Spores*, IV: 87-93.
- RUIZ DEL CASTILLO, J. (1972). *Estudio palinológico del género Quercus y distribución estratigráfica de sus especies en el estany de Olot*. Memoria de Licenciatura leída en la Fa. Ciencias U. Madrid.
- SÁENZ DE RIVAS, C. (1973). Estudios palinológicos sobre *Quercus* de la España mediterránea. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. (B)*, 71: 315-329.
- SCHWARZ, O. (1936). Sobre los *Quercus* catalanes del subg. *Lepidobalanus* Oerst. *Cavanillesia*, VIII: 1-7.
- VAN CAMPO, M. y ELHAI, H. (1956). Étude comparative des pollens de quelques chênes. Application a une turbière normande. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 103.
- VICIOSO, C. (1950). Revisión del género *Quercus* en España. *IFIE*, XXI, n. 51.