

Lagascalía 15 (Extra): 213-220 (1988).

CONTRIBUCION AL ESTUDIO POLINICO  
DEL GENERO PETROCOPTIS A. BR.  
(CARYOPHYLLACEAE)

D. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, T. E. DÍAZ GONZÁLEZ,  
M. A. FOMBELLA BLANCO & R. M. VALENCIA BARRERA

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de León.

**Resumen.** Se realiza un análisis morfológico de los granos de polen de: *P. glaucifolia*, *P. hispanica*, *P. wiedmannii*, *P. crassifolia*, *P. grandiflora*, *P. montserratii*, *P. pardoii*, *P. pyrenaica*, *P. viscosa*; en base a ello, se propone una clave para la identificación de los diversos taxones estudiados.

**Summary.** A morphological study has been made of the pollen grains of *Petrocoptis glaucifolia*, *P. hispanica*, *P. wiedmannii*, *P. crassifolia*, *P. grandiflora*, *P. montserratii*, *P. pardoii*, *P. pyrenaica* and *P. viscosa*. A key is provided to identify these taxa.

INTRODUCCION

El género *Petrocoptis* consta de una serie de taxones endémicos del Norte y Levante Ibérico. Por sus características peculiares, entre las que cabe destacar los medios que ocupan (extraplomos, cuevas y grietas de roquedos calcáreos), ha sido estudiado en repetidas ocasiones por numerosos investigadores (cf. WILLKOMM (1847, 1852), PAU (1928), ROTHMALER (1941), MERXMULLER & GRAU (1968), FERNÁNDEZ CASAS (1973), MONTSERRAT (1978), etc.). Los estudios taxonómicos, se han centrado principalmente en la morfología de las semillas y en la tipología de las hojas. En el presente trabajo, se realiza un análisis detallado de la morfología de los granos de polen correspondiente a los taxones: *P. pyrenaica* (Berg.) A. Br., *P. viscosa* Rothm., *P. glaucifolia* (Lag.) Boiss., *P. grandiflora* Rothm., *P. hispanica* (Wk.) Pau (Sec. *Petrocoptidella*) *P. crassifolia* Rouy *P. pardoii* Pau (Sec. *Petrocoptidon*) Rothmaler

(1941) así como de *P. wiedmannii* Merxmüller & Grau, Merxmüller & Grau (1968), utilizando los materiales depositados en los herbarios de León (LEB), Valencia (VAF) y Madrid (MAF).

## MATERIAL Y METODOS

Los granos de polen fueron acetolizados según el micrométodo para pequeñas cantidades de material descrito por AVETISSIAN (1950), montándose en la resina «Elvacite 2044», para su estudio al M.O. La observación al M.E.B. se ha efectuado sobre granos de polen al natural metalizados con una película de oro-paladio en alto vacío. La determinación del tamaño, se ha realizado midiendo el diámetro de 25 granos tomados al azar en cada muestra observada.

## RESULTADOS

### Descripción del polen

El polen de este género, es radialmente simétrico, en unos taxones es marcadamente esferoidal mientras que otros tienen el contorno más o menos poligonal.

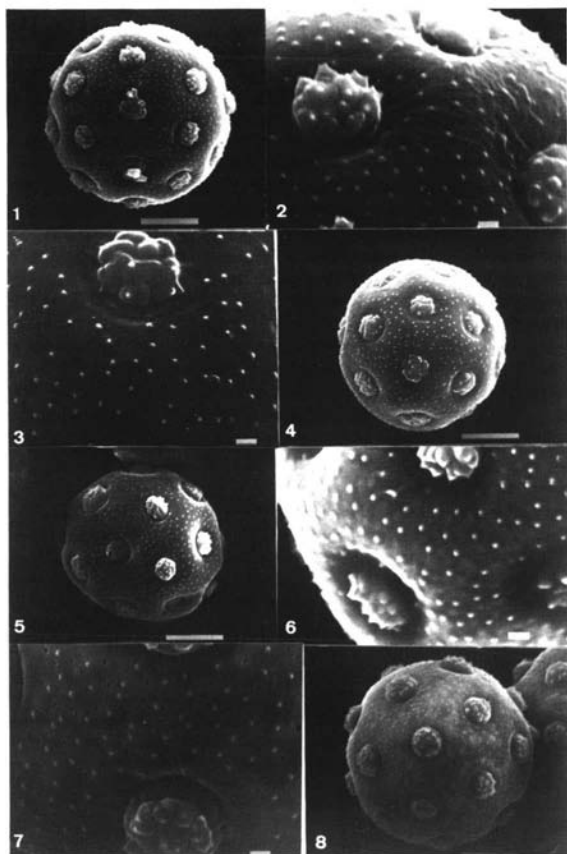
Su tamaño es mediano con valores comprendidos entre 27,4 y 46,7  $\mu$  m. En cuanto al número y forma de las aperturas son pantoporados y circulares, variando de unos taxones a otros en número, diámetro y en el tipo de adornos operculares.

La exina es tectado-perforada en unos casos y solamente tectada en otros. En todos ellos se observa la presencia de espínulas repartidas regularmente por la superficie y en el grupo que posee perforaciones la superficie es débilmente rugulada.

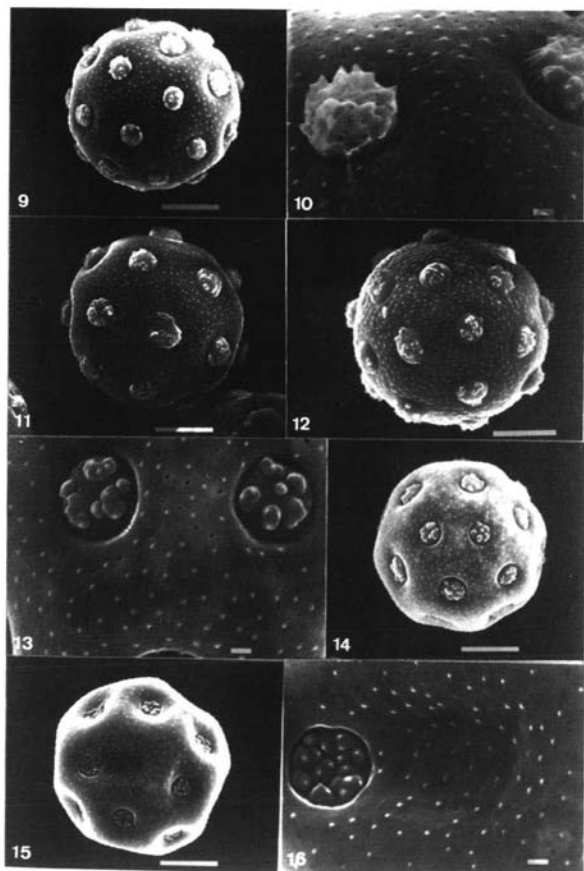
### Consideraciones particulares sobre las especies estudiadas

*P. glaucifolia*. Las dimensiones de los granos de polen en la población estudiada son de  $42.04 \pm 1.08 \mu$  m. de diámetro. La exina es tectada con espínulas y su espesor es de 3  $\mu$  m aproximadamente. El número de poros operculados oscila entre 24-26 y el diámetro de los mismos es de unas 5  $\mu$  m. El contorno es circular y los poros superficiales. (Figs. 1 y 2).

*P. hispanica*. Tamaño del polen de unas  $33,47 \pm 1.18 \mu$  m. La exina es



Figs. 1, 2, *P. glaucifolia*: Figs. 2, 4, *P. hispanica*: Figs. 5, 6, *P. glaucifolia* subsp. *wiedmannii*:  
Figs. 7, 8, *P. crassifolia*. Escala: 1, 4, 5, 8 x 2.000; 2, 3, 6, 7 x 7.200.



Figs. 9, 10, *P. grandiflora*; Fig. 11, *P. montserratii*; Fig. 12, *P. pardoi*; Figs. 13, 14, *P. pyrenaica*; Figs. 15, 16, *P. viscosa*. Escala: 9, 11, 12, 14, 15, x 2.000; 10, 13, 16 x 7.200.

tectada, posee un grosor de  $3.5\mu\text{m}$  y ornamentación espinulosa. Tiene de 21-23 poros operculados con un diámetro aproximado de  $5.5\mu\text{m}$ . El contorno del grano es esferoidal, los poros están en superficie. (Figs. 3 y 4).

*P. graucifolia* subsp. *wiedmannii*. El diámetro de los granos de polen es de unas  $36\pm 1.23\mu\text{m}$ . exina tectada espinulosa con un espesor aproximado de  $2.85\mu\text{m}$ . La forma del polen es ligeramente poligonal debido a las suaves depresiones de los poros, cuyo número varía de 21 a 23, el diámetro de los mismos es de unas  $4.9\mu\text{m}$ . (Figs. 5 y 6).

*P. crassifolia*. Grano de polen de contorno circular con dimensiones de  $38.6\pm 1.41\mu\text{m}$ . La exina es tectado-perforada y provista de espínulas; aunque el número de perforaciones es mayor que el de espínulas. Tiene un grosor aproximado de  $2.85\mu\text{m}$ . El número de poros operculados es de 21-23, de  $4.74\mu\text{m}$  de diámetro aproximado. Contorno circular y poros en superficie. (Figs. 7 y 8).

*P. grandiflora*. Contorno del grano de polen esferoidal con dimensiones de  $40.93\pm 1.13\mu\text{m}$ . Exina de  $3\mu\text{m}$  de espesor, tectado-perforada con espínulas en mayor número que las perforaciones. El número de poros operculados superficiales oscila entre 26 y 29 y su diámetro es de unas  $5.5\mu\text{m}$ . (Figs. 9 y 10).

*P. montserratii*. Grano de polen con media aproximada de  $37.1\pm 1.41\mu\text{m}$ . Posee de 18 a 20 poros operculados situados en la superficie y diámetro de unas  $5.1\mu\text{m}$ . Su exina es tectado-perforada con espínulas. El número de espínulas y perforaciones es aproximadamente el mismo. El espesor de la exina es de  $2.5\mu\text{m}$ . (Fig. 11).

*P. pardoii*. Tamaño del grano de polen de unas  $40.22\pm 2.63\mu\text{m}$ . La exina tiene un grosor de unas  $2.5\mu\text{m}$ . Es tectado-perforada y su superficie es espinulosa, con mayor número de espínulas que de perforaciones. Con 25-28 poros operculados de  $4.5\mu\text{m}$  de diámetro, situados en la superficie. (Fig. 12).

*P. pyrenaica*. Los valores medios de sus granos de polen oscilan alrededor de  $31.37\pm 1.80\mu\text{m}$ . Exina de unas  $2.5\mu\text{m}$  de grosor, tectada, con superficie espinulosa. La relación entre el número de espínulas y perforaciones es aproximadamente igual. Posee de 20-22 poros operculados con un diámetro de unas  $4.8\mu\text{m}$  en cavidades ligeramente deprimidas. Contorno algo poligonal. (Figs. 13 y 14).

*P. viscosa*. La longitud media de su polen es de  $38.18\pm 1.22\mu\text{m}$ . La exina es tectado-perforada con espínulas, en mayor número que las perforaciones. Su grosor es de unas  $3.5\mu\text{m}$ . Posee de 17-19 poros operculados con un diámetro aproximado de  $4.1\mu\text{m}$ , situados en depresiones. El contorno de estos granos de polen es poligonal. (Figs. 15 y 16).

## DISCUSION

Según se desprende de los resultados obtenidos del estudio morfológico, los caracteres polínicos, pueden ser utilizados en la taxonomía del género *Petrocoptis*, ya que resultan ser discriminantes en determinados caso.

La ornamentación de la exina nos separa claramente dos grupos, aquellos que presentan exina tectada y espinulosa como ocurre con *P. hispanica*, *P. wiedmannii*, *P. glaucifolia*, y los que tienen una exina tectado perforada y espinulosa, entre los que se encuentran: *P. grandiflora*, *P. viscosa*, *P. crassifolia*, *P. pyrenaica*, *P. montserratii* y *P. pardoii*.

El número de perforaciones en relación con las espínulas, también es variable pudiendo ser utilizado para diferenciar taxones, así *P. pyrenaica* y *P. crassifolia* presentan más perforaciones que espínulas, mientras que en el resto la relación de ambos es aproximadamente la misma. En cuanto a las dimensiones de los granos de polen también se observan diferencias, la media mayor corresponde a *P. glaucifolia* ( $40.04 \pm 1.38$ ) y la menor *P. pyrenaica* ( $31.37 \pm 1.80$ ). *P. glaucifolia*, *P. pardoii* y *P. grandiflora* son los taxones que tienen mayor número de poros operculados.

ROTHMALER (1.c.) establece, en base a la tipología de las semillas y hojas dos secciones: *Petrocoptidella* (con dos subsecciones: *Microspermea* y *Macrospermae*) y *Petrocoptidon*. Por su parte MONTSERRAT (1.c.) divide el género en tres series o grandes linneones fundamentales: ser. *Pyrenaica*, ser. *Crassifolia* y ser. *Pardoii* basándose en las características de la semilla, así como en la corología de las especies de cada serie. Los caracteres polínicos estudiados, en especial la presencia o ausencia de perforaciones no parecen concordar con las series o secciones establecidas por dichos autores. Palinológicamente se podrían diferenciar netamente dos series o secciones: una cuyos granos de polen no poseen perforaciones (que incluirían los taxones de la subsección *Macrospermae* y parte de la *Microspermae* de ROTHMALER, o parte de la serie *Pyrenaica* de MONTSERRAT) y otra la que agrupa los taxones con polen provisto de perforaciones que incluyen la sección *Petrocoptidon* y parte de la subsección *Microspermae*, o bien según los criterios de MONTSERRAT, sus series *Crassifolia*, *Pardoii* y parte de los taxones de la serie *Pyrenaica*.

*Petrocoptis viscosa* fue subordinado con rango subespecífico a *P. glaucifolia* por LAÍNZ (1974) al haber observado un cierto esbozo de glandulosidad en algunas poblaciones occidentales de *P. glaucifolia* (Somiedo) consideradas transicionales, desde el punto de vista geográfico. En cuanto a la

palinología la independencia de ambos taxones es manifiesta, no sólo porque el primero presenta los granos de polen provistos de perforaciones (mientras que *P. glaucifolia* carece de ellos) sino también porque el polen de *P. viscosa* es de tamaño menor ( $32-36\mu\text{m}$ ) que el de *P. glaucifolia* ( $40-45\mu\text{m}$ ), además de presentar el primero, el contorno poligonal y los opérculos en depresiones, mientras que en el segundo es circular y los opérculos están en la superficie. *Petrocoptis wiedmannii* taxón descrito por MERXMÜLLER & GRAU (1968) fue cuestionado por LAÍNZ (1974) al señalar que no existían diferencias matizables con *P. glaucifolia*. El estudio que hemos llevado a cabo sobre numerosas poblaciones cantábricas, que en principio se podrían asignar a dicho taxón, nos ha permitido establecer como carácter diagnóstico diferencial entre *P. glaucifolia* y *P. wiedmannii*, la presencia de una neta pilosidad en los peciolos de las hojas basales del primero, mientras que en el segundo son glabras, unido a un área geográfica propia: *P. glaucifolia* habita en los balmes y extramuros calizos desde el piso mesomontano al alpino de la Cordillera Cantábrica, mientras que por el contrario *P. wiedmannii*, se encuentra desde el piso colino al submontano. Al existir poblaciones con caracteres intermedios consideramos que el rango taxonómico adecuado para el tratamiento de dichas poblaciones es el de subespecies por lo que se propone la siguiente combinación: *P. glaucifolia* (Lag.) Boiss, subsp. *wiedmannii* (Merxmüller & Grau) comb. nova. (Bas.: *P. wiedmannii* (Merxmüller & Grau) Colletc. Bot. 7(2): 787-797, 1968). Los datos palinológicos, parecen confirmar esta propuesta, ya que el tamaño del polen de *P. wiedmannii* oscila entre  $34-39\mu\text{m}$  y en *P. glaucifolia* entre  $40-45\mu\text{m}$  que junto con una morfología general ligeramente distinta (contorno del grano algo poligonal y opérculos un poco deprimidos en *P. wiedmannii* y contorno circular con opérculos en superficie en *P. glaucifolia*) permite establecer tal subordinación al mismo tiempo que diferenciar las poblaciones.

#### Clave de los taxones estudiados

- |   |  |
|---|--|
| 1. Granos de polen desprovistos de perforaciones .....  | 2  |
| 1. Granos de polen provistos de perforaciones .....   | 4  |
| 2. Polen de menos de $34\mu\text{m}$ .....  | <i>P. hispanica</i>                            |
| 2. Polen de más de $34\mu\text{m}$ .....  | 3  |
| 3. Polen de $34$ a $39\mu\text{m}$ .....  | <i>P. glaucifolia</i> subsp. <i>wiedmannii</i> |
| 3. Polen de $40$ a $45\mu\text{m}$ .....  | <i>P. glaucifolia</i>                          |
| 4. Polen de menos de $36\mu\text{m}$ . Con menos de 20 poros .....  | 5  |
| 4. Polen de más de $36\mu\text{m}$ . Poros en número variable .....   | 6  |
| 5. Densidad de perforaciones: 4 por unidad de superficie ( $3\times 3\mu\text{m}$ .) Contorno ligeramente poligonal y poros hundidos. Polen de $32-36\mu\text{m}$ . ..... | <i>P. viscosa</i>                              |

5. Densidad de perforaciones: 8 por unidad de superficie ( $3 \times 3 \mu\text{m}$ ). Contorno circular y poros superficiales. Polen de 28 a  $35 \mu\text{m}$ . ..... *P. pyrenaica*  
 6. Con más de 25 poros ..... *P. grandiflora* y *P. pardoii*  
 6. Con menos de 25 poros ..... 7  
 7. Densidad de perforaciones: 8 por unidad de superficie ( $3 \times 3 \mu\text{m}$ ) ..... *P. crassifolia*  
 7. Densidad de perforaciones: 5 por unidad de superficie ( $3 \times 3 \mu\text{m}$ ) ..... *P. montserratii*

## APENDICE

- P. glaucifolia* (Lag.) Boiss.  
 León. Hoces de Vegacervera (LEB 11.134).  
*P. hispánica* (Willk.) Pau.  
 Huesca. Roquedos de San Juan de la Peña. (MAF 87.788).  
*P. wiedmannii* Merxmüller & Grau.  
 Asturias. Proaza. (LEB).  
*P. crassifolia* Rouy.  
 Huesca. Seira. (MAF 97.188).  
*P. grandiflora* Rothm.  
 León. Peñarrubia. (LEB 11.164, 11.165 y 11.169).  
*P. montserratii* Fdez. Casas.  
 Huesca. Los Mallos de Agüero. (MAF 105.328).  
*P. pardoii* Pau.  
 Aragón. Nª Sra. de la Balma. (MAF 5.262).  
*P. pyrenaica* (J. P. Bergeret) A. Braun.  
 Andorra. Valle de Petrachena (MAF 101.375).  
*P. viscosa* Rothm.  
 León. Castillo de Cornatel. (LEB 11.072).

## BIBLIOGRAFIA

- BIDAULT, M. (1968) Essai de taxonomie expérimentale et numérique sur la *Festuca ovina* L. s. l. du sudest de la France. *Rev. Cytol. Biol. Veg.* **31**: 217-356.  
 FERNÁNDEZ. CASAS, F. J. (1973) Estudios sobre el Género *Petrocoptis* A. Br. (Caryophyllaceae). *Cuad. De Cienc. Biol.* **2(1)**: 43-45. Univ. Granda.  
 LAÍNZ, M. (1974) De *Petrocoptidibus* cantabricis posteriores notulae. *Collect. Bot.* **9(8)**: 191-194.  
 MERXMÜLLER, M. & H. J. GRAU (1968) Ergänzende studien an *Petrocoptis* (Caryophyllaceae). *Collect. Bot.* **7(2)**: 787-797. Barcelona.  
 MONTSERRAT, P. (1979) Biogéographie de la graine des *Petrocoptis*. *Webbia* **34(1)**: 523-527.  
 PAU, C. (1928) Notas de mi herbario. *Cavanillesia* **1**: 60-67.  
 ROTHMALER, W. (1941) Monographie der Gattung *Petrocoptis* A. Br. *Bot. Jahrb.* **72**: 117-130.  
 WILLKOMM, H.M. (1852) *Icones et Descriptiones Plantarum novarum criticarum et rariorum Europae Austro-occidentales praecipue Hispaniae* **1(1)**: 1-16, tt.1-7.