

Lagasalia 15 (Extra): 169-176 (1988).

TAXONOMIA DEL GENERO ADONIS L.: PALINOLOGIA

X. GIRÁLDEZ FERNÁNDEZ & J. SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Salamanca.

Resumen. Se estudian los caracteres polínicos de 25 poblaciones pertenecientes a las 6 especies peninsulares del género *Adonis* L., al MO y al MEB. Se utilizan métodos estadísticos y se discute el valor de la morfología polínica en la taxonomía del género.

Summary. Pollen samples derived from 25 populations of the 6 species of the genus *Adonis* L. which occur in the Iberian Peninsula were studied by means of light and scanning electron microscopy. The data were subjected to a statistical analysis and the value of pollen morphology in the taxonomy of the genus evaluated.

INTRODUCCION

En los estudios más recientes sobre el género *Adonis* L. en la Península Ibérica se diferencian 6 especies de las que dos son perennes, con 10 o más pétalos y anteras amarillas (*A. pyrenaica* D.C. y *A. vernalis* L.) y cuatro anuales, con 8 o menos pétalos y anteras negro-violáceas (*A. aestivalis* L., *A. annua* L., *A. flammea* Jacq. y *A. microcarpa* DC.), que se incluyen respectivamente en dos secciones, a saber: Sec. *Consiligo* DC. y Sec. *Adonis* DC. Sin embargo, a la hora de reconocer y establecer categorías infraespecíficas existe cierta disparidad de criterios (RICO, 1986; VALDÉS, 1986; FERNÁNDEZ, 1986). Esto nos animó a abordar el estudio palinológico de todas las especies peninsulares, a fin de apreciar las posibles diferencias entre los taxa establecidos.

MATERIAL Y METODOS

Hemos utilizado tanto material fresco como material seco procedente del herbario SALA, estudiando un total de 30 poblaciones de las que 25 reciben tratamiento estadístico. La preparación del material para su observación al MO se ha realizado siguiendo el método acetolítico de ERDTMAN (1960). Las observaciones de ornamentación se efectúan en granos sin tratar en un MEB Philips Psem-500, metalizando para sombrear con una película de oro en alto vacío.

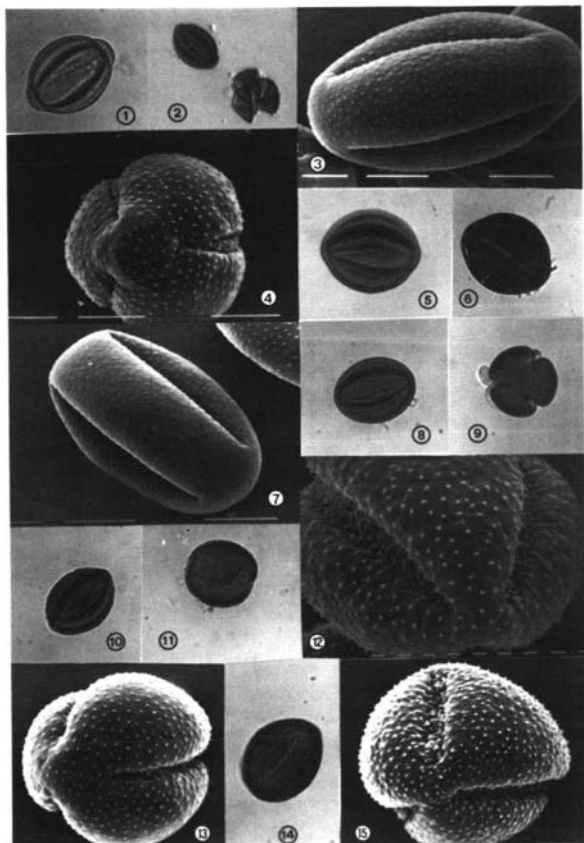
En cuanto a la terminología seguimos a ERDTMAN (1966) y REITSMA (1970) castellanizada en su mayor parte por SAENZ DE RIVAS (1978).

Los parámetros medidos son P, E, P/E y grosor de la exina tanto en el polo como en el ecuador. El número de medidas para cada población fue de un mínimo de 30 para cada parámetro, excepto para el grosor de la exina que osciló alrededor de 15. Para P y E realizamos la comparación gráfica de Simpson y Roe (in BIDAULT, 1968). Hemos tenido en cuenta la distribución peninsular de cada especie a la hora de elegir las poblaciones a estudiar, a fin de que estuviesen representadas diferentes localidades (ver apéndice).

RESULTADOS Y DISCUSION

Según nuestras observaciones, las especies perennes *A. pyrenaica* DC. y *A. vernalis* L., presentan una ornamentación equinulada, similar entre ellas y mucho más acentuada que la de las especies anuales, incluso vistas al MO, tanto por el número de espínulas como por las perforaciones del tectum que se aprecian claramente al MEB incluso a pocos aumentos. En algunas poblaciones de *A. vernalis* L. hemos observado dos tipos de granos de polen en proporciones muy similares: el primero de ellos es 3-zonocolpado (raramente 6-pantocolpado), mientras que el segundo aparece con un solo colpo casi circular que divide asimétricamente al grano. Este último tipo se presenta también en *A. pyrenaica* DC. pero de forma muy esporádica. Los diámetros P y E son ligeramente diferentes entre las 2 especies si bien la relación P/E es bastante aproximada, con una amplitud mayor en *A. vernalis* L. La exina presenta prácticamente el mismo grosor por toda la superficie del grano, oscilando entre 2 μm y 4 μm en ambas especies.

Por otra parte, en las cuatro especies anuales no nos ha sido posible encontrar diferencias polínicas suficientes que sirvan para separarlas entre sí, si bien en el grosor de la axina a nivel de los polos se aprecia una gradación:



Figs. 1-15. Figs. 1, 2 y 3, *Adonis aestivalis*. Figs. 4, 5 y 6, *Adonis annua*. Figs. 7, 8 y 9, *Adonis flammea*. Figs. 10, 11 y 12, *Adonis vernalis*. Fig. 13, *Adonis microcarpa*. Figs. 14 y 15, *Adonis pyrenaica*. Figs. 3, 4, 7, 13 y 15, La escala equivale a 10 micras. Fig. 12. La escala representa 1 micra.

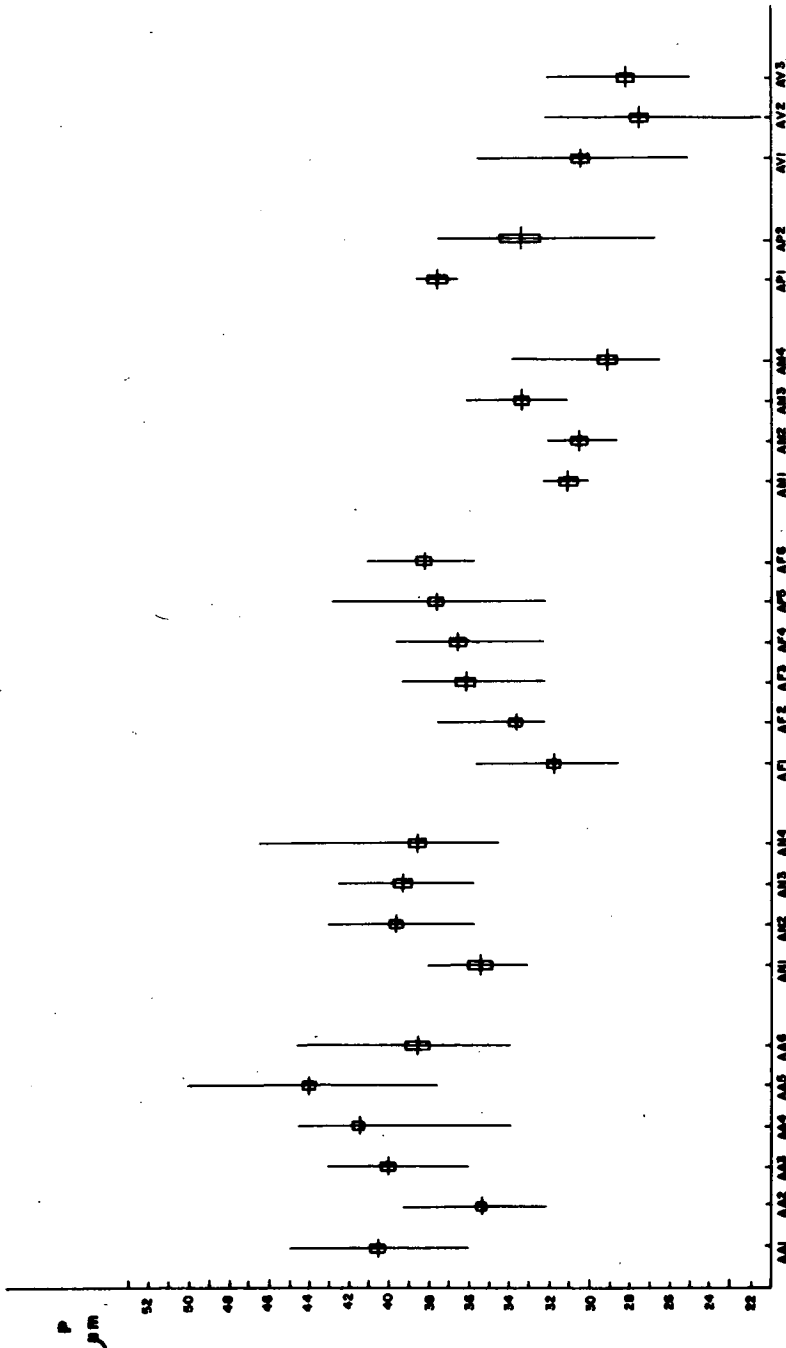


Fig. 16. Representación de los valores de P en las distintas poblaciones.

Especies y Muestras	P	E	P/E
<i>A. aestivalis</i>			
AA1	36,0-45,0 (40,49±2,34)	26,8-35,7 (31,68±2,73)	1,18-1,40 (1,31±0,08)
AA2	32,1-39,3 (35,26±1,69)	25,0-32,1 (30,27±2,76)	1,15-1,39 (1,26±0,09)
AA3	36,0-43,0 (40,08±2,25)	28,5-32,1 (30,39±1,31)	1,26-1,53 (1,36±0,07)
AA4	33,9-44,6 (41,46±1,92)	25,5-35,7 (29,28±2,21)	1,12-1,63 (1,41±0,11)
AA5	37,5-50,0 (43,94±2,39)	28,5-36,0 (32,48±2,04)	1,23-1,50 (1,36±0,08)
AA6	33,9-44,6 (38,37±2,86)	25,0-32,1 (27,79±2,43)	1,25-1,57 (1,37±0,13)
<i>A. annua</i>			
AN1	33,0-38,0 (35,44±1,46)	28,5-32,0 (29,70±1,62)	1,11-1,25 (1,18±0,05)
AN2	35,7-43,0 (39,65±2,00)	28,5-35,7 (32,03±2,44)	1,11-1,37 (1,22±0,07)
AN3	35,7-42,5 (39,30±1,97)	28,5-32,1 (30,53±1,68)	1,11-1,50 (1,29±0,10)
AN4	34,5-46,4 (38,43±2,40)	26,5-35,5 (30,62±1,93)	1,10-1,44 (1,26±0,10)
<i>A. flammea</i>			
AF1	28,5-35,7 (31,74±1,55)	25,0-29,0 (26,29±1,55)	1,17-1,30 (1,21±0,04)
AF2	32,1-37,5 (33,60±1,61)	25,0-28,5 (26,14±1,28)	1,12-1,38 (1,28±0,08)
AF3	32,1-39,3 (36,19±1,84)	25,0-30,3 (28,67±1,55)	1,23-1,46 (1,34±0,08)
AF4	32,1-39,5 (36,54±1,75)	25,0-32,1 (27,79±1,86)	1,18-1,52 (1,31±0,09)
AF5	32,1-42,8 (37,55±2,62)	27,6-32,1 (28,93±1,78)	1,19-1,60 (1,37±0,09)
AF6	35,7-41,0 (38,15±1,95)	26,0-34,9 (31,52±2,52)	1,11-1,44 (1,27±0,09)
<i>A. microcarpa</i>			
AM1	30,0-32,1 (30,96±1,32)	25,0-29,0 (26,86±1,69)	1,12-1,21 (1,15±0,03)
AM2	28,5-32,0 (30,47±1,38)	25,0-30,0 (27,96±1,53)	1,00-1,10 (1,03±0,04)
AM3	31,0-36,0 (33,30±1,58)	25,0-32,0 (28,47±1,65)	1,11-1,19 (1,14±0,02)
AM4	26,5-33,9 (28,89±2,11)	23,2-25,5 (23,92±1,46)	1,16-1,35 (1,23±0,07)
<i>A. pyrenaica</i>			
AP1	36,5-38,5 (37,48±1,00)	27,5-29,5 (28,56±0,81)	1,26-1,31 (1,28±0,02)
AP2	26,8-37,5 (33,28±3,40)	28,5-35,7 (33,00±2,46)	1,02-1,25 (1,12±0,07)
<i>A. versalis</i>			
AV1	25,0-35,7 (30,44±2,70)	24,0-32,1 (24,00±2,08)	1,00-1,33 (1,16±0,11)
AV2	21,4-32,1 (27,41±2,11)	21,4-28,5 (24,67±2,25)	1,00-1,30 (1,13±0,11)
AV3	25,0-32,1 (28,12±1,98)	21,4-28,5 (25,39±2,15)	1,00-1,50 (1,20±0,14)

Cuadro 1. Variación de los parámetros, P, E y P/E, en las distintas poblaciones estudiadas. Se indican los mínimos y máximos, las medias y las desviaciones. Para el origen de las muestras, véase el apéndice.

es acentuada y formando un casquete acusado en *A. aestivalis* L.; en algunas poblaciones de *A. flammea* Jacq. no existe engrosamiento exínico a ese nivel, mientras que apreciamos formas intermedias en el caso de *A. annua* L. y *A. microcarpa* DC.

En cuanto a la posible variación infraespecífica, hemos observado que las dos subespecies que suelen reconocerse en *A. aestivalis* L. (subsp. *aesti-*

Especies	P	E	P/E
<i>Adonis aestivalis</i>	32,1-50,0 (39,93±2,67)	25,0-36,0 (30,22±1,36)	1,12-1,63 (1,34±0,04)
<i>Adonis annua</i>	33,0-46,4 (38,23±1,61)	26,5-35,7 (30,75±0,87)	1,10-1,50 (1,23±0,04)
<i>Adonis flammea</i>	28,5-42,8 (35,61±2,23)	25,0-34,9 (28,29±1,96)	1,11-1,60 (1,29±0,05)
<i>Adonis microcarpa</i>	26,5-36,0 (30,90±1,58)	24,5-31,0 (26,75±1,71)	1,00-1,35 (1,13±0,07)
<i>Adonis pyrenaica</i>	26,8-38,5 (35,38±2,10)	27,5-35,7 (30,78±2,22)	1,02-1,31 (1,20±0,08)
<i>Adonis vernalis</i>	21,4-35,7 (28,64±1,28)	21,4-32,1 (25,46±6,67)	1,00-1,50 (1,16±0,02)

Cuadro 2. Valores de P y E (en μm) y de P/E en las especies de *Adonis* estudiadas, se indican los mínimos y máximos, las medias y las desviaciones.

valis y subsp. *squarrosa* (Steven) Nyman) cuentan con una ligera diferencia entre ellas dado que la subespecie tipo presenta invariablemente menores engrosamientos exínicos en los polos. En el resto de las especies anuales los granos de polen no presentan características especiales que permitan separar taxa de rango infraespecífico.

El tectum en todos los casos aparece con perforaciones que en las especies perennes son más grandes y similares entre sí, no pudiendo ser tomado tampoco como carácter diferenciador de especies dentro de cada sección.

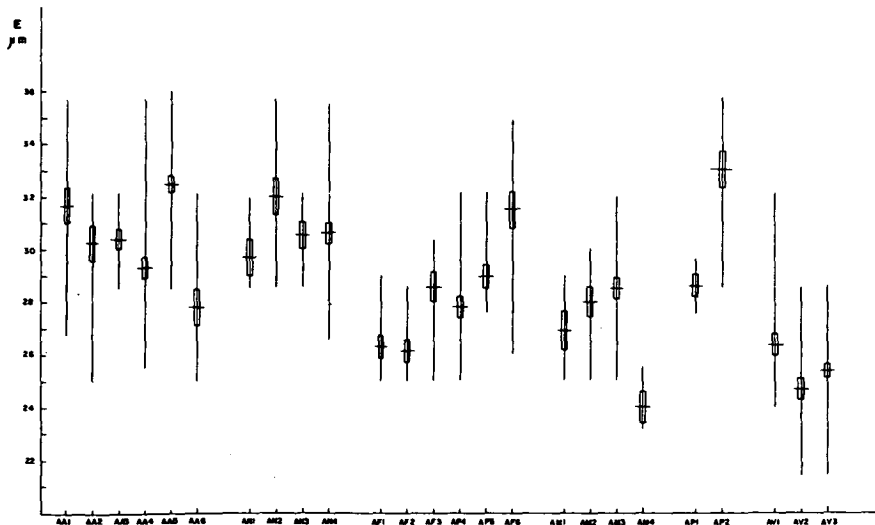


Fig. 17. Representación de los valores de E en las distintas poblaciones.

CONCLUSIONES

En las especies peninsulares reconocemos dos tipos de polen del género *Adonis* L., coincidiendo con FERNÁNDEZ (1986): Tipo *A. vernalis* donde se incluyen las dos especies vivaces. Tipo *A. aestivalis* que incluye las cuatro especies anuales. Esta separación se realiza atendiendo a la ornamentación que es equinulada en todos los casos, pero con espínulas mayores y más abundantes en el tipo *A. vernalis*, diferencia apreciable claramente incluso al MO.

Dentro de cada uno de los tipos reconocidos, los demás caracteres polínicos no son suficientes para separar especies ni taxa de rango infraespecífico entre sí, ya que los valores de P, E y P/E así como sus medias son vastante variables incluso dentro de la misma población.

APENDICE

Adonis aestivalis L.

Segovia: Valdeatiendas, 8-VI-1985, *Rico, Romero & Sánchez*, SALA 41927. (AA2). **Teruel:** Frías de Albarracín, 16-VI-1982, *Rico & Sánchez*, SALA 32556. (AA1). **Toledo:** Ontígola, 26-IV-1980, *Amich, Rico & Sánchez*, SALA 32558. (AA3). Villafranca de los Caballeros, 8-V-1983, *Rico*, SALA 32554. (AA5). **Valladolid:** Olmos de Peñafiel, 28-IV-1984, *Rico & Romero*, SALA 41217. (AA4). Peñafiel, 22-V-1983. *Romero*. SALA 38630. (AA6).

Adonis annua L.

Cáceres: Almaraz de Tajo, 4-IV-1983, *Rico*, SALA 32564. (AN1). Idem., 7-IV-1977, *Rico*, SALA 11251. (AN2). **Jaén:** La Carolina, 21-IV-1979, *Amich, Rico & Sánchez*, SALA 19847. (AN3). **Sevilla:** Entre El Coronil y Utrera, 28-III-1974, *Candau, Montero & Valdés*, SALA 12748. (AN4).

Adonis flammea Jacq.

Cuenca: Pantano de la Toba 13-V-1977, *Fdez. Díez, Rico, Amich & Sánchez*, SALA 11638. (AF4). **Salamanca:** San Cristóbal de la Cuesta, 11-V-1979, *Amich, Rico & Sánchez*, SALA 20173. (AF5). **Segovia:** Valdeatiendas, 8-VI-1985, *Rico, Romero & Sánchez*, SALA 41926. (AF1). **Zamora:** Coreses, 22-V-1983, *Rico & Guillén*, SALA 32552. (AF3). Peleagonzalo, 25-V-1983, *Giráldez*, SALA 29437. (AF2).

Adonis microcarpa DC.

Almería: Venta de los Yesos, 15-IV-1982, *Rico*, SALA 32559. (AM3). **Ciudad Real:** Embalse de Peñarroya, 7-V-1983, *Rico*, SALA 32562 (AMI). Embalse de Peñarroya, 7-V-1983, *Rico*, SALA 32562 (AM2). **Zamora:** Villalazán, 15-V-1983, *Giráldez*, SALA 29433. (AM4).

Adonis pyrenaica DC.

Palencia: Santa María de Redondo, 3-VIII-1983, *Navarro & Valle* SALA 28603. (AP1). **Pirineos franceses:** Entre el Lac d' Aule y el Pic d'Aulion, 64 Gabas (Ossau), 6-VIII-1980, *Montserrat & Villar*, SALA 24892. (AP2).

Adonis vernalis L.

Burgos: Villaverde de Peñahorada, 25-V-1976, *Fdez. Díez & Amich*, SALA 13877. (AV2).

Granada: Sierra de Alfacar, 7-IV-1978, *Valle*, SALA 20215. (AV3). **La Rioja:** Viguera, 2-IV-1979, *Amich*, SALA 20497. (AV1).

BIBLIOGRAFIA

- BIDAULT (1968) Essai de taxonomie experimentale et numérique sur le *Festuca ovina* L. s.l. du sud-est de la France. *Rev. Cytol. et Biol. Vég.* **31**: 217-356.
- ERDTMAN, G. (1960) The acetolysis method. *Svensk. Bot. Tidskr.* **54**: 561-564.
- (1966) *An introduction to palynology. I. Angiosperms.* Hafner, New York & London.
- FERNÁNDEZ, I. (1986) Contribución al conocimiento palinológico de la familia Ranunculaceae en Andalucía. II. Subfam. Ranunculoideae. *Candollea* **41**: 75-85.
- RICO, E. (1986) *Adonis* L. in S. CASTROVIEJO & al. (eds.) *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares 1, Lycopodiaceae-Papaveraceae.* Real Jardín Botánico.
- REITSMA, T. (1970) Suggestions towards unification of descriptive terminology of Angiosperms pollen grains. *Rev. Paleobot. Palynol.* **10**: 39-60.
- SAENZ DE RIVAS C. (1978) *Polen y esporas. Introducción a la palinología y vocabulario palinológico.* Ed. Blume. Madrid.
- VALDÉS, B. (1986) Notas taxonómicas y corológicas sobre la flora de Andalucía Occidental. 161. *Lagascalia* **14(1)**: 126-127.