

## MORFOLOGIA POLINICA DE RANUNCULUS ARVENSIS L.

I. FERNANDEZ

Departamento de Botánica.  
Facultad de Biología. Sevilla.

(Recibido el 27 de Septiembre de 1984)

**RESUMEN.** Se efectúa un estudio del polen de *Ranunculus arvensis* L. al microscopio óptico y electrónico tanto de barrido como de transmisión, con el fin de observar su sistema apertural, la estratificación de la exina y la ornamentación.

**SUMMARY.** The pollen morphology of *Ranunculus arvensis* L. has been studied by light, scanning and transmission electron microscopy. The apertural system, the exine structure and surface ornamentation are described.

### INTRODUCCION

El género *Ranunculus* está constituido por un gran número de especies que presentan una gran variabilidad polínica, desde tricollado a pantoporado pasando por distintas formas de pantocollado, sin embargo, son poco frecuentes las especies con polen pantoporado. En la Península Ibérica se encuentran dos taxones con este tipo de polen: *R. arvensis* L. y *R. parviflorus* L., ambos pertenecientes a la sección *Echinella* DC. El presente trabajo se ha ocupado solo del estudio palinológico de *R. arvensis* debido a que su sistema apertural ha sido motivo de controversia de los distintos autores que se han ocupado de su estudio, tales como ERDTMAN (1969), BOT & SPOEL-WALVIUS (1968), SANTISUK (1979) y PETROV & BORISSOVA-IVANOVA (1981) quienes lo describieron como polen con leptomas o dudosamente porado, o bien pantoporado con aperturas difusas.

### MATERIAL Y METODOS

Las muestras de polen utilizadas proceden de material de herbario del Departamento de Botánica de la Facultad de Biología de Sevilla (SEV) y de material fresco fijado en ácido acético glacial.

Se ha estudiado un total de 7 poblaciones, cuya procedencia se consigna en la Tabla I.

Para el estudio al microscopio óptico y electrónico de barrido (HITACHI SSM-2A) se ha seguido el método acetolítico descrito por

ERDTMAN (1960) modificado por REITSMA (1969). Para el estudio al microscopio electrónico de transmisión, el material previamente acetolizado fue tratado con tetróxido de osmio al 1%, en medio tamponado. A continuación se deshidrató con concentraciones progresivas de acetona, siendo finalmente incluido en resina. Los cortes ultrafinos se efectuaron con una cuchilla de vidrio y se tiñeron con acetato de uranio y citrato de plomo, observándose en un microscopio SIEMENS ELMISKOP 102.

Se han estudiado un mínimo de 30 granos por muestra en los que se han efectuado medidas del diámetro del grano (D), tamaño de las aperturas y grosor de la exina, calculándose las medias  $\pm$  desviaciones típicas.

En cuanto al número de aperturas, éste se ha calculado mediante la fórmula propuesta por MELVILLE (1981).

## RESULTADOS

Polen pantoporado (28-40 aperturas), apolar, con simetría radiada y forma básicamente circular (Lam. I, Fig. 1). El tamaño varía desde mediano a grande:  $D = 41.00-54.00 \mu\text{m}$  ( $\bar{x} = 47.89 \pm 2.77$ ) (Tabla I).

Las aperturas, simples, son de tipo poro, de contorno más o menos circular y poco nítido al MO, mientras que al MEB el contorno aparece discontinuo presentando una especie de canales de comunicación entre un poro y otro (Lam. I, Figs. 2-4). Sin embargo, al efectuar cortes ultrafinos se observa como se trata de aperturas simples e independientes unas de otras y cuya membrana apertural está constituida por material endexinoso con disposición laminar sobre el que se disponen elementos ectexinosos de tipo espínula, que son de dos tamaños, unos grandes y en número de 2 ó 3 por cada poro y otros más pequeños densamente dispuestos (Lam. I, Figs. 9 y 10).

En cuanto a la exina, se puede apreciar como su grosor no es uniforme por todo el grano, presentando una endexina discontinua, en la que aparecen líneas de interrupción muy marcadas, denominadas "endo-cracks", (OLDFIELD, 1959, sec. VAN CAMPO, 1978) (Lam. I, Fig. 11) y una ectexina en la que la base es continua, el infratectum columelado y el tectum también continuo. El infratectum a su vez, presenta dimorfismo columelar, con unas columelas altas, gruesas, fuertemente constreñidas en el centro y situadas por debajo de las espínulas de mayor tamaño, que dan lugar a las zonas más elevadas de la exina, de incluso hasta  $4 \mu\text{m}$  de grosor, y otras cortas y finas, que dan lugar a las zonas más delgadas de la exina, de menos de  $1 \mu\text{m}$  de grosor, siendo estas zonas las que al MEB parecían canales de comunicación entre los poros (Lam. I, Figs. 6-8).

La ornamentación es equinulada, con espínulas de dos tamaños, las mayores agrupadas formando insulas, de forma que el tectum parece parcial y las menores muy juntas y similares a los elementos ectexinosos que aparecen en la membrana apertural. La superficie está perforada por perforaciones que tienden a rodear las espínulas de mayor tamaño (Lam. I, Fig. 5).

## DISCUSION

Conforme a los resultados anteriores el polen de *R. arvensis* es pantoporado, con aperturas poco nítidas tanto al MO como MEB y con

una superficie muy elaborada en la que aparecen elementos suprategatales espinulosos, coincidiendo las observaciones con las descripciones efectuadas por otros autores tales como KUMAZAWA (1936), SANTISUK (1979) y PETROV & BORISSOVA-IVANOVA (1981). No obstante, ERDTMAN (1969) en su estudio al MO indicó que sobre el grano aparecen zonas difusas que probablemente son aperturas de tipo leptoma o dudosamente poros.

Con posterioridad BOT & SPOEL-WALVIUS (1968) realizaron un estudio comparativo entre el polen de *R. repens* L. y *R. arvensis* L. Estos autores describen el polen de esta última especie como periporado, y a su vez estudian secciones de su pared indicando que el infratectum está columelado, apareciendo columelas de dos tamaños: unas gruesas y altas, y otras finas y cortas, continuándose estas últimas por la membrana apertural que es tectada al igual que el resto de la superficie. Esta descripción, sin embargo, no coincide con lo observado en el presente trabajo, en el que se aprecia como la membrana apertural está constituida por una capa de endexina que es discontinua y por una capa basal también discontinua sobre la que aparecen espínulas. Dicha situación es semejante a la que se presenta en la membrana apertural de otras Ranunculaceae: *Laccopetalum giganteum* Ulbrich descrita por ROLAND (1966) y *Ranunculus fascicularis* Muhl descrita por NOWICKE & SKVARLA (1983).

El estudio al MET ha permitido también comprobar la presencia de dos tipos de columelas, como indicaron BOT & SPOEL-WALVIUS (1968) y SANTISUK (1979), que van a dar lugar a una superficie ondulada, de forma que al MEB parece que el polen presenta un tectum parcial.

Por último, podemos afirmar al igual que SANTISUK (1979) que el polen de la especie en estudio es uno de los más evolucionados, si se le compara con el de la mayor parte de las especies de *Ranunculus*, que presentan un polen básicamente tricolpado.

#### AGRADECIMIENTOS

La autora desea expresar su agradecimiento al Departamento de Citología de la Facultad de Biología de Sevilla, por los medios facilitados para la realización del estudio al microscopio electrónico de transmisión.

#### BIBLIOGRAFIA

- BOT, J. & M. R. VAN DER SPOEL-WALVIUS (1968). Description of *Ranunculus repens* L. and *Ranunculus arvensis* L. pollen. *Acta Bot. Neerl.* 17(3):173 - 182.
- ERDTMAN, G. (1960). The acetolysis method - a revised description. *Sevensk. Bot. Tidskr.* 54:561 - 564.
- \_\_\_\_\_ (1969). *Handbook of palynology*. Munksgaard. Copenhagen.
- KUMAZAWA, M. (1936). Pollen grain morphology in Ranunculaceae, Lardizabalaceae and Berberidaceae. *Jap. Jour. Bot.* 8:19 - 47.
- MELVILLE, R. (1981). Surface tension, diffusion and the evolution and morphogenesis of pollen aperture patterns. *Pollen et Spores* 23(2):179 - 203.
- NOWICKE, J. W. & J. J. SKVARLA (1983). A palynological study of the genus *Helleborus* (Ranunculaceae). *Grana* 22:129 - 140.

- PETROV, S. & O. BORISSOVA-IVANOVA (1981). Palynomorphological characteristics of the Bulgarian representatives of the Family Ranunculaceae Juss. VI. Bulgarian Acad. Sci. Phytology 16:3 - 40.
- REITSMA, T. J. (1969). Size modification of recent pollen grains under different treatments. Rev. Palaeobot. Palynol. 9:175 - 202.
- ROLAND, F. (1966). Etude de l'ultrastructure des apertures: pollens apores. Pollen et Spores 8(3):409 - 419.
- SANTISUK, T. (1979). A palynological study of the tribe Ranunculeae (Ranunculaceae). Opera Bot. 48:1 - 79.
- VAN CAMPO, M. (1978). La face interne de l'exine. Rev. Palaeobot. Palynol. 26:301 - 311.

TABLA I

	D	Aperturas	Exina
<i>Ranunculus arvensis</i> L. Sp. Pl. 555 (1753)			
M1 CORDOBA. Cuesta del Espino, 17.IV. 1980, Sayago (SEV 88302)	47 - 54 50.36 ± 2.12	7 - 8 7.13 ± 0.34	3 - 4 3.33 ± 0.47
M2 CORDOBA. Luque, 16.IV.1980, Muñoz (SEV 88303)	50 - 53 51.03 ± 0.95	7 - 8 7.40 ± 0.49	3 - 4 3.80 ± 0.40
M3 CORDOBA. Belmez, 20.IV. 1979, Díaz, Fernández & Muñoz (SEV 88309)	47 - 52 49.40 ± 1.04	7 - 8 7.46 ± 0.50	3 - 4 3.06 ± 0.25
M4 HUELVA. Cortegana, 12.V.1978, Rivera, Cabezudo & Silvestre (SEV 45562)	41 - 49 45.49 ± 1.97	6 - 9 7.40 ± 0.71	3 - 4 3.26 ± 0.44
M5 SEVILA. Entre El Coronil y Montellano, 12.III.1977, Gallego, Ruiz de Clavijo & Talavera (SEV 30912)	45 - 50 47.16 ± 1.44	5 - 7 6.26 ± 0.68	3 - 4 3.53 ± 0.50
M6 SEVILLA. Entre Alcalá del Río y Burguillos, 23.III.1969, F. Galiano & Valdés (SEV 40015)	42 - 45 44.10 ± 1.01	7 - 8 7.33 ± 0.47	3 - 4 3.15 ± 0.43
M7 SEVILLA. Entre Algámitas y Villanueva de San Juan, 4.VI.1981, Fernández & Valdés (SEV 88304)	43 - 49 47.23 ± 1.45	5 - 7 6.06 ± 0.44	3 - 4 3.66 ± 0.47

Caracteres polínicos estudiados en *Ranunculus arvensis*. Se indica el intervalo de variación y debajo la media ± desviación típica.

#### LEYENDA DE LA LAMINA

LAMINA I.- *Ranunculus arvensis*. Fig. 1, corte óptico. Figs. 2 y 3, aperturas. Fig. 4, contorno general. Fig. 5, ornamentación. Figs. 6-8, cortes semifinos al MO. Figs. 9-11, cortes ultrafinos al MET. Escalas: Figs. 1-4 y 6-8 x 10 µm; Fig. 5 x 2 µm; Fig. 9 x 5 µm y Figs. 10 y 11 x 1 µm.

LAMINA I

