

## ESTUDIO MORFOLOGICO Y ANATOMICO DE LAS SEMILLAS DEL GENERO *ORNITHOPUS* L. (*FABACEAE*)

Mercedes ALSINA

**RESUMEN:** Se estudian en este trabajo las características morfológicas y anatómicas de las semillas del género *Ornithopus* L. Los resultados derivados del estudio morfológico permiten establecer diferencias taxonómicas de rango específico; mientras que aquellos referentes al estudio anatómico se muestran irrelevantes desde el punto de vista taxonómico.

**SUMMARY:** In this paper morphological and anatomical characters in *Ornithopus* L. seeds are studied. On this assumption it is possible to establish taxonomical differences according to the morphological characters. The anatomical ones are not interesting from a taxonomical point of view.

Palabras clave: Semillas, Taxonomía, *Ornithopus*, Fabaceae.

Key words: Seeds, taxonomy, *Ornithopus*, Fabaceae.

### INTRODUCCION

El género *Ornithopus* L. se encuentra representado en la Península Ibérica por la totalidad de los taxones específicos que incluye. La revisión taxonómica llevada a cabo por nosotros ("Estudio taxonómico del género *Ornithopus* L. en la Península Ibérica"; M. Alsina, 1983) se refiere, junto a otros aspectos, al estudio de las semillas, abarcando las características morfológicas y anatómicas y considerando las posibilidades taxonómicas que de este estudio pudieran derivarse.

Muchos autores se han preocupado de investigar sobre la estructura seminal de las leguminosas. Hamly (1932) realizó una serie de investigaciones detalladas sobre las semillas de *Melilotus alba*, Pitot (1935) profundiza en la organización anatómica de la testa de *Arachis hipogea* citando, de modo general, algunas características de otras especies de la tribu Hedysareae, a la que pertenece *Ornithopus*. Corner (1951) estudia las semillas de *Crotalaria* y *Mucuna*, Isely & Koposhian (1966) aquellas de *Trifolium*, *Arachis* y *Dolichos* y en 1976 Polhill desarrolla un trabajo muy completo sobre la tribu Genisteae que nos ha permitido, junto con los trabajos

anteriores, el empleo de una terminología concreta y uniforme para la familia y establecer comparaciones entre las características propias de las semillas del género *Ornithopus* y aquellas pertenecientes a otros géneros más o menos próximos.

Realizamos en primer lugar un estudio del tamaño, forma y color de la semilla en las diferentes especies; a continuación se procedió a analizar la estructura histológica de la testa seminal, para completar el trabajo con la observación de las semillas al MEB y describir el tipo de ornamentación que presenta la testa.

#### MATERIAL Y METODOS

El material empleado para el estudio procede de recolecciones efectuadas por nosotros en diversos puntos de la Península Ibérica. Los pliegos testigos se conservan en el Herbario del Departamento de Botánica de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid (MAC).

Para el estudio histológico se seccionaron las semillas con un microtomo Reichert Jung modelo 1130/3 biocut, previa inclusión en parafina y posterior tinción con safranina/fast green (Johansen, 1940).

Para el estudio al MEB las semillas se dispusieron sobre portaobjetos fijándolas con durofix, tras su metalización se observaron y fotografiaron.

#### RESULTADOS

##### Forma, tamaño y color de las semillas

El color varía de amarillo pálido a tostado para todas las especies. En cuanto a la forma, atendiendo al esquema morfológico de Radford & al. (1974), presentan contorno oblongo-elipsoidal en *O. compressus*, anchamente elipsoidal en *O. perpusillus* y *O. sativus* subsp. *roseus*, estrechamente elipsoidal en *O. pinnatus* y elipsoidal con polos apuntados en *O. sativus* subsp. *sativus* y *O. sativus* var. *macrorrynchus*.

El tamaño medio de las semillas varía desde 1,5 x 1,2 mm en *O. perpusillus*, 1,8 x 0,8 mm en *O. pinnatus* hasta 2,4 x 1,8 mm en *O. compressus*, 2 x 1,4 mm en *O. sativus* subsp. *roseus* y 2,5 x 1,5 mm en *O. sativus* subsp. *sativus* y *O. sativus* var. *macrorrynchus*.

##### Estructura histológica de la testa

El estudio histológico realizado permite diferenciar varias capas de células. En primer lugar la cutícula, que es muy delgada en todos los taxones considerados; por debajo de ella se encuentra la capa de células en empalizada (Corner, 1951) o macroesclereidas, denominada también por Vaughan (1968) capa epidérmica; esta capa está aparentemente dividida en dos estratos por la línea lúcida, característica de todas las leguminosas. Las células de esta capa son muy alargadas, apareciendo la línea lúcida en posición apical (Lám. I, 1).

A continuación del estrato en empalizada se encuentra la capa de células en vidrio de reloj o capa subepidérmica

(Vaughan, 1968), de morfología similar a una lente bicóncava. Por debajo de ella está la capa parenquimática.

En la región del hilum (Lám. I, 2) encontramos, a ambos lados de la fisura hilar y sobre la capa en empalizada, otra capa de macrosclereidas de origen funicular (Esau, 1972), este tejido funicular origina pequeñas excrescencias laterales a la fisura. Bajo la fisura hilar existe una formación con aspecto de bolsa: la barra traqueidal, ovoide y formada por traqueidas engrosadas de aspecto escalariforme; en esta zona no existen células en vidrio de reloj. A ambos lados de la barra traqueidal se diferencian las braquiesclereidas (Polhill, 1976).

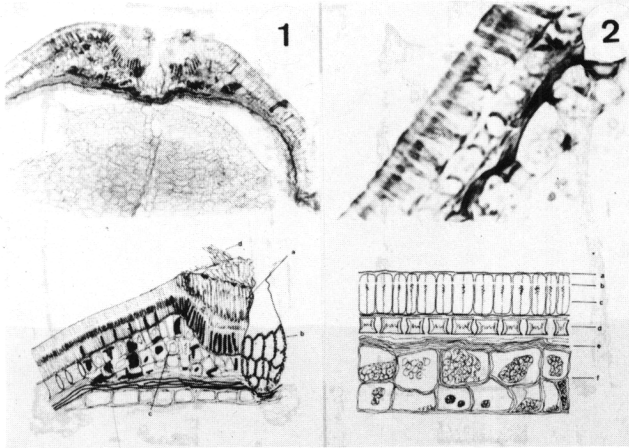


Lámina I. 1: Estructura histológica de la testa (100x) (a, cutícula; b, línea lúcida; c, macrosclereidas; d, células en vidrio de reloj; e, capa parenquimática; f, endospermo). 2: Estructura histológica de la región hilar (100x) (a, doble empalizada; b, barra traqueidal; c braquiesclereidas; d, tejido funicular).

#### Ornamentación de la testa

En las semillas de *O. compressus* la testa presenta una ornamentación reticulada; el retículo es denso y formado por fibras constreñidas, en él aparecen dispuestos de manera alterna pequeños mamelones aplanados (Lám. II, 7).

En *O. perpusillus* la exotesta presenta también una ornamentación reticulada, de trama más abierta que aquella de *O. compressus*, apareciendo también mamelones (Lám. II, 2).

La testa de *O. pinnatus* muestra un retículo formado por fibrillas con protuberancias laterales y carece de mamelones (Lám. II, 3).

En *O. sativus* subsp. *sativus* (Lám. II, 4) las fibras que dibujan el retículo son arrosariadas, observándose en algunas ocasiones condensaciones reticulares en toda la exotesta; esto es frecuente también en las semillas de *O. sativus* subsp. *roseus* y en las de *O. sativus* var. *macrorrynchus* (Lám. II, 5 y 6).

En la región del hilum se observa, para *O. pinnatus*, un reborde funicular fuertemente aplanado y la exotesta se muestra replegada (Lám. II, 8). En los restantes taxones estudiados existe un reborde funicular neto, no aplanado (Lám. II, 7).

	<i>O. compressus</i>	<i>O. pinnatus</i>	<i>O. perpusillus</i>	<i>O. sativus</i> subsp. <i>sativus</i>	<i>O. sativus</i> subsp. <i>roseus</i>	<i>O. sativus</i> var. <i>macrorrynchus</i>
COLOR	amarillo pálido a tostado					
TAMAÑO	2,4 x 1,8 mm.	1,8 x 0,8 mm	1,5 x 1,2 mm.	2,5 x 1,5 mm.	2 x 1,4 mm.	2,5 x 1,5 mm.
FORMA	Oblonga	estrechamente elipsoidal	anchamente elipsoidal	elipsoidal	anchamente elipsoidal	elipsoidal
HISTOLOGIA DE LA TESTA	común en todas las especies (ver texto)					
ORNAMENTACION DE LA TESTA	retículo denso mamelones aplanados	retículo con fibrillas laterales	retículo abierto con mamelones	retículo arrosariado	retículo arrosariado	retículo arrosariado
ORNAMENTACION DE LA TESTA E HILUM	rebordo funicular neto	rebordo funicular aplanado	rebordo funicular neto	rebordo funicular neto	rebordo funicular neto	rebordo funicular neto

TABLA I. Variabilidad de los caracteres estudiados en las semillas del género *Ornithopus* L.

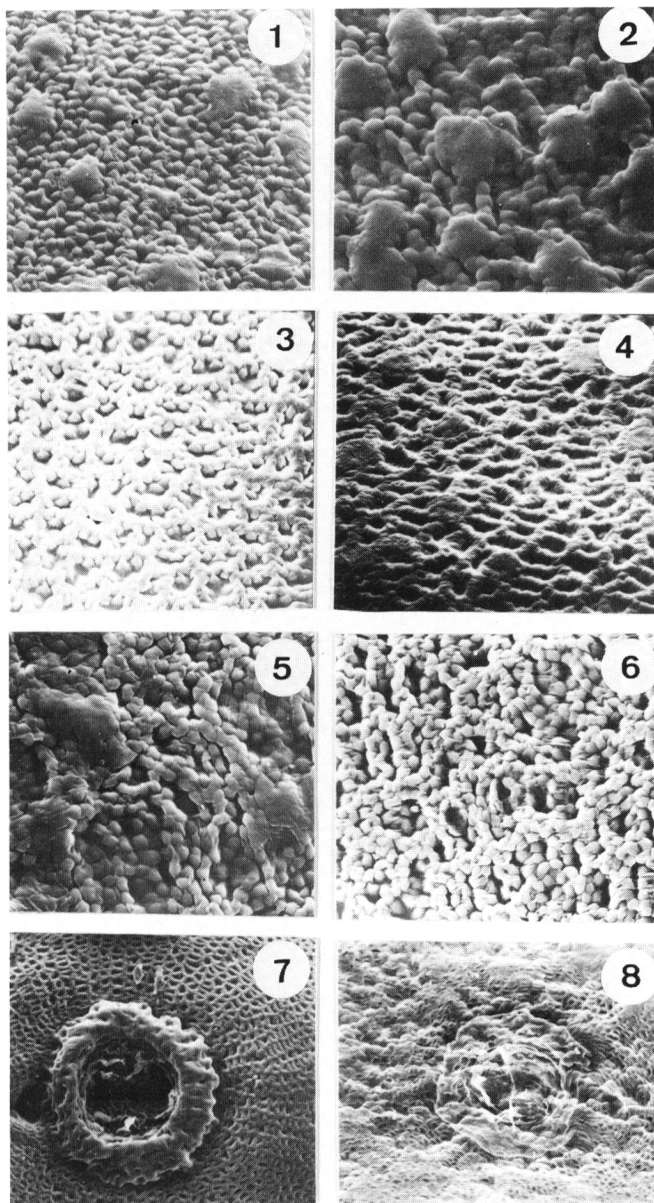


Lámina II. 1: Ornamentación de la testa en *O. compressus* (1240x); 2: Ornamentación de la testa en *O. perpusillus* (1240x); 3: Ornamentación de la testa en *O. pinnatus* (1240x); 4: Ornamentación de la testa en *O. sativus* subsp. *sativus* (1240x); 5: Ornamentación de la testa en *O. sativus* subsp. *roseus* (1240x); 6: Ornamentación de la testa en *O. sativus* var. *macrorhynchus* (1240x); 7: Ornamentación de la testa en la región del hilum en *O. compressus* (320x); 8: Ornamentación de la testa en la región del hilum en *O. pinnatus* (320x).

## CONCLUSIONES

El estudio histológico de la testa no aporta, desde el punto de vista taxonómico, conclusiones relevantes para la diferenciación específica en el género *Ornithopus* L. Si bien Polhill (1976) insinúa la posibilidad de encontrar en leguminosas variaciones interespecíficas a nivel de macroesclereidas o en las células en vidrio de reloj, en el caso de *Ornithopus* no se da esta circunstancia, ya que ambos estratos celulares muestran variaciones mínimas y del mismo tipo dentro de poblaciones de una misma especie como entre especies diferentes.

La valoración de las características morfológicas de las semillas sí permite establecer una determinación de taxones específicos. Así, encontramos cuatro tipos morfológicos de semillas: estrechamente elipsoidales en *O. pinnatus*; elipsoidales en *O. sativus* subsp. *sativus* y *O. sativus* var. *macrorrynchus*; oblongas en *O. compressus*; anchamente elipsoidales en *O. perpusillus* subsp. *roseus*

La coincidencia morfológica del contorno seminal en los casos de *O. perpusillus* y *O. sativus* subsp. *roseus* no es obstáculo para diferenciar unas semillas de otras, dado su distinto tamaño (1,5 x 1,2 mm en *O. perpusillus* y 2 x 1,4 mm en *O. sativus* subsp. *roseus*), carácter apreciable aún dentro de los reducidos márgenes de variación que presenta todo el género.

En cuanto al estudio de la cubierta seminal efectuado al MEB, se establece que en el género *Ornithopus* L. la ornamentación de la testa es, para todos los taxones, de tipo reticular; ahora bien, en *O. compressus* el retículo es denso y presenta mamelones, distinguiéndose de aquél de *O. perpusillus* más abierto y de mamelones mayores. En *O. pinnatus* el retículo muestra un trazado distinto al de los restantes taxones, presentando protuberancias a modo de "ramificación" que no están presentes en ninguna de las demás especies. La peculiar ornamentación reticular de *O. sativus*, con su dibujo cordiforme más o menos condensado diferenciaría el cuarto tipo reticular dentro de los cuatro taxones de rango específico que incluye el género.

## MATERIAL ESTUDIADO

*O. compressus* L.

ESPAÑA: Córdoba: Conquista, 8-V-1978, Alsina, F. Galiano, Moreno y Ramos. Toledo: Ventas con Peña Aguilera, 7-VI-1978, Alsina, F. Galiano, Moreno y Ramos.

PORTUGAL: Estremadura: carretera de Santana a Lisboa, 29-V-1980, Alsina, Jiménez, Prada y Ramos.

*O. perpusillus* L.

ESPAÑA: Avila: Bohoyo, 20-VI-1979, Alsina (MAC 9593). Orense: Sierra do Invernadeiro, estación de Prado, 12-VII-1978, Alsina, Jiménez, Moreno y Ramos. Veredas, 12-VII-1978, Alsina.

*O. pinnatus* (Miller) Druce

ESPAÑA: Badajoz: Cabeza de Buey, 9-VI-1978, Alsina, López, Moreno y Ramos. Cádiz: San Roque, Finca la Alcadesa, 21-IV-1979, Alsina, López y Morales (MAC 9602). Salamanca: Fuentes de Oñoro, 26-V-1980, Alsina, Jiménez, Prada y Ramos (MAC 9601).

PORTUGAL: **Beira Litoral**: Outero de Lourican, 27-V-1980, Alsina, Jiménez, Prada y Ramos (MAC 9600).

*O. sativus* Brot. subsp. *sativus*

ESPAÑA: Cádiz: Barbate de Franco, 25-IV-1979, Alsina, López y Morales (MAC 9605). Chiclana, Piñar del Hierro, 24-IV-1979, Alsina, López y Morales (MAC 9604).

PORTUGAL: **Bajo Alentejo**: Santiago do Cacem, Monte dos Alhos, 31-V-1980, Alsina, Jiménez, Prada y Ramos.

*O. sativus* Brot. subsp. *roseus* (Dufour) Alsina

PORTUGAL: **Bajo Alentejo**: Santiago do Cacem, Monte dos Alhos, 31-V-1980, Alsina, Jiménez, Prada y Ramos. **Bajo Alentejo**: Vilanova de Milfontes, 31-V-1980, Alsina, Jiménez, Prada y Ramos (MAC 9609). **Estremadura**: Corroios, 30-V-1980, Alsina, Jiménez, Prada y Ramos (MAC 9608).

*O. sativus* Brot. var. *macrorrhynchus* (Willk.) Alsina

PORTUGAL: **Bajo Alentejo**: Vilanova de Milfontes, 31-V-1980, Alsina, Jiménez, Prada y Ramos (MAC 9610). **Estremadura**: Corroios, 30-V-1980, Alsina, Jiménez, Prada y Ramos.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALSINA, M. -1983- Estudio taxonómico del género *Ornithopus* L. (Fabaceae) en la Península Ibérica. Univ. Compl. Madrid.
- CORNER, E.J.H. -1951- The leguminous seed. *Phytomorphology*, 1:117-150.
- ESAU, K. -1972- *Anatomy of seed plants*, Wiley, New York.
- HAMLY, D.H. -1932- Softening of the seeds of *Melilotus alba*. *Bot. Gaz.* 93:345-375.
- ISELY & KOPOSHIAN, H. -1966- Seed character relationship in the Leguminosae. *Iowa Acad. Sci.*, 73:59-67.
- JOHANSEN, D.A. -1940- *Plant Microtechnique*. Mc Graw Hill. New York.
- PITOT, A. -1935- Le développement du teguments des graines des Legumineuses. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 82:307,311-314.
- POLHILL, R.M. -1976- *Genisteas* (Adans.) Bentham and related tribes (leguminosae). *Botanical Systematics* 1:143-368. V.H. Heywood ed., Academic press. London.
- RADFORD, A.E. , DICKINSON, W.C., MASSEY, J.R. & BELL, C.R. -1974- *Vascular plant systematics*. Harper & Row. New York.
- VAUGHAN, J.G. -1968- Seed anatomy and Taxonomy. *Proc. Linn. Soc. Lond*, 179:2,251-255.

(Aceptado para su publicación el 25 de julio de 1987)