

## ESTUDIO MORFOLÓGICO DE FRUTOS Y SEMILLAS DE STELLARIA L. DEL SUROESTE DE ESPAÑA

M. E. OCAÑA, I. FERNÁNDEZ & J. E. PASTOR.

Dpto. de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Sevilla,  
Apdo. 1095, 41080 Sevilla.

(Recibido el 6 de Noviembre de 1997)

**Resumen.** Se estudian al microscopio óptico y electrónico de barrido los frutos y semillas de los taxones de *Stellaria* L. en el Suroeste de España. Los frutos han mostrado poca variabilidad, mientras que en las semillas se han encontrado diferencias en la testa. La presencia de papilas en ésta separa claramente a *S. alsine* Grimm. de *S. pallida* (Dumort.) Piré y *S. media* (L.) Vill. Finalmente, se comenta el sistema de dispersión.

**Summary.** Fruits and seeds of the *Stellaria* L. taxa present in Southwest of Spain were examined by light and scanning electron microscopy. Fruits did not show a great variability, while seeds showed differences in the seedcoat. *S. alsine* Grimm. presents papillae on the seedcoat which are absent in *S. media* (L.) Vill and *S. pallida* (Dumort.) Piré. Dispersion system is discussed.

### INTRODUCCIÓN

Este género fue descrito por LINNEO (1753), aunque parte de las especies que se consideran actualmente las incluyó en *Alsine*. Posteriormente, este último, se disgrega y sus especies son transferidas a *Stellaria*, *Arenaria* y *Spergularia*. Más tarde CYRILLO (1784, sec. VOLPONI, 1983) utilizó por primera vez el concepto del género *Stellaria* con el sentido taxonómico actual.

Se trata de un género cosmopolita que se distribuye por zonas templadas y frías (ANKEI, 1982; VOLPONI, 1993) y del que se localizan unas 17 especies en Europa. En la Península Ibérica ROMO (1990) considera siete especies, de las cuales tres (TALAVERA, 1987) están presentes en el Suroeste de España: *S. media* (L.) Vill, *S. pallida* (Dumort) Piré y *S. alsine* Grimm.

Son plantas herbáceas anuales o perennes. Hojas opuestas, sin estípulas. Inflorescencias en dicasios; brácteas escariosas o herbáceas. Cáliz con 5 sépa-



los, libres, aunque a veces pueden parecer soldados en la base. Corola ausente o con 5 pétalos blancos, por lo general profundamente bífidos. Androceo con (3), 5 o 10 estambres. Ovario con 3 estilos. Fruto cápsula.

Sobre este género existen numerosos trabajos bajo diferentes aspectos (fisiológicos, ecológicos o de germinación), de entre los que se puede destacar: VEGTE (1978), BASKIN & BASKIN (1979), ANKEI (1982, 1988, 1989), RODKIEWICZ & al. (1982) y CHINNAPPA & al. (1992). Referidos a las semillas, hay que resaltar los de WOODCOCK (1926), MORTON (1972) y más recientemente los de VOLPONI (1986, 1993) que estudia mediante técnicas de microscopía electrónica, las semillas de algunos taxones del continente americano.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado doce poblaciones, recientemente recolectadas, pertenecientes a las tres especies de *Stellaria* presentes en Andalucía Occidental. La procedencia de dichas poblaciones se indican en el Apéndice. Los testigos se encuentran depositados en el Herbario del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Facultad de Biología de Sevilla (SEV).

Los frutos se fijaron en FAA durante un mínimo de 48 h, pasándolos posteriormente a etanol al 70%.

El estudio morfológico de las cápsulas se llevó a cabo en material fijado sometido a deshidratación en una serie creciente de etanol, posteriormente se trató con xilol durante 5-8 horas y se dejó secar. El de las semillas se realizó sobre material seco. Las muestras, tanto de frutos como de semillas, se montaron en portaobjetos del microscopio electrónico de barrido (MEB) usando adhesivo de doble cara. A continuación fueron metalizadas con oro-paladio y posteriormente se examinaron en un microscopio PHILIPS LX-20. Con el fin de comprobar si existía variabilidad intra e interpoblacional se aclararon y reblandecieron, en ácido láctico, varias cápsulas de cada población para observar las epidermis. Estas muestras se montaron sobre portas en ácido láctico y se observaron al microscopio óptico (MO).

Los datos de longitud y anchura están basados en un muestreo de 50 a 150 cápsulas o semillas por taxón.

Para la terminología se ha seguido a FONT QUER (1977) y STEARN (1992).



## RESULTADOS

**Stellaria media** (L.) Vill.

*Cápsulas* de 3.1 - 6 x 2 - 3.6 mm, herbáceas, solitarias, dispuestas en las axilas de las hojas. Ovoideas, con ápice obtuso y simetría radial. Uniloculares. Tres estilos de 0.4 a 1.2 mm. Superficie con células fusiformes de paredes radiales no visibles y paredes tangenciales convexas (Fig. 1); hacia el ápice disminuyen de tamaño y presentan contorno sinuoso; cutícula lisa; no se observan estomas. Glabras.

Dehiscencia longitudinal por 6 valvas. De 5 a 20 semillas por cápsula.

*Semillas* de 1 - 1.6 x 1 - 1.5 mm, de orbiculares a suborbiculares, comprimidas. Placentación central libre. Inserción central. Color de pardo claro a oscuro. Testa con células irregulares estrelladas de paredes radiales no visibles y paredes tangenciales convexas, verruculosas, con un tubérculo central y papilas en los bordes de las células, que ocasionalmente pueden aparecer de forma dispersa en la superficie de los tubérculos (Figs. 2, 5). En el dorso, los tubérculos, de 60 - 200  $\mu\text{m}$  de longitud, son marcadamente agudos, comprimidos lateralmente y dispuestos en hileras dándole a la semilla un aspecto equinado (Figs. 2-4).

**Stellaria pallida** (Dumort.) Piré

*Cápsulas* de 2.4 - 4 x 1 - 2.6 (3.1) mm, herbáceas, solitarias, dispuestas en las axilas de las hojas. Ovoideas, con ápice obtuso y simetría radial. Uniloculares. Tres estilos de 0.2 a 0.7 mm. Superficie con células fusiformes o ligeramente poligonales, con paredes radiales no visibles y paredes tangenciales convexas (Fig. 6); hacia el ápice disminuyen de tamaño y presentan contorno sinuoso; cutícula lisa; no se observan estomas. Glabras.

Dehiscencia longitudinal por 6 valvas. De 5 a 20 semillas por cápsula.

*Semillas* de 0.5 - 0.9 x 0.5 - 1 mm, de orbiculares a suborbiculares, comprimidas. Placentación central libre. Inserción central. Color de pardo claro a amarillento. Testa con células irregulares estrelladas de paredes radiales no visibles y paredes tangenciales convexas, verruculosas, con un tubérculo central y papilas en el borde de las células (Fig. 9). En el dorso los tubérculos, de 20 - 80  $\mu\text{m}$  de longitud, son redondeados, están comprimidos lateralmente y dispuestos en hileras, dándole a la semillas un aspecto débilmente crestado (Figs. 7, 8).



***Stellaria alsine* Grimm.**

*Cápsulas* de (1.9) 2.3 - 3.6 x 1.2 - 2.1 mm, herbáceas, solitarias, dispuestas en las axilas de las hojas. Elipsoideas, con ápice obtuso y simetría radial. Uniloculares. Tres (cuatro) estilos de 0.6 a 0.8 mm. Superficie con células fusiformes de paredes radiales no visibles y paredes tangenciales convexas (Fig. 10); hacia el ápice disminuyen de tamaño y son poligonales irregulares; cutícula lisa; no se observan estomas. Glabras.

Dehiscencia longitudinal por 6 valvas. De 5 a 25 semillas por cápsula.

*Semillas* de 0.5 - 0.8 x 0.5 - 0.7 mm, de orbiculares a suborbiculares, comprimidas. Placentación central libre. Inserción central. Color de pardo claro a oscuro. Testa con células irregulares estrelladas de paredes radiales no visibles, y paredes tangenciales convexas, verruculosas, con una protuberancia central por lo general comprimida lateralmente, que en el dorso pueden alcanzar hasta 20 µm de longitud y se disponen en hileras (Figs. 11, 12).

**Clave de semillas**

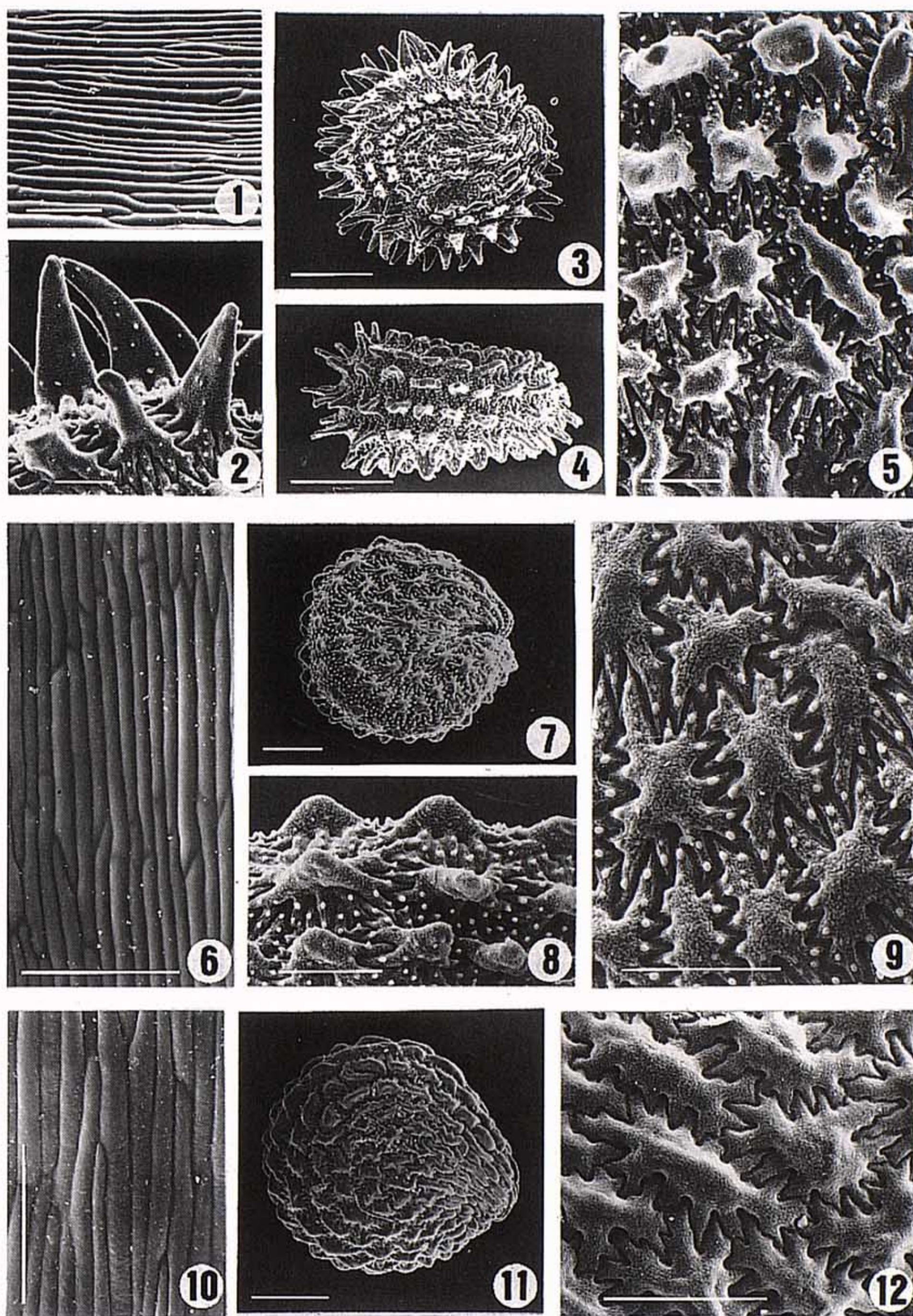
1. Semillas de color pardo claro a amarillento. Testa sin papilas ..... *S. alsine*
1. Semillas de color pardo claro a oscuro. Testa con papilas ..... 2
2. Dorso de aspecto equinado, con tubérculos agudos de 60-200 µm ..... *S. media*
2. Dorso de aspecto débilmente crestado, con tubérculos redondeados de 20 - 80 µm ..... *S. pallida*

**DISCUSIÓN**

En *Stellaria* la morfología de los frutos muestra poca variabilidad, aunque se observan algunas diferencias en la forma y el tamaño de los mismos. En *S. media* y *S. pallida* las cápsulas son ovoideas, mientras que en *S. alsine* son elipsoideas. En cuanto al tamaño de los frutos de *S. media* son claramente mayores (3.1 - 6 x 2 - 3.6 mm). Los caracteres epidérmicos no presentan diferencias marcadas en los tres taxones, no obstante en *S. media* y *S. pallida* las células del ápice presentan contorno sinuoso, mientras que en *S. alsine* son de contorno poligonal.

Desde el punto de vista morfológico las semillas muestran diferencias más notables. La testa está formada por células estrelladas con una protuberancia central que varía de tamaño según las especies y la región de la semilla en la





Figs. 1-5. *Stellaria media*; 6-9. *S. pallida*; 10-12. *S. alsine*. 1, 6, 10. Superficie de la cápsula; 2, 8. Detalle de la testa en el dorso; 3, 7, 11. Aspecto general de la semilla; 4. Visión dorsal; 5, 9, 12. Superficie de la testa. Escalas: 100 m (1, 2, 5, 6, 8-10, 12); 200 m (7, 11); 500 m (3, 5).



que se encuentre. De este modo en *S. media* las células del dorso presentan un tubérculo marcadamente agudo que confiere a la semilla un aspecto equinado. En *S. pallida* los tubérculos de las células dorsales son redondeados y la semilla presenta un aspecto débilmente crestado. Por último, en *S. alsine* la protuberancia es de menor tamaño (de hasta 20  $\mu\text{m}$ ), además se diferencia de los dos anteriores por tener las células epidérmicas desprovistas de papilas.

Al igual que en los frutos, las semillas de mayor tamaño las presenta *S. media* (1 - 1.6 x 1 - 1.5 mm). Con respecto al color, los tonos pardos son los que predominan, aunque pueden llegar a ser amarillentos en *S. pallida*.

Los resultados en *S. pallida* y *S. media* concuerdan, en cierta medida, con los datos aportados por VOLPONI (1986) para estos taxones en material de Argentina. Las células son estrelladas, con tubérculo central de mayor tamaño en el dorso que en las caras laterales. Aunque en el material de Andalucía los tubérculos pueden ser de hasta 200  $\mu\text{m}$  en *S. media* y de 80  $\mu\text{m}$  en *S. pallida*, frente a los 60 - 100  $\mu\text{m}$  y 25  $\mu\text{m}$  que presentan dichas especies en poblaciones argentinas. En los taxones estudiados de Andalucía la posición del hilo es central y se localiza en una hendidura donde las células toman forma alargada lo que coincide con las observaciones efectuadas por VOLPONI (l.c) en poblaciones argentinas.

De acuerdo con THOMPSON & RABINOWITZ (1989) y BURROWS (1986), las plantas de esta familia no parecen presentar un sistema de dispersión especializado. Debido a que sus semillas suelen ser de pequeño tamaño, las cápsulas las dispersan de forma pasiva a través del viento. En el género *Stellaria* los pedúnculos se curvan en la madurez, siendo esta característica muy marcada en *S. media*, favoreciendo así a vectores de dispersión como el viento y la gravedad. En *S. alsine* al crecer en manantiales, cursos de agua y lugares húmedos, cabe esperar que la hidrocoria también actúe como sistema de dispersión aunque sus semillas no parecen presentar ninguna adaptación específica.

## APÉNDICE

*Stellaria media* (L.) Vill. CÓRDOBA: Villanueva de Córdoba, 22.2.1995, Juan y Panell (SEV 150404). Entre Palma del Río y Hornachuelos, 14.3.1995, Ocaña y Parra (SEV 150406). HUELVA. Hinojos, 16.2.1995, García y Ocaña (SEV 150402). Entre Mazagón y Huelva, laguna de las Madres, 16.2.1995, García, Ocaña y Rojas (SEV 150403). SEVILLA. Montellanos, 9.3.1995, Ocaña y Rojas (SEV 150405). Dos Hermanas, urbanización Olivar de los Quintos, 1.2.1996, Fernández y Ocaña (SEV 150407).

*Stellaria pallida* (Dumort.) Piré. CÁDIZ. Bornos, 14.3.96, Fernández, Martín Mosquero y Ocaña (SEV 150413). CÓRDOBA. Entre Palma del Río y Hornachuelos, 14.3.1995, Ocaña y Parra (SEV 150410). Entre Baena y Valenzuela, 6.3.1996, Martín



*Mosquero, Ocaña y Parra* (SEV 150412). HUELVA. Pinares de Hinojos, 4.3.1996, *Juan, Martín Mosquero y Ocaña* (SEV 150411).  
*Stellaria alsine* Grimm. CÁDIZ. Entre Alcalá de los Gazules y Ptº de Galiz, El Picacho, 25.5.96, *Ocaña y Rojas* (SEV 150414).

**Agradecimientos.** Los autores desean expresar su agradecimiento al Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Sevilla por la ayuda prestada.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANKEI, T. (1982) Habitat gradients and reproductive habits of the seven *Stellaria* species in Japan. *Bot. Mag. Tokyo* **94**: 35-48.
- (1988) Evolution of the stem structures of *Stellaria* (Caryophyllaceae). *J. Phytogeogr. & Taxon* **36(1)**: 27-36.
- (1989) Phenology and life cycles of *Stellaria* (Caryophyllaceae) with special reference to the evolution of their life forms. *J. Phytogeogr. & Taxon* **37(1)**: 43-52.
- BASKIN, J. M. & C. C. BASKIN (1979) Promotion of germination of *Stellaria media* seeds by light from a green safe lamp. *New Phytol.* **82**: 381-383.
- BURROWS, F. M. (1986) The aerial motion of seeds, fruits, spores and pollen. In D. R. MURRAY (ed.) *Seed Dispersal*. Australia.
- CHINNAPPA, C. C., D. J. GIFFORD & J. RAMAMOORTHY (1992) Studies on the *Stellaria longipes* complex (Caryophyllaceae): relationships among the species based on seed protein profiles. *Bot. J. Linn. Soc.* **110**: 303-311.
- FONT QUER, P. (1977) *Diccionario de Botánica*. Barcelona.
- LINNEO, C. (1753) *Species plantarum*. Holmiae.
- MORTON, J. K. (1972) On the occurrence of *Stellaria pallida* in North America. *Bull. Torrey Bot. Club* **99(2)**: 95-97.
- RODKIEWICZ, B. & K. KUDLICKA & M. KURAS (1982) Callose and osmiophilic material deposition into walls of developing megagametophyte in *Stellaria*. *Acta. Soc. Bot. Poloniae.* **51(3-4)**: 353-359.
- ROMO, A. M. (1990) *Stellaria*. In S. CASTROVIEJO & al. (eds.) *Flora Ibérica* **2**. Madrid.
- STEARNS, W. T. (1992) *Botanical Latin*. London.
- TALAVERA, S. (1987) *Stellaria*. In B. VALDÉS & al. (eds.) *Flora Vascular de Andalucía Occidental* **1**. Barcelona.
- THOMPSON, W. & D. RABINOWITZ (1989) Do big plants have big seeds? *Amer. Naturalist.* **133(5)**: 722-728.
- VOLPONI, C. R. (1983) Sinopsis de las especies argentinas de *Stellaria*. *Lilloa* **36(1)**: 69-75.
- (1986) Sobre *Stellaria cuspidata* (Caryophyllaceae) y especies afines en Argentina. *Kurtziana* **18**: 93-107.
- (1993) *Stellaria cuspidata* (Caryophyllaceae) and some related species in the Andes. *Willdenowia* **23**: 193-209.
- VEGTE, F. W. VAN DER (1978) Population differentiation and germination ecology in *Stellaria media* (L.) Vill. *Oecologia* **37**: 231-245.
- WOODCOCK, E. F. (1926) Morphological studies of the seed of *Alsine media*. *Pap. Michigan Acad. Sci.* **6**: 397-403.