

# Estudio de las núculas de *Acinos* Mill. y *Micromeria* Benth. (*Lamiaceae*) del SW de España

M<sup>a</sup> Ángeles Martín Mosquero, Rocío Juan y Julio Pastor\*

**Resumen:** Martín Mosquero, M<sup>a</sup>. A.; Juan, R. & Pastor, J. 2005. Estudio de las núculas de *Acinos* Mill. y *Micromeria* Benth. (*Lamiaceae*) del SW de España. *Bot. Complut.* 29: 49-55..

Se realiza un estudio micromorfológico y anatómico en núculas de *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* y *Micromeria graeca* subsp. *graeca*, tanto al microscopio óptico como al microscopio electrónico de barrido. *Acinos* presenta núculas lisas, con pericarpo grueso y capa en empalizada con cristales en el lumen de las esclereidas. *Micromeria* tiene núculas ruguladas, con pericarpo más delgado y capa en empalizada sin cristales. Por último, se comentan brevemente los sistemas de dispersión más frecuentes en estos géneros.

**Palabras clave:** micromorfología, anatomía, núcula, mucílago, *Acinos*, *Micromeria*, *Lamiaceae*.

**Abstract:** Martín Mosquero, M<sup>a</sup>. A.; Juan, R. & Pastor, J. 2005. Study of nutlets of *Acinos* Mill. and *Micromeria* Benth. (*Lamiaceae*) from the SW of Spain. *Bot. Complut.* 29: 49-55..

A micromorphological and anatomical study of nutlets of *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis* and *Micromeria graeca* subsp. *graeca*, has been carried out using light and scanning electron microscopy. *Acinos* features smooth nutlets, thick pericarp and a palisade layer with crystal in the lumen of the sclereids. *Micromeria* shows rugulate nutlets, a thinner pericarp and a palisade layer without crystals. Lastly the most frequent dispersal systems between these genera are discussed briefly.

**Key words:** micromorphology, anatomy, nutlet, mucilage, *Acinos*, *Micromeria*, *Lamiaceae*.

## INTRODUCCIÓN

Los géneros *Acinos* y *Micromeria* han tenido una posición taxonómica controvertida sujeta al criterio de los diferentes autores que los han tratado. *Acinos* fue descrito por Miller (1754), y mantenido como género independiente por algunos autores (Moench 1794, Persoon 1807), mientras que otros lo incluyen en *Satureja* o *Clinopodium* (Jussieu 1779, Lamarck 1806). Posteriormente, Bentham (1829) describe el género *Micromeria* e incluye *Acinos* en *Calamintha*. Más tarde Briquet (1897) no reconoce ni *Acinos* ni *Micromeria* considerándolos secciones de *Satureja*. Dicho criterio fue seguido por Melchior (1964) y mantenido hasta la elaboración de *Flora Europaea*, donde Heywood & Richardson (1972) los tratan como géneros independientes, basándose fundamentalmente en los caracteres de las ramas estilares y del cáliz. Sin embargo, López González (1982) sugiere la conveniencia de adoptar el

criterio de Briquet (1893) con respecto a *Micromeria*, ya que ninguna de las diferencias, indicadas por la mayoría de los autores, con *Satureja* (número de nervios del cáliz y su morfología) son consistentes. Así, en este sentido Greuter *et al.* (1986) o Willemse (1991) vuelven a incluir *Micromeria* en el género *Satureja*. No obstante, en el presente estudio se ha seguido el criterio de Heywood & Richardson (1972), siendo éste en la actualidad el más habitual (Pérez de Paz 1978, Valdés 1987, Morales 1991, 1993).

El género *Acinos* presenta un área de distribución que abarca desde Europa y el Mediterráneo hasta el centro de Asia y Persia (Willis 1966). En la Península Ibérica habitan tres especies (Ball & Getlife 1972), de las cuales *A. alpinus* subsp. *meridionalis*, que se distribuye por el sur de Europa y noroeste de África, se localiza en el área de estudio, encontrándose en lugares soleados sobre suelos calcáreos, principalmente en las sierras de Cádiz y Córdoba, siendo especialmente abundante a par-

\* Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Apartado 1095, 41080-Sevilla. jpastor@us.es

Recibido: 12 febrero 2004, Aceptado: 16 marzo 2004.

tir de los 600-700 m de altitud. En cuanto a *Micromeria*, es un género cosmopolita, con dos centros de especiación establecidos en la Península Balcánica y en las Islas Canarias, donde son frecuentes los endemismos (Morales 1993). De las tres especies presentes en la Península Ibérica (Chater & Guinea 1972), únicamente *M. graeca* subsp. *graeca*, perteneciente a la sect. *Micromeria*, se encuentra en el área de estudio (Ubera 1987), siendo frecuente en lugares secos y soleados.

No se conoce mucha bibliografía acerca del género *Acinos*, si bien se pueden destacar, entre otros, el trabajo de López González & Bayer (1988) en el que establecen la posición taxonómica de *Acinos* respecto a *Ziziphora*; el de Kokkalou & Kapetanidis (1988) sobre la composición en flavonoides de *A. suaveolens*; o el de Marin *et al.* (1991) acerca de la composición en ácidos grasos de las núculas en éste y otros géneros de *Lamiaceae*. Con respecto a *Micromeria*, además de los estudios a nivel taxonómico, como el de Pérez de Paz (1978) en la Macaronésia y los de Morales (1991, 1993) en la Península Ibérica e Islas Baleares y a nivel mundial, respectivamente, destacan el estudio quimiotaxonómico de Marin (1996) en algunas especies de *Micromeria* de los Balcanes, así como el trabajo de Tomas-Barberan *et al.* (1991) en el que atendiendo al contenido en flavonoides separan varias especies del género. Además, autores como Cantino *et al.* (1992) consideran este género uno de los más interesantes no sólo desde un punto de vista fitoquímico sino también fitogeográfico y taxonómico. Respecto a la morfología y la anatomía de las núculas, hay que mencionar el estudio micromorfológico realizado por Husain *et al.* (1990) en los géneros pertenecientes a la tribu *Saturejeae*, donde incluye especies de *Micromeria* y *Acinos*, así como el trabajo de Marin *et al.* (1998) sobre micromorfología, anatomía y contenido mucilaginoso de las núculas de algunas especies de *Micromeria*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El material se fijó en FAA durante un mínimo de 24 horas, y posteriormente se pasó a etanol al 70 % que actuó como líquido conservante hasta su análisis. Los testigos se encuentran en el Herbario de la Universidad de Sevilla (SEV). El estudio morfológico se realizó con núculas maduras, fijadas y sometidas a punto crítico. El material se montó en portas utilizando adhesivo de doble cara. Seguidamente se metalizó con oro-paladio y posteriormente se examinó con un microscopio electrónico de barrido (M.E.B.) Philips LX-30. Los datos sobre longitud y anchura se basan en un muestreo de 180 núculas por taxón. Para el estudio anatómico se utilizaron núculas en dis-

tinto grado de madurez, fijadas y deshidratadas mediante la serie de alcohol butílico terciario (Johansen 1940). A continuación, fueron incluidas en parafina y se cortaron a 9-12 µm de grosor. Una vez montadas las secciones, se tiñeron con safranina alcohólica al 1 % y fast-green alcohólico al 0,1 %, y se montaron de modo permanente para su posterior observación al microscopio óptico (M.O.) El dibujo del corte anatómico se ha realizado con ayuda de una cámara clara. El mucílago se estudió en núculas que se colocaron, durante un máximo de 48 horas, en cámara húmeda y a las que se les realizó el «Test del agua destilada» (Albuquerque & Andrade 1998). Las que presentaban mucílago fueron sometidas a una solución de fast-green (0,1%) en alcohol de 70° durante unos segundos, lo que tiñó ligeramente el mucílago y permitió medir el grosor del halo. Se midieron 25 núculas por taxón. También se tomaron muestras del mucílago, se montaron en un portaobjetos sobre el que se colocó un cubreobjetos previamente humedecido con una gota de agua destilada, y se analizaron las preparaciones con ayuda del M. O.

Para la terminología se ha seguido principalmente a Stearn (1992) y Font Quer (1953).

## RESULTADOS

### *Acinos alpinus* L. (Moench) subsp. *meridionalis* (Nyman) P. W. Ball

*Núculas* 1-1,5 x 0,4-0,8 mm, leñosas. Contorno obovado, trígono. Ápice redondeado y base aguda. Hilo blanquecino, localizado en la base de la cara ventral y en forma de V, donde aparecen depósitos esféricos de ceras. Color pardo a pardo-oscuro; brillante. Simetría dorsal-ventral, a veces ligeramente asimétricas en la base. Superficie lisa, con un nervio medio en la cara dorsal, formada por células más o menos poligonales, de paredes radiales no visibles y tangencial externa plegada radialmente, con estrías concéntricas, a veces separadas por estrías marcadas. Por toda la superficie suelen aparecer pequeñas papilas de abundancia y distribución variable (Fig. 1 A-D).

*Pericarpo* 72-88 µm de grosor. Epicarpo 12-20 µm, formado por una capa de células mucilaginosas de contorno más o menos elíptico, con paredes radiales engrosadas, intensamente teñidas y tangenciales más delgadas; cutícula de aproximadamente 2 µm de grosor. Mesocarpo de aproximadamente 20 µm, en el que se distinguen dos regiones: una de aproximadamente 15 µm, formada por 1-2 capas de células irregulares, de paredes delgadas, y otra de aproximadamente 5 µm constituida por una capa de células rectangulares, intensamente teñidas y de paredes delgadas. Capa en empalizada 35-40 µm, constituida por esclereidas alargadas radialmente, de paredes engrosadas y con un lumen central peque-

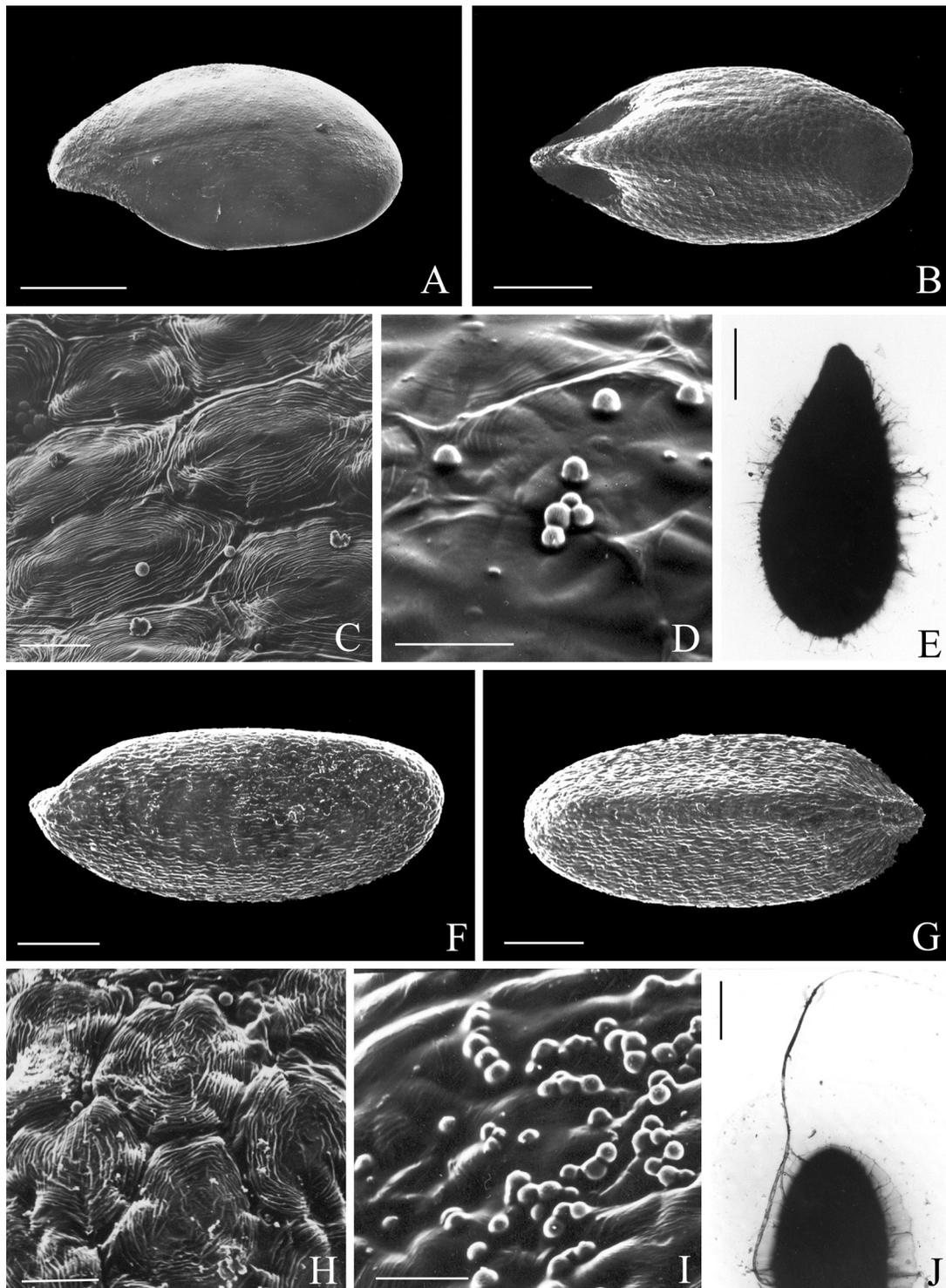


Figura 1.— Núculas de *Acinos* y *Micromeria*. A – E. *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*. F – H. *Micromeria graeca* subsp. *graeca*. A, F, contorno dorsal; B, G, contorno ventral; C, H, detalle de la superficie; D, I, papilas; E, J, detalle del mucilago. Escalas: 500 μm (A, B, E); 200 μm (F, G, J); 20 μm (C, D, H, I).

ño e irregular en el que suele observarse un cristal de 2-5  $\mu\text{m}$  de diámetro. Endocarpo 3-6  $\mu\text{m}$  de grosor, formado por una capa de células rectangulares con engrosamientos escalariformes (Fig. 2 A).

*Testa* de aproximadamente 5  $\mu\text{m}$  de grosor, formada por una capa de células más o menos isodiamétricas, intensamente teñidas, de paredes delgadas, siendo la tangencial externa ligeramente convexa (Fig. 2 A).

*Mucilago* continuo, a veces ausente en la base, transparente, consistente y homogéneo, formando un halo de 0,1-0,2 mm. Matriz mucilaginoso con estructuras superficiales a modo de espigas patentes, elementos discoidales, elementos peltados y hebras helicoidales (Fig. 1 E).

***Micromeria graeca* (L.) Benth. ex Reichenb. subsp. *graeca***

*Núculas* 0,6-0,9 x 0,2-0,5 mm, leñosas. Contorno estrechamente elíptico a oblongo, trígono. Ápice redondeado y base ligeramente apiculada. Hilo blanquecino, de contorno subtriangular, localizado en la base de la cara ventral, donde se observan depósitos esféricos de ceras. Color pardo; brillante. Simetría dorsiventral, aunque algo asimétricas en la base. Superficie marcadamente rugulada, formada por células irregulares con los márgenes más o menos ondulados, de paredes radiales no visibles, y tangencial externa plegada radialmente y con estrías concéntricas (Fig. 1 F-H). Por toda la superficie se observan papilas pequeñas, irregularmente distribuidas (Fig. 1 I).

*Pericarpo* 25-37  $\mu\text{m}$  de grosor. Epicarpo 12-15  $\mu\text{m}$ , formado por una capa de células mucilaginosas de gran tamaño, de isodiamétricas a rectangulares, con paredes radiales bastante engrosadas e intensamente teñidas y

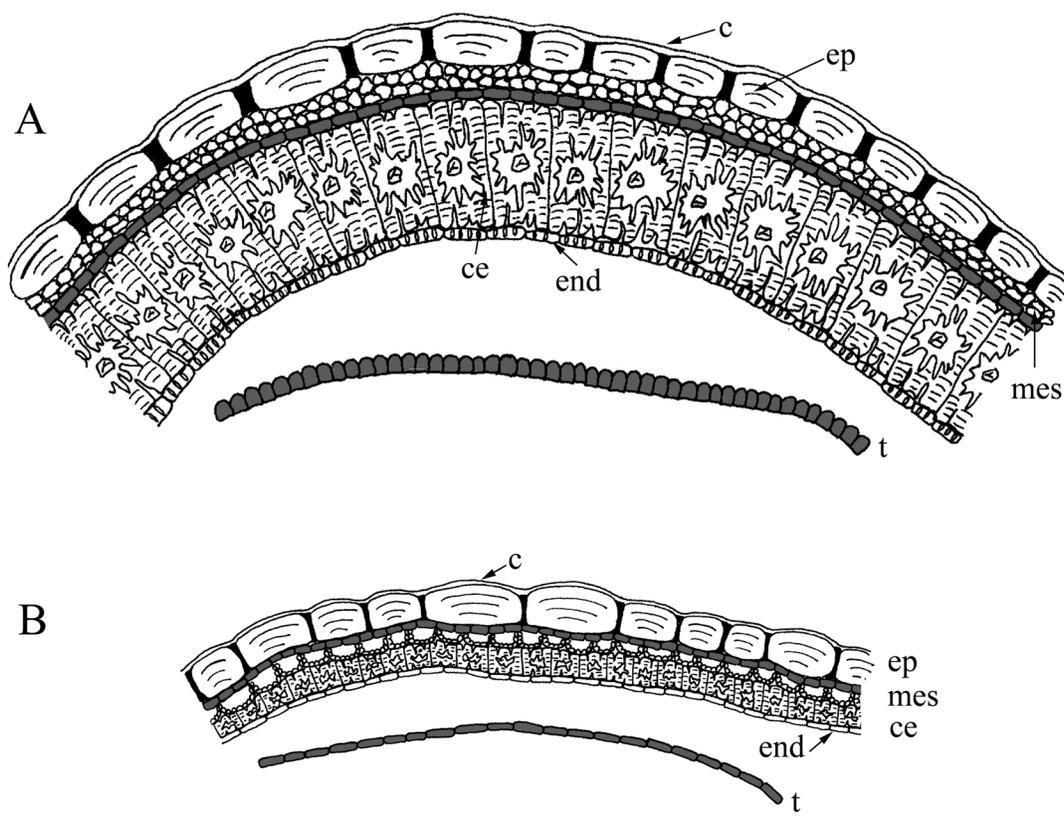


Figura 2.— Esquemas de la estructura anatómica del pericarpo. A. *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*. B. *Micromeria graeca* subsp. *graeca*. Escala: 100  $\mu\text{m}$ . Cutícula, c; epicarpo, ep; mesocarpo, mes; capa en empalizada, ce; endocarpo, end; testa, t.

tangenciales más delgadas; cutícula de aproximadamente 1 µm de grosor. Mesocarpo 4-8 µm, en el que se diferencian dos regiones: una externa de aproximadamente 1-3 µm, formada por una capa de células pequeñas más o menos rectangulares, intensamente teñidas y de paredes delgadas, y otra interna de 3-5 µm, formada por una capa de células algo mayores, más o menos rectangulares y con cristales sobre su pared tangencial interna. Capa en empalizada 6-10 µm, constituida por esclereidas ligeramente alargadas radialmente, de paredes engrosadas, con un lumen central irregularmente estrellado. Endocarpo 2-3 µm de grosor, constituido por una capa de células rectangulares de paredes delgadas (Fig. 2 B).

*Testa* 2-2,5 µm de grosor, formada por una capa de células rectangulares, intensamente teñidas, de paredes delgadas (Fig. 2 B).

*Mucílago* continuo, formando un halo transparente y muy consistente de 0,1-0,2 mm. Matriz mucilaginoso con espinas patentes, hebras helicoidales, hebras lineares de gran longitud y elementos discoidales (Fig. 1 J).

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos indican que las núculas de ambos taxones son claramente diferenciables, tanto a nivel morfológico como anatómico. De acuerdo con Wojciechowska (1966), los caracteres morfológicos observados ponen de manifiesto la semejanza entre las núculas de *A. alpinus* subsp. *meridionalis* y las de *A. hungaricus* observadas por Husain et al. (1990). Así, ambos taxones muestran núculas que no suelen superar 1,5 mm de longitud, glabras, lisas, normalmente con una coloración pardo-oscuro e hilo en forma de V. Por tanto, parece ser que los rasgos morfológicos de las núculas de los taxones estudiados en este género son bastante homogéneos.

No obstante, en la estructura del pericarpo de *Acinos* se han observado algunas diferencias, fundamentalmente en cuanto a la organización del mesocarpo. Así, mientras que en el material estudiado las núculas muestran dos regiones bien diferenciadas según la tinción y la morfología de las células, Wojciechowska (1966) destaca una sola región en el material examinado de Europa meridional, además de no subrayar la presencia de los engrosamientos escalariformes del endocarpo presentes en las poblaciones del suroeste de España.

Por otro lado, los caracteres carpológicos de *Micromeria*, de acuerdo con Wagner (1914), Wojciechowska

(1966), Husain et al. (1990) y Marin et al. (1998), además de permitir la diferenciación de este género de otros afines, son de gran interés para separar, al menos, grupos de especies. Así, los resultados obtenidos en el estudio micromorfológico de las núculas de *M. graeca* subsp. *graeca*, junto a los aportados por Husain et al. (1990) y Marin et al. (1998) para otras especies del género, revelan que éstas pueden ser identificadas considerando los caracteres examinados. Según estos autores, atendiendo a dichos caracteres se pueden separar dos grupos basados fundamentalmente en la ornamentación y en el indumento. El primer grupo, que coincide con la sect. *Pseudomelissa*, se caracteriza por presentar núculas con superficie lisa y algún tipo de indumento. Por otro lado, el segundo grupo, caracterizado por mostrar un patrón superficial de surcos o estrías bastante marcadas, incluirá a *M. graeca* subsp. *graeca* junto a otras como *M. juliana*, *M. cristata* o *M. parviflora*, todas pertenecientes a la sect. *Micromeria*. No obstante, hay que tener en cuenta que las especies del segundo grupo tienen núculas glabras, salvo *M. graeca* subsp. *graeca* a la que en el presente estudio se le han observado papilas.

Desde un punto de vista anatómico también parece observarse una delimitación bastante clara entre las especies incluidas en las secciones *Pseudomelissa* y *Micromeria*. Así, según Marin et al. (1998) las especies examinadas de la primera sección muestran una capa de esclereidas mayor o igual a 15 µm, mientras que en la segunda, el grosor de la capa de esclereidas es menor (< 10). Como cabría esperar, los resultados obtenidos para *M. graeca* subsp. *graeca* (sect. *Micromeria*) corresponden con los del segundo grupo manteniéndose, por tanto, la separación entre estas dos secciones.

Las diferencias entre ambas secciones son corroboradas tanto desde un punto de vista fitoquímico, basándose en el contenido en flavonoides y esencias (Tomas-Barberan et al. 1991, Morales 1991, Marin 1996), como cariológico, ya que la sect. *Pseudomelissa* tiende a tener un número básico  $x = 10$ , mientras que los taxones de la sect. *Micromeria* tienden a un número básico  $x = 15$  (Morales 1993). No obstante, atendiendo a otros caracteres como el polen no se observan estas diferencias, ya que todos los taxones estudiados presentan granos de polen hexacolpados con ornamentación reticulada (Morales 1991).

Referente a la producción de mucílago, en ambos taxones es similar, como ya observaron anteriormente Grubert (1974, 1981) y Ryding (1992). Según este últi-

mo autor, tanto *Acinos* como *Micromeria*, debido a que la cantidad de mucílago que producen no es muy abundante, podrían incluirse en el grupo de *Lamiaceae* que muestran una reacción mucilaginoso débil

En cuanto a la dispersión, y de acuerdo con Pijl (1982) y Bouman & Meeuse (1992), en ambos géneros, el tamaño pequeño y el peso ligero de las núculas permiten la dispersión anemócora (a veces incluso dentro del cáliz). No obstante, cuando éstas son humedecidas o hidratadas, la excreción de mucílago por parte de la núcula, puede asegurar la conservación de la población por atelecoria o bien favorecer la dispersión a larga distancia tras fijarse a cualquier tipo de estructura como el pelaje de los animales, la ropa, el calzado, etc., facilitando así la epizocoria (Grubert 1974).

#### APÉNDICE: MATERIAL ESTUDIADO

##### *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*

HS, **Cádiz**: Sierra de Grazalema, subida al Pico San Cristóbal, 26-II-96, *Martín Mosquero & Ocaña*, SEV 153650. Sierra de Grazalema, entre el Puerto de Las Palomas y Grazalema, 14-VIII-96, *Mar-*

*tín Mosquero & Ocaña*, SEV 153673. **Córdoba**: Entre Rute y Priego de Córdoba, Loma de las Chozas, 5-VIII-96, *Carmona & Martín Mosquero*, SEV 153662. Cabra, subida a la Ermita de la Virgen de La Sierra, 25-VI-97, *Martín Mosquero*, SEV 153902. Entre Priego de Córdoba y Rute, subida al Pico Bermejo, 30-VI-97, *Carmona & Martín Mosquero*, SEV 153911. Entre Carcabuey y Priego de Córdoba, cerca del Cortijo Los Villares, 11-VI-98, *Martín Mosquero & Salgueiro*, SEV 154014.

##### *Micromeria graeca* subsp. *graeca*

HS, **Cádiz**: Entre Coripe y Olvera, Peñón de Zaframagón, 10-VI-1996, *Martín Mosquero & Ocaña*, SEV 153395. Entre Coripe y Olvera, ruderal, 10-VI-1996, *Martín Mosquero & Ocaña*, SEV 153398. Bornos, cantera, 13-VI-1996, *Martín Mosquero & Ocaña*, SEV 153415. **Córdoba**: Cabra, subida a la Ermita de la Virgen de la Sierra, 25-VI-1996, *Martín Mosquero & Ocaña*, SEV 153494. **Sevilla**: Salida de Espera hacia Bornos, 13-VI-1996, *Martín Mosquero & Ocaña*, SEV 153411. Lora del Río, alrededores del Santuario de la Virgen de Setefilla, 3-VII-1996, *Martín Mosquero & Pastor*, SEV 153565.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Dña. A. Fernández (S.M.E.) la preparación de las muestras en punto crítico, y al Dpto. de Biología del Desarrollo de la Facultad de Medicina de Sevilla las facilidades prestadas para el uso del microtomo de parafina y la cámara de vacío.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALBURQUERQUE, U. P. & ANDRADE, L. C. 1998. El género *Ocimum* L. (*Lamiaceae*) en el nordeste del Brasil. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56: 43-64.
- BALL, P. W. & GETLIFE, F. 1972. *Acinos*. En T. G. Tutin et al. (Eds.), *Flora Europaea*, 3: 65-66. Cambridge University Press. Cambridge.
- BENTHAM, G. 1829. *Micromeria*. *Bot. Reg.* 15: 282.
- BOUMAN, F. & MEEUSE, A. D. J. 1992. Dispersal in *Labiatae*. En R. M. Harley & T. Reynolds (Eds.), *Advances in Labiatae Science*: 193-202. Royal Botanic Gardens. Kew.
- BRIQUET, J. 1891-1895. *Les Labiées des Alpes maritimes, part. 1-3*. Genève & Bâle.
- BRIQUET, J. 1895-1897. *Labiatae*. En A. Engler & K. Prantl (Eds.), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 4(3a): 183-375. W. Engelmann. Leipzig.
- CANTINO, P. D.; HARLEY, R. M. & S. J. WAGSTAFF 1992. Genera of *Labiatae*: status and classification. En R. M. Harley & T. Reynolds (Eds.), *Advances in Labiatae Science*: 511-522. Royal Botanic Gardens. Kew.
- CHATER, O. A. & GUINEA, E. 1972. *Micromeria*. En T. G. Tutin et al. (Eds.), *Flora Europaea*, 3: 167-170. Cambridge University Press. Cambridge.
- FONT-QUER, P. 1953. *Diccionario de Botanica*. Labor. Barcelona.
- GREUTER, W.; BURDET, H. M. & LONG, G. (Eds.) 1986. *Med-Checklist* 3. Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève.
- GRUBERT, M. 1974. Studies on the distribution of myxospermy among seeds and fruits of *Angiospermae* and its ecological importance. *Acta Biol. Venez.* 8: 315-551.
- GRUBERT, M. 1981. *Mucilage or gum in seeds and fruits of angiosperms*. Minerva Publikation. München.
- HEYWOOD, V. H. & RICHARDSON, I. B. K. 1972. *Lamiaceae*. En T. G. Tutin et al. (Eds.), *Flora Europaea*, 3. Cambridge University Press. Cambridge.
- HUSAIN, S. Z.; MARIN, P. D.; SILIĆ, C.; QAISER, M. & PETKOVIĆ, B. 1990. A micromorphological study of some representative genera in the tribe *Saturejeae* (*Lamiaceae*). *Bot. J. Linn. Soc.* 103: 59-80.
- JOHANSEN, D. A. 1940. *Plant microtechnique*. MacGraw-Hill Book Company. New York.
- JUSSIEU, DE A. L. 1779. *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita, juxta methodum in horto regio parisiensi exaratum*. Paris.
- KOKKALOU, E. & KAPETANIDIS, I. 1988. Flavonoides et acides phénoliques de *Salvia horminum* L. (*Lamiaceae*). *Pharm. Acta Helv.* 63 (3): 90-92.
- LAMARCK, J. B. 1806. *Encyclopédie méthodique. Botanique*. 7. Paris
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. 1982. *Conspectus Saturejarum Ibericarum*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38: 361-415.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. & BAYER, E. 1988. El género *Ziziphora* L. (*Labiatae*) en el Mediterráneo Occidental y sus relaciones con *Acinos* Miller. ¿Parentesco o Convergencia?. *Lagascalia* 15 (extra): 49-66.

- MARIN, P. D. 1996. A chemotaxonomic study of vacuolar flavonoids from some Balkan *Micromeria* Benth. species (*Lamiaceae*). *Arch. Biol. Sci. Belgrade* 48: 49-54.
- MARIN, P. D.; DULETIĆ, S.; RISTIĆ, M. & JANACKOVIĆ, P. 1998. Micromorphology, anatomy and mixocarpy of nutlets of selected *Micromeria* species (*Lamiaceae*). En I. Tsekos & M. Moustakas (Eds.), *Progress in Botanical Research: Proceedings of the first Balcan Botanical Congress*: 85-88. Dordrecht. Kluner.
- MARIN, P. D.; SAJDL, V.; KAPOR, S.; TATIĆ, B. & PETKOVIĆ, B. 1991. Fatty acids of the *Saturejoideae*, *Ajugoideae* and *Scutellarioideae* (*Lamiaceae*). *Phytochemistry* 30: 2979-2982.
- MELCHIOR, H. 1964. *Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien*, 2. Berlin.
- MILLER, P. 1754. *The Gardeners Dictionary*, 4th ed. London
- MOENCH, C. 1794. *Methodus Planta Horti botanici et Agri marburgensis a Staminum Situ describendi*. Marburgi Cattorum.
- MORALES, R. 1991. El género *Micromeria* Benth (Labiatae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48: 131-156.
- MORALES, R. 1993. Sinopsis y distribución del género *Micromeria* Benth. *Bot. Complut.* 18: 157-168.
- PÉREZ DE PAZ, P. 1978. Revisión del género *Micromeria* Benth (Lamiaceae-Stachyoideae) en la región macaronésica. *Monogr. Inst. Estud. Canarias* 16: 1-338.
- PERSOON, C. H. 1805-1807. *Synopsis Plantarum*. Paris & Tuebingae.
- PIJL, L. VAN DER 1982. *Principles of Dispersal in Higher Plants*. Springer-Verlag, Berlín.
- RYDING, O. 1992. The distribution and evolution of myxocarpy in *Lamiaceae*. En R. M. Harley & T. Reynolds (Eds.), *Advances in Labiatae Science*: 85-96. Royal Botanic Gardens. Kew.
- STEARNS, W. T. 1992. *Botanical Latin*. David & Charles Book. Newton Abbott. London.
- TOMAS-BARBERAN, F. A.; GIL, M. I.; MARIN, P. D. & TOMAS-LORENTE, F. 1991. Flavonoids from some Yugoslavian *Micromeria* species: chemotaxonomical aspects. *Biochem. Syst. Ecol.* 19: 697-698.
- ÜBERA, J. L. 1987. *Micromeria*. En B. Valdés et al. (Eds.), *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 2. Ketres. Barcelona.
- VALDÉS, B. 1987. *Lamiaceae*. En B. Valdés et al. (Eds.), *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 2. Ketres. Barcelona.
- WAGNER, S. 1914. *Contribution à l'étude anatomique du fruit des Labiées*. Thèse. Université de Paris.
- WILLIS, J. C. 1966. *A dictionary of the flowering plants and Ferns*. Cambridge University Press. Cambridge.
- WILLEMSE, R. H. 1991. New combinations and names for Macaronesian *Satureja* taxa (*Labiatae*). *Willdenowia* 21: 81-85.
- WOJCIECHOWSKA, B. 1966. Morphology and anatomy of fruit and seeds in the family *Labiatae* with particular respect to medicinal species. *Monogr. Bot.* 21: 3-44.