

ESTUDIO MORFOLÓGICO Y ANATÓMICO EN NÚCULAS DE *NEPETA* L. (*LAMIACEAE*) DEL SUROESTE DE ESPAÑA

M^a Angeles MARTÍN MOSQUERO, Rocío JUAN y Julio PASTOR

RESUMEN. *Estudio morfológico y anatómico en núculas de Nepeta L. (Lamiaceae) del suroeste de España.* Se describe la micromorfología y la anatomía de las núculas en las cinco especies de *Nepeta* L. presentes en el suroeste de España: *N. cataria* L., *N. amethystina* var. *anticaria* Ladero & Rivas Goday, *N. multibracteata* Desf., *N. tuberosa* L. subsp. *tuberosa* y *N. apuleii* Ucria, tanto al microscopio óptico (M.O.) como al microscopio electrónico de barrido (M.E.B.). Los resultados han permitido diferenciar tres tipos estructurales atendiendo básicamente a la ornamentación de la núcula. Además, los caracteres anatómicos han permitido delimitar los taxones estudiados fundamentalmente a nivel del epicarpo, mesocarpo y capa en empalizada. La excreción de mucílago en las núculas de *N. amethystina* var. *anticaria* ha permitido diferenciar claramente este taxón. Así mismo, atendiendo a los caracteres carpológicos estudiados, se propone una clave para diferenciar los citados taxones.

Palabras clave. Núcula, morfología, anatomía, mucílago, *Nepeta*, *Lamioideae*.

ABSTRACT. *Morphological and anatomical studies on nutlets of Nepeta L. (Lamiaceae) from South-West Spain.* The micromorphology and anatomy of nutlets of the five *Nepeta* L. species from South-West Spain: *N. cataria* L., *N. amethystina* var. *anticaria* Ladero & Rivas Goday, *N. multibracteata* Desf., *N. tuberosa* L. subsp. *tuberosa* and *N. apuleii* Ucria, are described with light and scanning electron microscopy. The results have showed the possibility to differentiate three structural nutlet types basically attending of nutlet ornamentation. Anatomical characters have allowed distinguish the examined taxa using epicarp, mesocarp and sclerenchymatic cell layer characters. The mucilage secretion of *N. amethystina* var. *anticaria* nutlet has allowed easily define this taxon. Also, a key to differentiate the five taxa using carpological characters is provided.

Key words. Nutlet, morphology, anatomy, mucilage, *Nepeta*, *Lamioideae*.

INTRODUCCIÓN

El género *Nepeta* L., de distribución fundamentalmente asiática (Willis, 1966), presenta su centro de evolución en esta zona, concentrando casi el 40% de las especies. Aunque Cantino (1992) lo incluye en la

subfamilia *Nepetoideae*, tribu *Mentha*, más recientemente Budantsev & Lobova (1997) siguiendo a autores clásicos (Bentham, 1876; Briquet, 1895 - 1897; Wunderlich, 1967) lo incluyen en la subfamilia *Lamioideae* (tribu *Nepeteae*) caracterizada por presentar los estambres posteriores de mayor longitud que

los anteriores.

De los taxones reconocidos en la Península Ibérica (Ubera & Valdés, 1983), se estudian cinco presentes en el Suroeste de España: *N. cataria* y *N. amethystina* var. *anticaria* de la sección *Nepeta* y *N. tuberosa* subsp. *tuberosa*, *N. multibracteata* y *N. apuleii* de la sección *Subinterruptae* (Benth.) Ubera & Valdés.

De entre las especies estudiadas, *N. tuberosa* subsp. *tuberosa* es el taxón más ampliamente distribuido, encontrándose de forma ruderal en suelos básicos de todo el área de estudio, mientras que el resto de taxones presentan hábitats más restringidos.

Este género ha sido ampliamente estudiado desde un punto de vista taxonómico, como muestra el trabajo de Hedge (1962) sobre el complejo de *N. fissa* Benth., la revisión de Ubera & Valdés (1983) en las especies ibéricas del género, y la de Negrín Sosa & La Serna Ramos (1985) en la Macaronesia, o los trabajos de Budantsev (1991a, b, 1992a, b, c, d, 1993a, b) sobre distintos géneros y secciones de la tribu *Nepeteae*.

Respecto a las núculas, comentar los trabajos clásicos sobre *Lamiaceae* de Wagner (1914), Fabre & Nicoli (1965) y Wojciechowska (1966), que incluyen algunas especies de *Nepeta* de las que sólo están presentes en el área de estudio *N. cataria* y *N. tuberosa*. Otros autores también han mostrado interés por la carpología del género pudiéndose destacar los trabajos de Budantsev (1993c, d) y Budantsev & Lobova (1997) en la tribu *Nepeteae* y el de Ubera (1981a) en la mayoría de las especies ibéricas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las núculas se fijaron en FAA durante un mínimo de 24 horas, pasándolo seguidamente a etanol de 70% que actuó de líquido conservante hasta que fue analizado. Los testigos se encuentran depositados en el

Servicio General de Herbario de la Universidad de Sevilla (SEV) (ver Anexo).

El estudio morfológico se llevó a cabo en núculas maduras, fijadas y sometidas a punto crítico. Dicho material se montó en portas utilizando adhesivo de doble cara. A continuación se metalizó con oro-paladio y posteriormente se examinó con un microscopio electrónico de barrido (M.E.B.) Philips LX-30. Los datos de longitud y anchura están basados en el muestreo de 40- 240 núculas por taxón.

En el estudio anatómico se han utilizado núculas en distinto estado de madurez, fijadas y deshidratadas mediante la serie de alcohol butílico terciario (Johansen, 1940). Posteriormente, se incluyeron en parafina y se cortaron a 9-12 mm de grosor. Una vez montadas las secciones, se tiñeron con safranina alcohólica al 1% y fast-green alcohólico al 0.1%. Estas preparaciones se montaron de modo permanente para su posterior observación al M.O. Los dibujos de los cortes anatómicos se realizaron con ayuda de una cámara clara.

Para la terminología se ha seguido fundamentalmente a Font Quer (1993) y Stearn (1992).

Para detectar la presencia de mucílago, las núculas se colocaron durante un máximo de 48 horas en cámaras húmedas y se les realizó el «Test del agua destilada» (Albuquerque & Andrade, 1998). Aquellas en las que se detectó la presencia de mucílago se pasaron a una solución de fast-green (0.1%) en alcohol de 70° durante unos segundos, que tiñó ligeramente el mucílago y permitió realizar las medidas del grosor del halo. Estos datos están basados en un muestreo de 25 núculas por taxón. Al mismo tiempo, utilizando una cuchilla y una lanceta se tomaron muestras de mucílago y se montaron en portaobjetos limpios, sobre las que se colocó un cubreobjetos previamente humedecido con una gota de agua destilada. Los elementos del mucílago en estas preparaciones fueron analizados con ayuda del M.O. y descritos según su forma.

RESULTADOS

Las núculas maduras de los cinco taxones estudiados muestran una gran variabilidad en cuanto al tamaño (0.9 - 2.6 x 0.4 - 1.6 mm). Son leñosas, y en general de contorno elíptico u oblongo y ligeramente trígono, aunque en *N. apuleii* el contorno puede ser obovado. El ápice y la base suelen ser redondeados o subtruncados. El hilo, de morfología más o menos reniforme y aspecto esponjoso, suele ocupar de 1/3 a 1/4 de la cara ventral de la núcula, presentando con frecuencia depósitos esféricos de ceras. Las núculas tienen simetría dorsiventral y generalmente son de color negro o pardo-oscuro. Su superficie puede ser lisa, coliculada o tuberculada, estando frecuentemente constituida por células poligonales de paredes radiales no visibles a más o menos superficiales, con un surco en su unión, y paredes tangenciales externas generalmente estriadas. En todos los taxones examinados, salvo en *N. apuleii*, se ha observado un indumento, irregularmente distribuido o bien restringido al ápice, constituido por pelos eglandulares bicelulares cuyo tamaño oscila entre 10 - 35 μm .

En el pericarpo siempre se han diferenciado epicarpo (epi), mesocarpo (mes), capa en empalizada (c.e.) y endocarpo (end) (fig. 1). El epicarpo generalmente está constituido por una capa de células parenquimáticas isodiamétricas, rectangulares o alargadas radialmente, intensamente teñidas y de paredes delgadas, aunque en *N. amethystina* var. *anticaria* también pueden observarse células mucilaginosas (c.m.). El mesocarpo normalmente está formado por una capa de células de isodiamétricas a rectangulares y de paredes delgadas, salvo en *N. amethystina* var. *anticaria* que puede presentar hasta tres capas. La capa en empalizada está formada por esclereidas alargadas radialmente, en cuyo lumen pueden o no observarse un número variable de cristales.

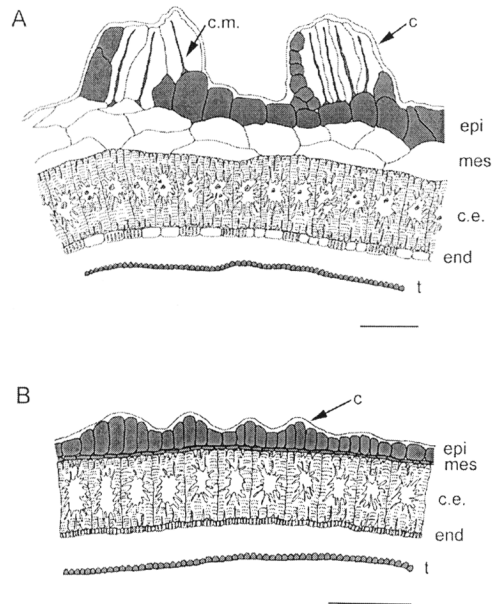


Figura 1. Esquema de la sección del pericarpo. A: *N. amethystina* var. *anticaria*. B: *N. apuleii*. Cutícula: C; epicarpo: epi; mesocarpo: mes; capa en empalizada: c. e.; endocarpo: end; testa: t; célula mucilaginosa: c. m. Escalas: 50 μm . Drawings of section of pericarp. A: *N. amethystina* var. *anticaria*. B: *N. apuleii*. Cuticle: C; epicarp: epi; mesocarp: mes; esclerenchymatic cell layer: c. e.; endocarp: end; seed coat: t; mucilaginous cell: c. m. Scale bars: 50 μm

El endocarpo está constituido por una capa de células de rectangulares a isodiamétricas de paredes delgadas, algunas de las cuales presentan engrosamientos escalariformes.

La testa es bastante similar en los cinco taxones analizados, ya que está constituida por una capa de células más o menos isodiamétricas y de paredes delgadas que pueden presentar la pared tangencial externa cóncava o convexa. Las características generales de las núculas de los cinco taxones estudiados se pueden ver en la tabla 1.

Las observaciones realizadas han permitido diferenciar los siguientes tipos

estructurales basados fundamentalmente en la ornamentación de la núcula:

Tipo I

Núculas de 1.2-1.6 x 0.7-1.0 mm, sin mucílago. Superficie lisa con leves rugas longitudinales, a veces con pequeños colículos apicales. Normalmente, en la región apical se observan pelos eglandulares bicelulares de 15-20 μm de longitud, irregularmente dispuestos y que pueden extenderse hacia la mitad de la cara ventral. Las esclereidas de la capa en empalizada tienen un lumen central irregular, alargado radialmente, donde con frecuencia se observa un cristal de 2-7 μm de diámetro (fig. 2 a-e).

Entre los taxones examinados únicamente *N. cataria* tiene este tipo de núculas.

Tipo II

Núculas de 0.9-1.4 x 0.4-0.8 mm, sin mucílago. Superficie coliculada, a veces con pequeños tubérculos en el ápice. Ocasionalmente, en la región apical, se observan pelos eglandulares bicelulares de 15-25 μm de longitud, irregularmente dispuestos. Las esclereidas de la capa en empalizada tienen el lumen irregularmente estrellado, donde se observan uno o varios cristales de 1-2 μm de diámetro (fig. 2 f-l).

Sólo uno de los taxones estudiados se incluye en este Tipo: *N. tuberosa* subsp. *tuberosa*.

Tipo III

Núculas de 1.1-2.6 x 0.7-1.6 mm, con o sin mucílago. Superficie tuberculada, siendo los tubérculos más pronunciados en la región apical. Las esclereidas de la capa en empalizada, tienen el lumen irregularmente estrellado carente de cristal o bien con uno o varios cristales de 1-7 μm de diámetro.

En este tipo se incluyen *N. amethystina* var. *anticaria*, *N. multibracteata* y *N. apuleii*. No obstante, atendiendo a la presencia/ausencia

de mucílago, y a la forma y diámetro de los tubérculos, se pueden diferenciar dos subtipos. El subtipo III_A, que únicamente incluye a *N. amethystina* var. *anticaria*, se caracteriza por presentar mucílago, y los tubérculos son truncados, de aproximadamente 100 μm de diámetro, densamente dispuestos. El mucílago de este taxón es transparente, poco consistente y homogéneo. El grosor de su halo es de 0.1 - 0.3 mm y en su matriz se observan espinas patentes, hebras helicoidales y elementos peltados (fig. 3 a-h). Por otro lado, el subtipo III_B, que incluye las restantes especies, carece de mucílago, y presenta tubérculos redondeados de menor tamaño (50 μm de diámetro), que se disponen densamente en *N. multibracteata* y laxamente en *N. apuleii* (fig. 3 i-u).

Clave de núculas

1. Núculas lisas o coliculadas 2
- 1'. Núculas claramente tuberculadas 3
2. Núculas claramente coliculadas, a veces con pequeños tubérculos apicales. Pericarpo de hasta 65 μm de grosor. Lumen de las esclereidas irregularmente estrellado *N. tuberosa* subsp. *tuberosa*
- 2'. Núculas lisas, a veces con pequeños colículos apicales. Pericarpo ≥ 80 μm de grosor. Lumen de las esclereidas alargado radialmente *N. cataria*
3. Núculas ≥ 2 mm, con mucílago. Tubérculos de casi 100 μm de diámetro. Capa en empalizada ≥ 60 μm de grosor. Mesocarpo ≥ 20 μm , con células no teñidas *N. amethystina* var. *anticaria*
- 3'. Núculas ≤ 1.6 mm, sin mucílago. Tubérculos de aproximadamente 50 μm de diámetro. Capa en empalizada ≤ 55 μm de grosor. Mesocarpo < 10 μm , con células intensamente teñidas 4
4. Tubérculos laxamente dispuestos. Hilo ocupando casi 1/3 de la cara ventral. Lumen de las esclereidas sin cristales. Núculas glabras *N. apuleii*
- 4'. Tubérculos densamente dispuestos. Hilo ocupando aproximadamente 1/4 de la cara ventral. Lumen de las esclereidas con cristales. Núculas generalmente con indumento apical ... *N. multibracteata*

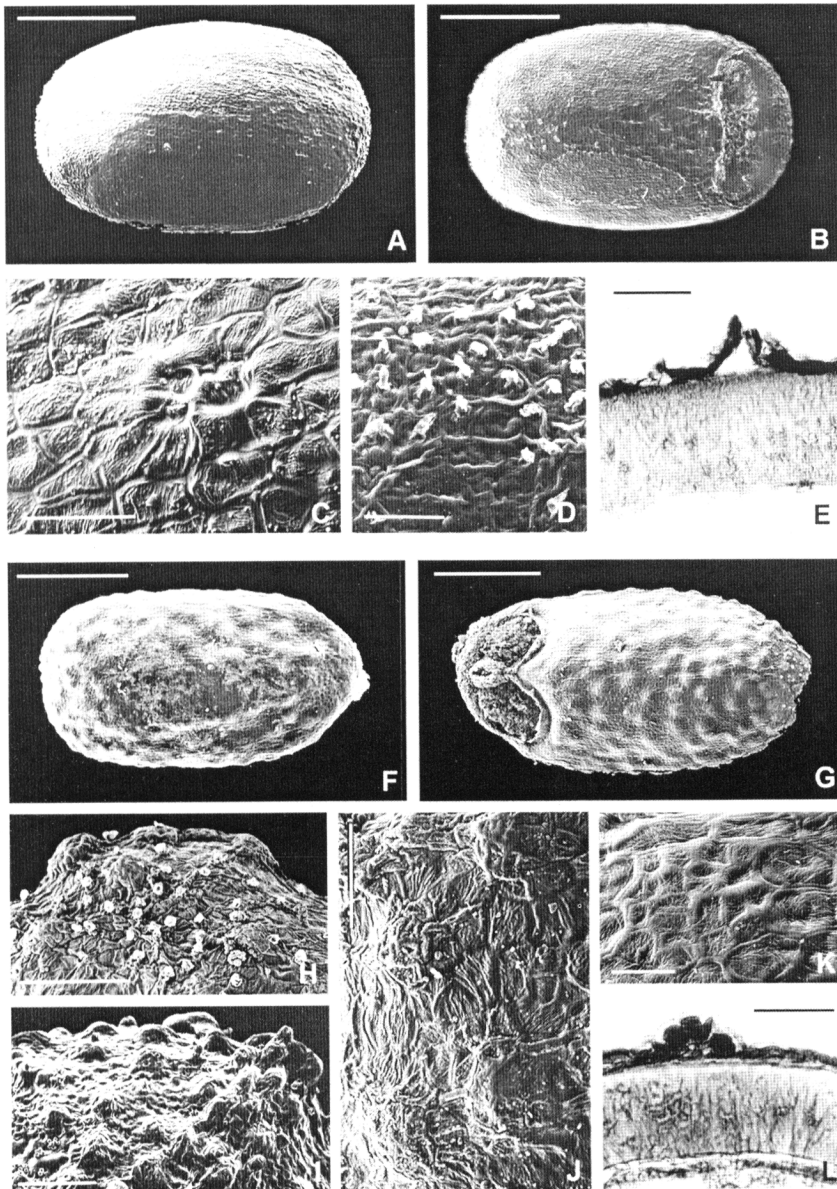


Figura 2. Núculas de *Nepeta*. A – E, Tipo I: *N. cataria*. F – L, Tipo II: *N. tuberosa* subsp. *tuberosa*. Contorno dorsal: A, F; contorno ventral: B, G; detalles de la superficie: C, D, H – K; sección del pericarpio: E, L. Escalas: 20 μ m (K, L); 50 μ m (C, D, E, J); 200 μ m (N, I); 500 μ m (A, B, F, G). *Nepeta's nutlets*. A – E, Type I: *N. cataria*. F – L, Type II: *N. tuberosa* subsp. *tuberosa*. Dorsal face: A, F; ventral face: B, G; details of surface: C, D, H – K; section of pericarp: E, L. Scale bars: 20 μ m (K, L); 50 μ m (C, D, E, J); 200 μ m (N, I); 500 μ m (A, B, F, G).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten diferenciar los taxones presentes en el área de estudio. De acuerdo con Wagner (1914), Wojciechowska (1966) y Ubera (1981a), la mayoría de las especies presentan núculas tuberculadas. Según Budantsev & Lobova (1997), la presencia de una superficie lisa o tuberculada se relaciona con la distribución del género, presentándose la mayoría de los taxones con núculas lisas hacia el este y los de superficie coliculada a tuberculada hacia el oeste.

De los tres tipos propuestos atendiendo básicamente a la ornamentación de las núculas, el I y II incluyen a *N. cataria* y *N. tuberosa* subsp. *tuberosa*, respectivamente, y el resto se incluye en el tipo III. Con anterioridad, Budantsev (1993c) y Budantsev & Lobova (1997) establecieron en *Nepeta* dos grupos atendiendo a la ornamentación de la núcula. Uno integrado por especies con núculas lisas, coincidiendo con el tipo I, en el que además de *N. cataria* incluyen especies pertenecientes a otras secciones como *N. sibirica* Aschers. o *N. formosa* Kudrj. (sección *Macronepeta* Benth.), *N. fordii* Hemsl. (sección *Appendiculatae* Wu & Hsuan), *N. longibracteata* Benth. (sección *Glechomanthe* Pojark), *N. nervosa* Royle o *N. crispa* Willd. (sección *Spicatae* Benth.), o *N. bracteata* Benth. y *N. petraea* Benth. (sección *Micronepeta* (Boiss.) Rech.). Y el otro representado por especies con núculas ornamentadas con tubérculos, verrugas o espinas. En este grupo que coincide con los tipos II y III, además de incluirse especies de la sección *Nepeta* (*N. amethystina* s. l. y *N. tuberosa* s. l.), también se consideran otras pertenecientes a las secciones *Micranthae* (Boiss.) Pojark., *Setanepeta* Budantsev o *Schizonepeta* Benth.

Respecto al indumento, se han observado pelos glandulares, con un número variable de células, en todos los taxones estudiados salvo

en *N. apuleii*. Wagner (1914), Budantsev (1993d) y Budantsev & Lobova (1997) en otros géneros de la tribu *Nepeteae* como *Lophanthus*, *Agastache* y *Meehania*, y Wojciechowska (1966) en *N. nuda* L. y *N. camphorata* Boiss. & Heldr., también indican la presencia de pelos glandulares. Los pelos glandulares son menos frecuentes en el género habiendo sido observados únicamente en *N. teydeae* Webb & Berth. endémica de la región Macaronésica (Negrín Sosa & La Serna Ramos, 1985). No obstante, la presencia de pelos puede variar dentro de una especie, así Ubera (1981a) encuentra en *N. nepetella* L. dos grupos de poblaciones, uno con núculas glabras y otro con pelos. Anteriormente Wagner (1914) y Fabre & Nicoli (1965) no habían observado pelos en las núculas de *Nepeta*.

Desde un punto de vista anatómico, el epicarpo es la región con mayor variabilidad entre los taxones estudiados, reflejándose esto en la formación de distintos accidentes superficiales. Entre las especies con tubérculos, y de acuerdo con Ryding (1995) y Budantsev & Lobova (1997), se pueden diferenciar por un lado las que presentan células mucilaginosas en la parte central de los tubérculos, como ocurre en *N. amethystina* var. *anticaria* o en algunas especies de *Drepanocaryum* o *Lophanthus*; y por otro las que carecen de dichas células, como *N. multibracteata* y *N. apuleii*. Según Ryding (1995) se observa una tendencia evolutiva hacia la pérdida de células mucilaginosas.

Respecto al mesocarpo, de acuerdo con Wagner (1914), Wojciechowska (1966), Makapova (1967) y Budantsev & Lobova (1997), aunque lo normal es que presenten al menos una capa de células pequeñas, rectangulares e intensamente teñidas, *N. amethystina* var. *anticaria* constituye una excepción ya que presenta un número variable de capas, con células de mayor tamaño, irregulares y sin teñir.

En el caso de la capa en empalizada, según

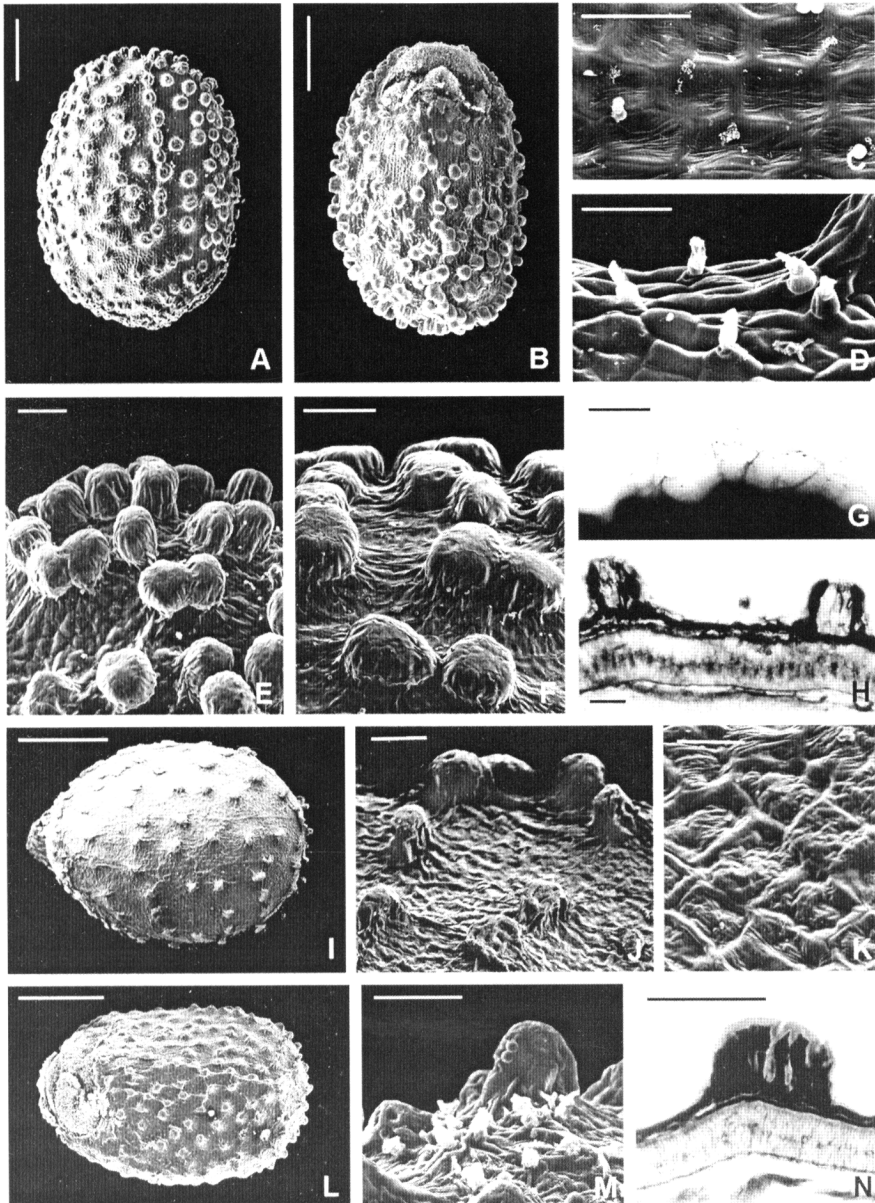


Figura 3. Núculas de *Nepeta*. A – H, Subtipo III_A; *N. amethystina* var. *anticaria*. I – N, Subtipo III_B; *N. apuleii*; L – N, *N. multibracteata*. Contorno dorsal: A, I; contorno ventral: B – L; detalles de la superficie: C – F, J, K, M; detalle del mucílago: G; sección del pericarpio: H, N. Escalas: 20 μ m (K); 50 μ m (C, D, H, J, M, N); 100 μ m (E, F); 200 μ m (G); 500 μ m (A, B, I, L). *Nepeta's nutlets*. A – H, Subtype III_A; *N. amethystina* var. *anticaria*. I – N, Subtype III_B; I – K, *N. apuleii*; L – N, *N. multibracteata*. Dorsal face: A, I; ventral face: B – L; details of surface: C – F, J, K, M; details of mucilage: G; section of pericarp: H, N. Scale bars: 20 μ m (K); 50 μ m (C, D, H, J, M, N); 100 μ m (E, F); 200 μ m (G); 500 μ m (A, B, I, L).

Budantsev & Lobova (1997) parece existir una relación entre núculas lisas/lumen pequeño y núculas tuberculadas/lúmenes grandes y alargados; no obstante, de acuerdo con Wojciechowska (1966), *N. cataria* presenta esclereidas con lumen alargado radialmente a pesar de sus núculas lisas. La presencia de cristales en el lumen, que es común en la mayoría de los taxones (Wagner, 1914; Wojciechowska, 1966; Ryding, 1995 y Budantsev & Lobova, 1997), no se ha observado en *N. apuleii*.

En cuanto al mucílago no parece ser un carácter muy común en *Nepeta*, ya que Grubert (1974, 1981) sólo destaca su presencia en cinco especies, y Budantsev & Lobova (1997) en cuatro de las 92 especies analizadas en su trabajo. En el área de estudio y de acuerdo con estos autores, *N. amethystina* s. l. es la única que presenta células mucilaginosas, localizadas en los tubérculos, aunque de acuerdo con Hedge (1962) no parece existir una correlación entre la ornamentación de la núcula y la presencia o ausencia de mucílago. Por otra parte, Budantsev & Lobova (1997) establecen una correlación entre la presencia de mucílago y el lumen estrellado de las esclereidas, que no se ha observado en la mayoría de las especies aquí estudiadas salvo en *N. amethystina* var. *anticaria*.

Por los resultados obtenidos, se observa que las dos secciones representadas en el área de estudio tienen cierta variabilidad, ya que la sección *Nepeta* incluye los tipos I y III_A, y la sección *Subinterruptae* los tipos II y III_B. Según Ubera (1983), la sección *Nepeta* está bien definida desde un punto de vista cariológico, presentando un número básico secundario $x = 17$ que probablemente se originó de $x = 18$ por aneuploidía; en cambio la sección *Subinterruptae* presenta un número básico $x = 9$, al igual que las secciones *Oxynepeta* Benth. y *Orthonepeta* Benth. Si se consideran datos palinológicos (Ubera, 1981b) la sección *Subinterruptae* se caracteriza por un

supraretículo bien marcado, mientras que en la sección *Nepeta* es variable.

Teniendo en cuenta exclusivamente los caracteres anatómicos aquí analizados, se pueden diferenciar claramente las dos secciones: así, la sección *Nepeta* presenta capa en empalizada $\geq 60 \mu\text{m}$ y cristales de hasta $7 \mu\text{m}$ de diámetro, mientras que la sección *Subinterruptae* tiene la capa en empalizada $\leq 55 \mu\text{m}$ y cristales, cuando están presentes, de hasta $2 \mu\text{m}$ de diámetro.

En el caso de la sección *Nepeta*, y de acuerdo con Ubera (1981a, b) y Budantsev & Lobova (1997), hay que indicar que *N. cataria*, con núculas lisas y polen con retículo poco marcado, es muy diferente a las restantes especies de la sección, lo que apoyaría la propuesta de Pojarkova (1967, sec., Budantsev & Lobova, 1997) de establecer una subsección dentro de la sección *Nepeta* que incluiría a *N. cataria*.

Por último, en cuanto a la dispersión, la mayoría de las especies de *Nepeta* suelen comportarse como balistas pasivos (Bouman & Meeuse, 1992), aunque en *N. amethystina* var. *anticaria* el mucílago excretado por las núculas podría actuar como sistema de fijación al igual que observaron Hutchings & Price (1999) en *N. glechoma* Benth.

ANEXO

Material estudiado

Nepeta cataria L.

SEVILLA: Entre Cazalla de la Sierra y San Nicolás del Puerto, junto a la ribera del Huéznar, 19.VIII.1997, Martín Mosquero (SEV 149256). Entre la Estación de Cazalla de la Sierra y Constantina, junto a la ribera del Huéznar, 19.IX.1997, Martín Mosquero y Santa-Bárbara (SEV 149412).

N. amethystina var. *anticaria* Ladero & Rivas Goday
MÁLAGA: Antequera, camino de subida al

Sección	Nepeta			Subinterruptae		
	<i>N. cataria</i>	<i>N. amethystina</i> var. <i>anticaria</i>	<i>N. multibracteata</i>	<i>N. tuberosa</i> subsp. <i>tuberosa</i>	<i>N. apuleii</i>	
Tipo estructural	I	III ^A	III ^B	II	III ^B	
Tamaño núcula (mm)	1.2 - 1.6 x 0.7 - 1	2 - 2.6 x 1.2 - 1.6	1.1 - 1.5 x 0.7 - 1	0.9 - 1.4 x 0.4 - 0.8	1.4 - 1.6 x 1 - 1.1	
Localización hilo	< 1/4 de la cara ventral	< 1/4 de la cara ventral	c. 1/4 de la cara ventral	c. 1/4 de la cara ventral	c. 1/3 de la cara ventral	
Superficie núcula	Lisa	Tuberculada	Tuberculada	Coliculada	Tuberculada	
P.t.e. de las células superficiales	estriada	estriada	estriada	estriada o rugulada	estriada	
Tamaño pelos (µm)	15 - 20	25 - 35	10 - 20	15 - 25	ausentes	
Localización pelos	apical	irregular	irregular	irregular	-	
Grosor pericarpo (µm)	80 - 121	103 - 225	35 - 110	35 - 65	60 - 90	
Grosor cutícula (µm)	1 - 3	1 - 2	c. 1	2 - 3	c. 1	
Grosor epicarpo (µm)	10 - 15	20 - 90	5 - 55	5 - 20	10 - 25	
Grosor mesocarpo (µm)	2 - 5	20 - 45	2 - 5	2 - 5	2 - 5	
Grosor capa en empalizada (µm)	65 - 90	60 - 80	20 - 45	25 - 35	45 - 55	
Diámetro cristales (µm)	2 - 7	2 - 7	1 - 2	1 - 2	-	
Grosor endocarpo (µm)	2 - 8	2 - 8	2 - 4	1 - 2	2 - 4	
Grosor testa (µm)	4 - 5	5	5 - 6	2 - 4	5	
P.t.e. células testa	convexa	convexa	convexa	cóncava	convexa	

Tabla 1. Caracteres de las núculas en los taxones de *Nepeta* presentes en el suroeste de España. P. t. e.: Pared tangencial externa. *Nutlet characters of Nepeta from South-west Spain. P. t. e.: Outer tangential wall.*

Torcal, 21.V.1997, *Gutiérrez y Martín Mosquero* (SEV 153838).

N. multibracteata Desf.

HUELVA: Entre Ayamonte y Villablanca, junto al Río Pedraza, 27.VI.1996, *Juan y Martín Mosquero* (SEV 153531). Entre Cabezas Rubias y Calañas, talud junto a puente sobre Río Bordallo, 4.VII.1997, *Martín Mosquero* (SEV 153847).

N. tuberosa L. subsp. *tuberosa*

CÁDIZ: Entre Puerto Real y Paterna, arcenes, 26.VII.1996, *Garrido y Martín Mosquero* (SEV 153646). Entre Coripe y Algodonales, cerca del Peñón de Zaframagón, 4.VI.1997, *Juan y Martín Mosquero* (SEV 153860). CÓRDOBA: Rute, camino al Castillo, 19.VII.1996, *Martín Mosquero y Ocaña* (SEV 153467). Alrededores de la Presa del Bembézar, 30.VII.1996, *Martín Mosquero* (SEV 153543). HUELVA: Niebla, salida del pueblo, 3.VII.1996, *Fernández y Ocaña* (SEV 153570). Ayamonte, alrededores del parador de turismo, 26.V.1997, *Martín Mosquero* (SEV 153758).

N. apuleii Ucria

CÁDIZ: UTM. 29SQA44, *Clemente* (MA 101337).

AGRADECIMIENTOS. Los autores agradecen a Dña. A. Fernández (S.M.E.) la preparación de las muestras en punto crítico. Así como 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. y L. C. ANDRADE - 1998- El género *Ocimum* L. (Lamiaceae) en el nordeste de Brasil. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56: 43-64.
- BENTHAM, G. -1876- Labiatae. In G. BENTHAM & J. D. HOOKER (eds.). *Genera Plantarum*, vol. 2. Reeve. London.
- BOUMAN, F. & A. D. J. MEEUSE -1992- Dispersal in Labiatae. In R. M. HARLEY & T. REYNOLDS (eds.), *Advances in Labiatae Science*, pp. 193-202. Royal Botanic Gardens. Kew.
- BRIQUET, J. -1895/1897- Labiatae. In A. ENGLER & A. PRANTL (eds.). *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* 4(3a): 183- 375. W. Engelmann. Leipzig.
- BUDANTSEV, A. L. -1991a- A synopsis of the genus *Nepeta* (Lamiaceae). The sections Capituliferae and Denudatae. *Bot. Zhurn.* 76(9): 1317-1321.
- BUDANTSEV, A. L. -1991b- A synopsis of the species of the genus *Nepeta* (Lamiaceae). The sections Macrostegiae and Setanepeta. *Bot. Zhurn.* 76(11): 1600-1608.
- BUDANTSEV, A. L. -1992a- Synopsis of the genus *Nepeta* (Lamiaceae). The section *Nepeta*. *Bot. Zhurn.* 77(1): 115-126.
- BUDANTSEV, A. L. -1992b- Conspect of species of the genus *Nepeta* (Lamiaceae). The sections Micranthae and Micronepeta. *Bot. Zhurn.* 77(6): 78-88.
- BUDANTSEV, A. L. -1992c- The morphological transformations of inflorescences in the species the genus *Nepeta* (Lamiaceae). *Bot. Zhurn.* 77(7): 79-84.
- BUDANTSEV, A. L. -1992d- A synopsis of the tribe Nepeteae (Lamiaceae). The genera *Meehania*, *Glechoma*, *Drepanocaryum*, *Marmoritis* and *Hymenocrater*. *Bot. Zhurn.* 77(12): 118-128.
- BUDANTSEV, A. L. -1993a- A synopsis of the genus *Nepeta* (Lamiaceae). *Bot. Zhurn.* 78(1): 93-107.
- BUDANTSEV, A. L. -1993b- A synopsis of the tribe Nepeteae (Lamiaceae). The genera *Lophanthus*, *Dracocephalum*, *Cedronella*, *Schizonepeta*. *Bot. Zhurn.* 78(2): 106-115.
- BUDANTSEV, A. L. -1993c- The ultrastructural features of fruit surface in genus *Nepeta* (Lamiaceae). *Bot. Zhurn.* 78(4): 80-87.
- BUDANTSEV, A. L. -1993d- The ultrastructural features of fruit surface in some genera of the tribe Nepeteae (Lamiaceae). *Bot. Zhurn.* 78(5): 100-111.
- BUDANTSEV, A. L. & T. A. LOBOVA -1997- Fruit morphology, anatomy and taxonomy of tribe Nepeteae (Labiatae). *Edinburgh J. Bot.* 54(2): 183-216.
- CANTINO, P. D. -1992- Toward a phylogenetic classification of the Labiatae. In R. M. HARLEY

- & T. REYNOLDS (eds.), *Advances in Labiatae Science*, pp. 27-37. Royal Botanic Gardens. Kew.
- FABRE, G. & R. M. NICOLI -1965- Sur la morphologie des akènes de quelques Labiées de la flore de France. Intérêt systematique de cette étude. *Bull. Soc. Bot. France* 112: 267-271.
- FONT QUER, P. -1993- *Diccionario de Botánica*. Labor. Barcelona
- GRUBERT, M. -1974- Studies on the distribution of myxospermy among seeds and fruits of angiospermae and its ecological importance. *Acta Biol. Venez.* 8(3- 4): 315-551.
- GRUBERT, M. -1981- *Mucilage or gum in seeds and fruits of angiosperms*. Minerva Publikation. München.
- HEDGE, I. C. -1962- *Nepeta fissa* and the species allied to it. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 24(1): 51-71.
- HUTCHINGS, M. J. & E. A. C. PRICE -1999- *Glechoma hederacea* L. (*Nepeta glechoma* Benth., *N. hederacea* (L.) Trev.). *J. Ecol.* 87: 347- 364.
- JOHANSEN, D. A. -1940- *Plant microtechnique*. MacGraw-Hill Book Company. New York.
- MAKAPOVA, Z. I. -1967- On the significance of the anatomical structure of the pericarp for the taxonomy of the tribe Nepeteae. *Bot. Zhurn.* 52: 33-41.
- NEGRÍN SOSA, M. L. e I. LA SERNA RAMOS - 1985- Revisión taxonómica del género *Nepeta* L. (Lamiaceae) en la región Macaronésica. *Vieraea* 15: 47- 94.
- RYDING, O. -1995- Pericarp structure and phylogeny of the Lamiaceae-Verbenaceae-complex. *Pl. Syst. Evol.* 198: 101-141.
- STEARNS, W. T. -1992- *Botanical Latin*. David & Charles Book. Newton Abbott. London.
- UBERA, J. L. -1981a- Carpología de *Nepeta* L. (Labiatae) en la Península Ibérica. *Lagascalía* 10(2): 217-224.
- UBERA, J. L. -1981b- Estudio palinológico del género *Nepeta* L. en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Bot. Macarones.* 8 - 9: 215-230.
- UBERA, J. L. -1983- Contribución al estudio cariológico del género *Nepeta* L. en la Península Ibérica. *Lagascalía* 11(1): 71-80.
- UBERA, J. L. y B. VALDÉS -1983- Revisión del género *Nepeta* (Labiatae) en la Península e Islas Baleares. *Lagascalía* 12(1): 3-80.
- 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.
- WOJCIECHOWSKA, B. -1966- Morphology and anatomy of fruits and seeds in the family Labiatae with particular respect to medicinal species. *Monogr. Bot.* 21: 3-224.
- WUNDERLICH, R. -1967- Ein Vorschlag zu einer Natürlichen Gliederung der Labiaten auf Grund der Pollenkörner, der Samenentwicklung und des reifen Samens. *Österr. Bot. Z.* 114: 383-483.

Aceptado para su publicación en septiembre de 2002

Dirección de los autores. Dpto. Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Biología. Universidad de Sevilla. Apdo. 1095. 41080 Sevilla