

CARACTERIZACIÓN MORFOHISTOLÓGICA DE FRUTOS EN ESPECIES ARGENTINAS DE *LEPECHINIA* (LAMIACEAE – NEPETOIDEAE – MENTHEAE)

MELINA SCANDALIARIS¹ & GLORIA E. BARBOZA²

Summary: Scandaliaris, M. & G. E. Barboza. 2013. Fruits morphohistological characterization of the argentinean *Lepechinia* species (Lamiaceae-Nepetoideae-Mentheae). Bonplandia 22(2): 141-148.

As part of an integral study of fruits belonging to native argentinean species of Lamiaceae, we conducted a research of *Lepechinia* Willd. native species (Lamiaceae-Nepetoideae-Mentheae). The aim of the present investigation was to perform a detailed morphohistological fruit characterization of *L. floribunda*, *L. meyenii* and *L. vesiculosa* and evaluate the possible taxonomic value of these characters. We worked with fresh and herbarium material. The observations were made with light microscopy and scanning electron microscopy. Shape, color and presence of the abscission scar waxes were the exomorphological diagnostic characters while abscission scar shape and position, and the surface SEM view of nutlets did not show differences for all three species. In terms of histology, *L. floribunda* and *L. meyenii* have similar pericarp structure, differing only by the thickness of the layers. In contrast, *L. vesiculosa* shows differences at the mesocarp.

Key words: *Lepechinia*, fruits, carpological characters, anatomy, taxonomic value.

Resumen: Scandaliaris, M. & G. E. Barboza. 2013. Caracterización morfohistológica de frutos en especies argentinas de *Lepechinia* (Lamiaceae-Nepetoideae-Mentheae). Bonplandia 22(2): 141-148.

Como parte de un trabajo integral en el cual se analizan los frutos de todas las especies nativas de Lamiaceae de Argentina, se realizó un estudio de *Lepechinia* Willd. (Lamiaceae-Nepetoideae-Mentheae). El objetivo de la presente investigación fue realizar una detallada caracterización morfohistológica de frutos de *L. floribunda*, *L. meyenii* y *L. vesiculosa* y evaluar el posible valor taxonómico de estos caracteres. Se trabajó con material fresco y material de herbario. Las observaciones se efectuaron con microscopía óptica y electrónica de barrido. Los caracteres exomorfológicos diagnóstico resultaron ser la forma, color y presencia de ceras en el hilo cárpico; en tanto que la forma y posición del hilo cárpico y la ornamentación de la superficie de las núculas vista al MEB fueron constantes para las tres especies. En cuanto a la histología, *L. floribunda* y *L. meyenii* poseen pericarpo con similar estructura, distinguiéndose sólo por el grosor de las distintas capas. En cambio, en *L. vesiculosa* se observan marcadas diferencias a nivel del mesocarpo.

Palabras clave: *Lepechinia*, frutos, caracteres carpológicos, anatomía, valor taxonómico.

Introducción

El género *Lepechinia* Willd. (Nepetoideae, Mentheae) consta de 40-42 especies (Harley

& al., 2004; Drew & Sytsma, 2011), de zonas montañosas, andinas, que habitan desde Argentina y Chile hasta Méjico y EE.UU. (California), con especies periféricas en Brasil

¹ Becaria SECyT-UNC. Cátedra de Botánica Taxonómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. mscan@agro.unc.edu.ar

² IMBIV-CONICET. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. gbarboza@imbiv.unc.edu.ar

y Hawaii. Algunas de estas especies son usadas como ornamentales y medicinales (Harley & al., 2004). En Argentina, *Lepechinia* está representado por cuatro especies nativas: *L. meyenii* (Walp.) Epling, *L. floribunda* (Benth.) Epling, *L. sagittata* Epling y *L. vesiculosa* (Benth.) Epling (Harley, 2008). Epling (1948) divide el género *Lepechinia* en ocho secciones, basado en la estructura de la inflorescencia y en la morfología floral, ubicando a *L. floribunda* y *L. sagittata* en la sect. *Speciosae*, a *L. vesiculosa* dentro de la sect. *Parviflora* y a *L. meyenii* en la sect. *Eulepechinia*. En Lamiaceae, los frutos pueden ser drupáceos o esquizocárpicos (Harley & al., 2004) y constituyen la unidad de dispersión; el estudio del pericarpo provee características valiosas para la clasificación a diferentes niveles taxonómicos en la familia y contribuyen en la interpretación de la filogenia (Marin & al., 1994; Ryding, 1995; Budansteve & Lobova, 1997; Moon & al., 2009; Scandaliaris & Barboza, 2013).

Respecto a la información carpológica para *Lepechinia*, Harley & al. (2004) y Moon & al. (2009) solo mencionan caracteres exomorfológicos. En el primer caso, los reportes son para el género en tanto que Moon & al. (2009), describen los frutos de dos especies: *L. calycina* (Benth.) Epling y *L. caulescens* (Ortega) Epling utilizando estos datos para el análisis filogenético que proponen. En cuanto a la estructura del pericarpo, sobre la base de cinco especies analizadas, incluida *L. vesiculosa*, Ryding (1995) generaliza la información para *Lepechinia*; posteriormente, este mismo autor describió explícitamente la estructura anatómica, con datos cuantitativos, de las mismas especies añadiendo *L. floribunda*, y encontró que variaciones en el pericarpo están fuertemente correlacionadas con variaciones de otros caracteres exomorfológicos y con variaciones de ADN (Ryding, 2010).

Al parecer, *L. sagittata* es un taxón dudoso (Scandaliaris, obs. pers.), por lo que *Lepechinia* quedaría representado en Argentina por sólo tres especies. Así, dado los escasos antecedentes para estas especies, el objetivo del presente trabajo fue realizar una detallada caracterización morfohistológica de frutos de *L. floribunda*, *L. meyenii* y *L. vesiculosa* y evaluar el posible valor taxonómico de estos caracteres. Esta

investigación forma parte de un trabajo integral en el cual se estudian los frutos de todas las especies nativas de Lamiaceae de Argentina.

Materiales y Métodos

Material vegetal

Para las tres especies, se trabajó con muestras de frutos de ejemplares de herbarios de distintas procedencias. Además, para *L. floribunda* y *L. meyenii* se recolectaron en las Sierras de Córdoba (Argentina) materiales que se fijaron en FAA (solución de formol, alcohol etílico 96%, ácido acético y agua, en proporción de 2:10:1:7) por 48 hs y luego se guardaron en alcohol al 70% hasta su utilización. Los materiales herborizados se catalogaron y depositaron en la Colección de Semillas (CS) del herbario ACOR.

Lepechinia floribunda (Benth.) Epling

ARGENTINA. Catamarca: Dep. Ambato, Sierra de Ambato, camino a Las Juntas, 22-II-1964, *Hunziker 17042* (CORD). **Córdoba:** Dep. Colón, Reserva La Quebrada, 29-XI-2009, *Scandaliaris CS 1281* (ACOR); Camino a El Cuadrado, 27-XII-2009, *Scandaliaris CS 1332* (ACOR); 17-II-2010, *Scandaliaris CS 1434* (ACOR).

Lepechinia meyenii (Walp.) Epling

ARGENTINA. Córdoba: Dep. San Alberto, Los Gigantes, El Callejón, 24-II-2005, *Bonzani 107* (CORD); Dep. Punilla, Camino Copina – Cóndor, alrededor del quinto puente colgante, 9-II-2010, *Scandaliaris CS 1419* (ACOR); Pampa de Achala, camino Copina - Cóndor, pasando los puentes, 9-II-2010, *Scandaliaris CS 1420* (ACOR). **Salta:** Dep. Santa Victoria, a 54 km del Abra Lizoite, rumbo a Santa Victoria, 3350 msm, 22-III-2006, *Barboza & al. 1745* (CORD).

Lepechinia vesiculosa (Benth.) Epling

ARGENTINA. Catamarca: Dep. Ambato, Sierra de Ambato, Camino a Las Juntas, La Piedra, entre El Rodeo y Las Juntas, 10-III-1964, *Hunziker 17044* (CORD); El Rodeo, inmediaciones del Río

Ambato, 15/16-XII-1971, *Ariza 2620* (CORD); Dep. Capallán, Huillapima, VIII-1909, sin colector, BAB 28524 (CTES). **Salta**: Dep. Rosario de Lerma, Quebrada del Toro, El Alisal, Ruta 51, Km 37, ladera oeste, 12-II-1999, *Novara & al. 11184* (CORD).

Estudios exomorfológicos

Se analizó el material con microscopio estereoscópico, óptico y electrónico de barrido (MEB) para lo cual se seleccionaron frutos maduros. Las muestras para MEB se bañaron con oro y se observaron en un microscopio JEOL JSM 35 CF, en el Laboratorio de Microscopía y Microanálisis de la Universidad Nacional de San Luis (Argentina).

Los aspectos analizados fueron: 1) tamaño, 2) forma en vista dorsal y ventral, 3) simetría, 4) color, 5) ornamentación de la superficie al MEB, 6) ubicación y forma del hilo cárpico, 7) presencia y tipo de ceras.

Para estimar el tamaño de los frutos, se midió el ancho y el largo en 3 muestras de 15 frutos por cada una y por especie, en tanto que para la forma se tomó como referencia a Stearn (1983). El color del pericarpo se determinó por la comparación con la carta de colores de Munsell (2000) y se indican los valores entre paréntesis. La descripción de la superficie se realizó siguiendo los patrones establecidos por Moon & al. (2009).

Mixocarpia

Se remojaron frutos en agua destilada por 72 horas; posteriormente, se agregó azul brillante de cresilo al 1% para poner en evidencia la presencia de mucílagos (Bonzani & al., 2011).

Estudios anatómicos

Se realizaron preparados permanentes con los frutos fijados en FAA y frutos provenientes de herbario. Se siguió la técnica de Johansen (1940) y Gonzalez & Cristóbal (1997). Los frutos extraídos de ejemplares de herbario fueron previamente remojados durante 10 días en alcohol etílico 96%, glicerol y agua en partes iguales (Budanstev & Lobova, 1997). Se efectuaron cortes transversales de 10-12

µm, con micrótopo rotativo de accionamiento manual. Los preparados se colorearon con safranina y azul astral. Para la observación se utilizó microscopio óptico Axiophot Zeiss, con cámara digital incluida.

Para las descripciones anatómicas, se siguió el criterio de Wojciechowska (1966) quien considera a la capa interna de esclereidas como parte del mesocarpo en tanto que la capa externa de esclereidas conforma el epicarpo.

Resultados

Los frutos de *Lepechinia* son esquizocárpicos y constan de 4 mericarpos monospermos (= núculas *fide* Ryding, 2010; Harley & al., 2004).

Lepechinia floribunda

Exomorfolología. Frutos de 2,6-2,8 x 1,6-2 mm. Forma obovoide, de base y ápice redondeados; ligeramente asimétricos (Fig. 1A-B). De color negro (10 YR 2/1). Superficie psilada. Hilo cárpico alargado (lineal) vertical, ubicado en la base del fruto y hacia la cara ventral (Fig. 1C), con presencia de ceras de tipo cristaloides esféricos y cúbicos (Fig. 1D).

Mixocarpia. No produce mucílago.

Anatomía (Fig. 2A). Cutícula de 1,6-3,1 µm. Pericarpo de 413,8-556,4 µm. Epicarpo de 79,6-92 µm, formado por una capa de esclereidas alargadas radialmente (relación 14:1) con el lumen lageniforme. Mesocarpo de 315,5-425,4 µm; con dos grandes regiones, la externa, parenquimática y la interna, esclerenquimática. La región parenquimática, de 256,2-336,5 µm, está dividida a su vez en 3 zonas; la más externa de 23,4-40,6 µm, con una o dos capas de células parenquimáticas en empalizada alargadas radialmente, de paredes rectas ligeramente engrosadas; la zona media consta de células parenquimáticas redondeadas (parénquima esponjoso) de 200-260 µm donde se observan haces de conducción; y la zona más interna, unistrata, de 32,8-35,9 µm con células parenquimáticas de paredes rectas y más delgadas, más o menos rectangulares. La región esclerenquimática, de 59,3-88,9 µm,

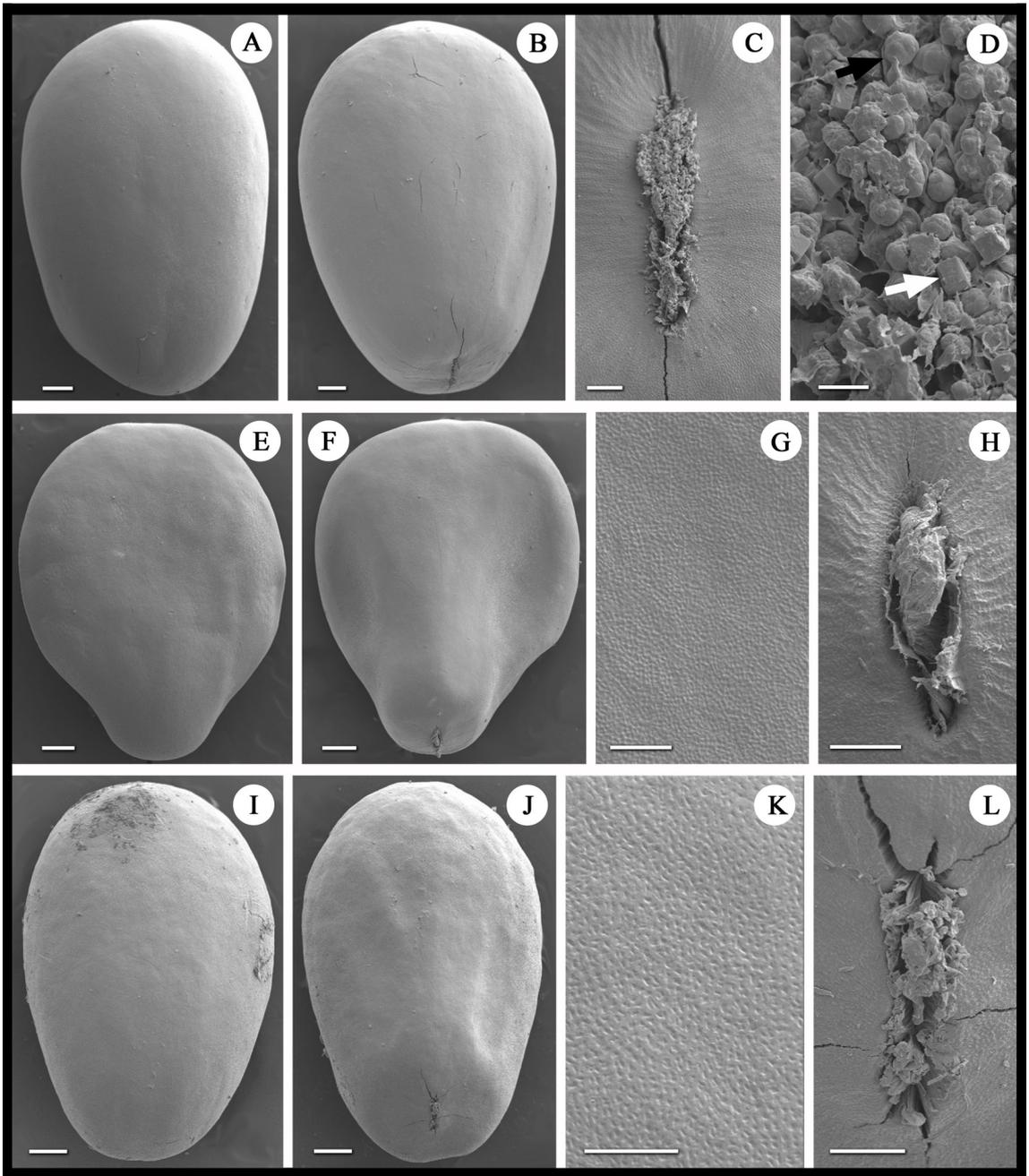


Fig. 1. Fotomicrografías con MEB. A-D: *Lepechinia floribunda*. E-H: *L. meyenii*. I-L: *L. vesiculosa*. A, E, I: Vista cara dorsal. B, F, J: Vista cara ventral. C, H, K: Zona del hilo cárpico. D: Detalle de ceras en hilo cárpico; la flecha blanca indica ceras de tipo cristaloides cúbicas, la flecha negra indica ceras de tipo cristaloides esférico. G, K: Detalle de la ornamentación de la superficie. Escalas: A, B, E, F, I, J, 200 μ m; C, G, H, K, L, 50 μ m; D, 10 μ m. (A-D, *Scandaliaris* CS 1281; E-H, *Scandaliaris* CS 1419; I-L, *Hunziker* 17044).

está constituida por esclereidas en empalizada, de contorno más o menos cuadrangular, con paredes engrosadas sin puntuaciones y lumen central ovalado. Sin cristales en el mesocarpo.

Endocarpo de 18,7-39 μ m, unistrato, células isodiamétricas a rectangulares, las paredes poseen engrosamientos de tipo escalariforme a reticulado.

Lepechinia meyenii

Exomorfología. Frutos de 2,1-2,3 x 1,5-1,7 mm. Forma anchamente piriforme, de base y ápice redondeados; ligeramente asimétricos (Fig. 1E-F). De color marrón muy oscuro (7,5YR 2,5/3, 10YR 2/2). Superficie psilada (Fig. 1G). Hilo cárpico alargado vertical, ubicado en la base del fruto y hacia la cara ventral, ausencia de ceras (Fig. 1H).

Mixocarpia. No produce mucílago.

Anatomía. Cutícula de 1,6 a 3,1 μm . Pericarpo de 246,5-358,8 μm . Epicarpo de 54,6-62,4 μm , formado por una capa de esclereidas alargadas radialmente (relación 8:1) con el lumen lageniforme. Mesocarpo de 176,3-269,9 μm ; con dos grandes regiones, la externa, parenquimática y la interna, esclerenquimática. La región parenquimática, de 129,5-191,9 μm , está dividida a su vez en 3 zonas; la más externa, de 23,4-35,9 μm , con una o dos capas de células en empalizada, alargadas radialmente de bordes rectos; la zona media, de 93,6-140,4 μm , consta de células redondeadas (parénquima esponjoso) donde se observan elementos de conducción formando haces; y la zona más interna, de 12,5-15,6 μm , con una capa de células de paredes rectas y más delgadas, más o menos rectangulares. La región esclerenquimática, de 46,8-78 μm , está constituida por esclereidas en empalizada con paredes engrosadas y lumen ovalado que se extiende desde el centro hacia arriba y hacia abajo. Sin cristales en el mesocarpo. Endocarpo de 15,6-26,5 μm , unistrato, con células isodiamétricas a rectangulares, las paredes poseen engrosamientos de tipo escalariforme a reticulado.

Lepechinia vesiculosa

Exomorfología. Frutos de 1,8-2,2 x 1,1-1,4 mm. Forma obovoide, de base y ápice redondeados; simétricos a ligeramente asimétricos (Fig. 1I-J). De color marrón muy oscuro (10YR 2/2). Superficie psilada (Fig. 1K). Hilo cárpico alargado (lineal) vertical, ubicado en la base del fruto y hacia la cara ventral, ausencia de ceras (Fig. 1L).

Mixocarpia. No produce mucílago.

Anatomía (Fig. 2B). Cutícula de ca. 3,12

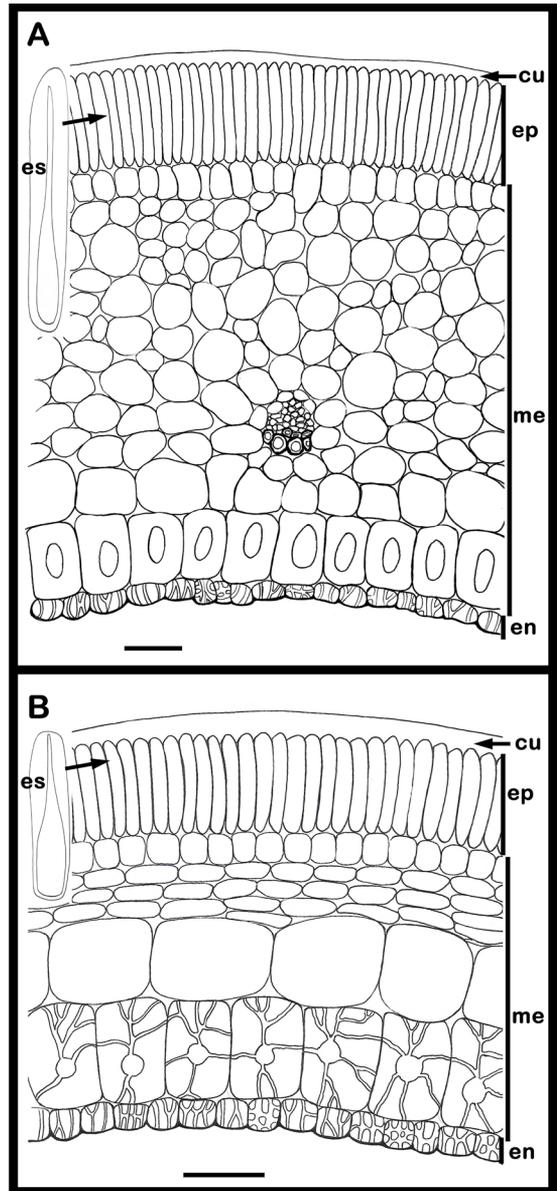


Fig. 2. Estructura del pericarpo en sección transversal, mostrando las características de cutícula (cu), epicarpo (ep) y de las esclereidas que lo componen (es), mesocarpo (me) y endocarpo (en). A: *L. floribunda*. B: *L. vesiculosa*. Escalas: 50 μm . (A, Scandaliaris CS 1281; B, Hunziker 17044).

μm . Pericarpo de 204,4-245,1 μm . Epicarpo de 49,9-51,5 μm , formado por una capa de esclereidas alargadas radialmente (relación 5,8:1) con el lumen lageniforme. Mesocarpo de 135,8-170,2 μm ; con dos regiones, la externa, parenquimática y la interna, esclerenquimática.

La región parenquimática, de 84,3-107,8 μm , está dividida a su vez en 3 zonas: la más externa, de 3,1-4,7 μm , unistrata, de células en empalizada, alargadas radialmente de paredes ligeramente engrosadas y más o menos rectas; la zona media intensamente teñida de rojo, de 40,6-46,9 μm , consta de (3) 4-5 estratos de células aplanadas de grosor similar a la anterior; la zona más interna, de 40,6-56,2 μm , unistrata e incolora, de grandes células de paredes rectas y más delgadas, más o menos rectangulares. La región esclerenquimática, de 51,5-62,4 μm , está constituida por esclereidas en empalizada con paredes engrosadas y puntuaciones ramificadas dando aspecto dendrítico y lumen redondeado y pequeño. Sin cristales en el mesocarpo. Endocarpo de 18,7-23,4 μm , unistrato, de células isodiamétricas a rectangulares, las paredes poseen engrosamientos de tipo escalariforme a reticulado.

Discusión y conclusiones

Exomorfología: Las especies argentinas de *Lepechinia* pueden diferenciarse en cuanto a su forma, color y presencia de ceras en el hilo cárpico (Tabla 1). Sin embargo, la forma del hilo cárpico (alargado o lineal vertical) y su posición (en la base del fruto y hacia la cara ventral), y la superficie vista al MEB (psilada) de las núculas son constantes para las tres especies.

En cuanto al tamaño, si bien se encuadran en frutos grandes (> 2 mm, *vide* Moon & al., 2009), el rango de variación de las tres especies es distinto (cfr. Tabla 1); la forma de los frutos, en *L. floribunda* y *L. vesiculosa* es obovoide, en tanto que es anchamente piriforme en *L. meyenii*. Estas formas se diferencian de los frutos ovoideos reportados por Harley & al. (2004) para el género y de los elipsoides de *L. calycina* y *L. caulescens* citados por Moon & al. (2009).

La literatura describe frutos de color marrón oscuro para el género (Harley & al., 2004; Moon & al., 2009). Esto es coincidente para *L. vesiculosa* y *L. meyenii* no así para *L. floribunda* que se destaca por poseer frutos negros. Esta última especie es también característica por ser la única de las tres que posee hilo cárpico

con ceras cristaloides cúbicas y esféricas, información que se desconoce para las otras especies estudiadas por Moon & al. (2009).

Por lo tanto, *L. floribunda* y *L. vesiculosa* se asemejan por la forma de sus frutos pero se diferencian en el tamaño y en la presencia de ceras.

Si bien la ornamentación de la superficie vista al MEB es similar en las tres especies, este carácter es variable a nivel genérico ya que Moon & al. (2009) reportaron superficie rugosa para *L. calycina* y reticulada para *L. caulescens*. Asimismo, se podría decir con la evidencia disponible a la fecha, aún bastante fragmentaria, que tampoco hay coincidencia a nivel de sección ya que *L. caulescens* y *L. meyenii* (ambas de la Sect. *Eulepechinia fide* Epling, 1948) poseen sus frutos con diferentes patrones de ornamentación (reticulada vs. psilada). Esta variación genérica también fue observada en otros géneros de la tribu Menthae, tales como *Salvia* (Moon & al., 2009), *Mentha* (Moon & al., 2009; Bonzani & al., 2011), *Clinopodium* (Scandaliaris & Barboza, 2013), *Rhabdocalon* (Moon & al., 2009), *Nepeta* y *Dracocephalum* (Budanstej & Lobova, 1997) e incluso en miembros de otras tribus como *Scutellaria* (Turner & Delprete, 1996) e *Hyptis* (Scandaliaris obs. pers.).

Con respecto a la presencia de tricomas en la superficie de las núculas, este carácter está ausente en las especies de *Lepechinia* de Argentina; sin embargo, Moon & al. (2009) reportaron núculas completamente cubiertas por tricomas simples. La presencia/ausencia de tricomas en los frutos de Lamiaceae es variable a nivel genérico, tal como puede comprobarse en *Clinopodium* (Scandaliaris & Barboza, 2013), *Hyptis* (Scandaliaris obs. pers.) y *Teucrium* (Marin & al., 1994).

Mixocarpia: Los frutos de las especies de *Lepechinia* aquí analizadas no producen mucílago al contacto con el agua, tal como lo reportaron Harley & al. (2004) y Moon & al. (2009) para otras especies del mismo género.

Anatomía: *Lepechinia floribunda* y *L. meyenii* poseen pericarpo con similar estructura, distinguiéndose sólo por el grosor de las distintas capas (Tabla 1). En cambio, en *L. vesiculosa* se observan marcadas diferencias a nivel del mesocarpo; tales diferencias están

Tabla 1. Diferencias exomorfológicas y anatómicas entre los caracteres carpológicos de las especies argentinas de *Lepechinia*.

	<i>L. floribunda</i>	<i>L. meyenii</i>	<i>L. vesiculosa</i>
Forma	Obovoide (Fig. 1A-B)	Anchamente piriforme (Fig. 1E-F)	Obovoide (Fig. 1I-J)
Tamaño (mm)	2,6-2,8 x 1,6-2	2,1-2,3 x 1,5-1,7	1,8-2,2 x 1,1-1,4
Simetría	Ligeramente asimétricas (Fig. 1A-B)	Ligeramente asimétricas (Fig. 1E-F)	Simétricas a ligeramente asimétricas (Fig. 1I-J)
Color	Negro	Marrón muy oscuro	Marrón muy oscuro
Hilo cárpico	Alargado con ceras (Fig. 1C-D)	Alargado sin ceras (Fig. 1H)	Alargado sin ceras (Fig. 1L)
Grosor pericarpo (μm)	413,8-556,4	246,5-358,8	204,4-245,1
Epicarpo	Grosor (μm)	79,6-92	54,6-62,4
	Relación largo/ancho de esclereidas	14:1 (Fig. 2A)	8:1
Mesocarpo	Grosor (μm)	315,5-425,4	176,3-269,9
	Esclereidas (μm)	59,3-88,9	46,8-78
Endocarpo (μm)	18,7-39	15,6-26,5	18,7-23,4

presentes en cada una de las dos regiones que lo integran. En efecto, la zona media del estrato parenquimático consta de ca. 7 capas incoloras netamente esponjosas en *L. floribunda* y *L. meyenii*, mientras que *L. vesiculosa* presenta 3-5 capas de células aplanadas que se tiñen intensamente. De igual manera, en las dos primeras especies el lumen de las esclereidas (zona esclerenquimática) es ovalado en tanto que en *L. vesiculosa* es más pequeño y circular. Llama la atención el aspecto dendrítico otorgado por las puntuaciones ramificadas de las paredes en esta última y que está ausente en las otras dos especies analizadas.

En general, los datos cuantitativos presentados en este trabajo son coincidentes con los de Ryding (2010). Por otro lado, este mismo autor (Ryding 1995, 2010) presenta esquemas de la estructura del pericarpo para *L. salviifolia* y *L. chamaedryoides* con epicarpo y endocarpo similares al de las especies aquí analizadas. En cuanto al mesocarpo, la región parenquimática de estas dos últimas especies es semejante a la de *L. vesiculosa* en contraposición a la región esclerenquimática que responde a las características de *L. floribunda* y *L. meyenii*.

Por la evidencia aquí presentada, las similitudes exomorfológicas encontradas entre las especies no están correlacionadas

con las similitudes anatómicas. Así, *L. floribunda* y *L. vesiculosa* presentan frutos exomorfológicamente semejantes pero son muy distintas histológicamente. Por el contrario, *L. floribunda* y *L. meyenii* se diferencian fácilmente por la exomorfolología de sus frutos pero anatómicamente presentan pericarpo con igual estructura.

Las características tanto externas como internas de los frutos de Lamiaceae siguen aportando información de valor taxonómico a distintos niveles jerárquicos los que serán discutidos en un marco más amplio al completar el estudio de todas las especies nativas de Lamiaceae de Argentina en progreso.

Agradecimientos

El presente trabajo contó con la financiación de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba (Secyt-UNC). Las autoras expresan su agradecimiento a los curadores y al personal técnico de los herbarios ACOR, CORD y CTES por poner a su disposición el material de estudio, a M. Cuasolo por la búsqueda de bibliografía de difícil acceso y a S. Montecchiesi del Herbario CORD por la confección de la ilustración lineal

de este trabajo. La primera autora agradece a Secyt-UNC por la beca doctoral concedida.

Bibliografía

- BONZANI, N. E., V. S. BRAVI, & G. E. BARBOZA. 2011. Estudios morfo-anatómicos de gineceo y fruto en especies de *Mentha* (Lamiaceae) de Argentina. *Caldasia* 33 (2): 349-366.
- BUDANSTEV, A. L. & T. A. LOBOVA. 1997. Fruit Morphology, anatomy and taxonomy of tribe Nepeteae (Labiatae). *Edinburgh J. Bot.* 54 (2): 183-216.
- DREW, B. T. & K. J. SYTSMA. 2011. Testing the monophyly and placement of *Lepechinia* in the Tribe Mentheae (Lamiaceae). *Syst. Bot.* 36 (4): 1038-1049.
- EPLING, C. C. 1948. A synopsis of the tribe Lepechinieae (Labiatae). *Brittonia* 6(3): 352-364.
- GONZALEZ, A. M. & C. L. CRISTÓBAL. 1997. Anatomía y ontogenia de semillas *Helicteres lhotzkiana* (Sterculiaceae). *Bonplandia* 9 (3-4): 287-294.
- JOHANSEN, D. A. 1940. *Plant Microtechnique*. McGraw Hill Book Co. New York. 511 pp.
- HARLEY, R. M., S. ATKINS, A. L. BUDANSTEV, P. D. CANTINO, B. J. CONN, R. GRAYER, M. M. HARLEY, R. DE KOK, T. KRESTOVSKAJA, R. MORALES, A. PATON, O. RYDING & T. UPSON. 2004. Labiatae. In J. W. Kadereit (ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants, Flowering plants: Dicotyledons (Lamiales except Acanthaceae including Avicenniaceae)*, Vol VII: 167-275. Springer Verlag, Berlin and Heidelberg.
- HARLEY, R. M. 2008. Lamiaceae. En Zuloaga, F. O., O. Morrone & M. J. Belgrano (eds.), *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay)*. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107: 2362-2392.
- MARIN, P. D., B. PETKOVIĆ & S. DULETIĆ. 1994. Nutlet sculpturing of selected *Teucrium* species (Lamiaceae): a character of taxonomic significance. *Pl. Syst. Evol.* 192: 199-214.
- MOON, H. K., S. P. HONG, E. SMETS & S. HUYSMANS. 2009. Micromorphology and Character Evolution of Nutlets in Tribe Mentheae (Nepetoideae, Lamiaceae). *Syst. Bot.* 34 (4): 760-776.
- MUNSELL, A. H. 2000. *Munsell soil color charts*. Munsell Color Company, I.N.C., Baltimore, Maryland, USA. 55 pp.
- RYDING, O. 1995. Pericarp structure and phylogeny of the Lamiaceae – Verbenaceae – complex. *Pl. Syst. Evol.* 198: 101-141.
- . 2010. Pericarp structure and phylogeny of tribe Mentheae (Lamiaceae). *Pl. Syst. Evol.* 285: 165-175.
- SCANDALIARIS, M. & G. E. BARBOZA. 2013. Diferenciación de especies argentinas de *Clinopodium* (Lamiaceae - Nepetoideae) a través de caracteres morfológicos y anatómicos de sus frutos. *J. Bot. Res. Inst. Texas* 7: 203-215.
- STEARNS, W. T. 1983. *Botanical Latin*. Ed. David & Charles, Newton Abbot, Devon. 566pp.
- TURNER, B. L. & P. G. DELPRETE. 1996. Nutlet sculpturing in *Scutellaria* sect. *Resinosa* (Lamiaceae) and its taxonomic utility. *Pl. Syst. Evol.* 199: 109-120.
- WOJCIECHOWSKA, B. 1966. Morphology and anatomy of fruits and seeds in the family Labiatae with particular respect to medicinal species. *Monogr. Bot.* 21: 3-244.

Original recibido el 5 de junio de 2013; aceptado el 10 de octubre de 2013.