



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Escuela para Graduados



**CARACTERIZACIÓN MORFO-HISTOLÓGICA DE LAS NÚCULAS
Y SU VALOR TAXONÓMICO EN LAMIACEAE NATIVAS DE
ARGENTINA**

Melina Scandaliaris

Tesis

Para optar al Grado Académico de
Doctora en Ciencias Agropecuarias

Córdoba, 2017

CARACTERIZACIÓN MORFO-HISTOLÓGICA DE LAS NÚCULAS Y SU VALOR TAXONÓMICO EN LAMIACEAE NATIVAS DE ARGENTINA

Melina Scandaliaris

Comisión Asesora de Tesis

Directora: Dra. Gloria Estela Barboza

Asesores: Dra. Elsa Fuentes

Dr. Julio Di Rienzo

Tribunal Examinador de Tesis

Dra. Elsa Fuentes

Dra. María Teresa Cosa

Dra. Graciela Mónica Tourn

Presentación Formal Académica

26 de Junio de 2017

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Universidad Nacional de Córdoba

AGRADECIMIENTOS

A mi directora, Dra. Gloria E. Barboza por creer en mi para dirigir este apasionante trabajo; por dedicar su tiempo y paciencia a mi formación profesional y personal.

A la Dra. Elsa Fuentes por ayudarme a delinear este trabajo y por los aportes realizados.

Al Dr. Julio Di Rienzo, por sus oportunos consejos.

A la Ing Agr. (MSc) Rita J. Lovey, por haber creído en mi desde ayudante alumna. Por formarme como docente e investigadora. Por ayudarme a perfilar este proyecto con visión crítica y constructiva, y por sus conocimientos aportados sobre la temática.

A la Dra. Patricia Perissé por sus consejos y por el apoyo económico del proyecto SECyT.

A los Ing. Agr. Virginia Perez y Agustín Giró por su ayuda en las observaciones.

A la Dra. Claudia V. Arias por sus consejos.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias por el espacio y apoyo brindado.

A la Secretaria de Ciencia y Técnica de la UNC por la Beca Doctoral otorgada oportunamente.

A los directivos, curadores y personal técnico de los Herbarios CORD, CTES, SI, LIL, LPB, MCNS y LP, por permitirme revisar los ejemplares de herbario y extraer las muestras.

A Julio César Agüero por la paciencia para ayudarme con las herramientas informáticas.

A mi madre por su apoyo plasmado en ser mi acompañante en los viajes de recolección.

A mis compañeros de cátedra de tantos años que, con alguna palabra o gesto, me alentaron a seguir adelante en este viaje.

A mi amiga Rita Julia, por su apoyo incondicional en las buenas y en las malas, por no dejarme bajar los brazos ante la adversidad.

A Eliseo Miguel

A la memoria de mi padre Miguel

RESUMEN

Una vasta caracterización de la exomorfología y anatomía de las unidades de dispersión (núculas) aporta desde diferentes lugares al conocimiento, tanto científico como cotidiano. Sobre esta base se realizó el estudio de las unidades de dispersión en los representantes nativos de Argentina pertenecientes a la Fam. Lamiaceae, con el fin de proveer una acabada información morfo-anatómica de las núculas y valorar su incidencia taxonómica. Se analizaron 83 taxones de Lamiaceae que representan a 17 géneros, mediante observaciones exomorfológicas con microscopio estereoscópico y microscopía electrónica de barrido y análisis de preparados histológicos permanentes. Se lograron definir los descriptores para núculas y una detallada caracterización de los frutos que complementan la información faltante en las floras regionales y en la literatura carpológica del grupo. Tanto en la exomorfología como en la anatomía se observaron variaciones a distintos niveles jerárquicos; entre los primeros, se destacan la forma y sección transversal de los frutos, el tamaño, el color, la simetría, el aspecto general y la ornamentación de la superficie, los rasgos de la zona de abscisión y la producción de mucílagos (mixocarpia), y en la histología, las variaciones corresponden a tipos de células y su disposición para cada capa, el número de estratos, presencia de cristales, engrosamientos de las paredes y presencia/ausencia de tricomas en el epi- y endocarpo. Un segundo enfoque de estos resultados permitió la elaboración de una clave diferencial para los taxones nativos de Argentina, a través de sus núculas. Por último, se efectuó un análisis de agrupamiento mediante la selección de caracteres para su evaluación taxonómica en los distintos niveles de jerarquía, resultando que algunos caracteres que presentan valor para un grupo pueden no tenerlo para otro. En base a lo antes expuesto se concluye que los caracteres morfológicos de las núculas permiten identificar y diferenciar las Lamiaceae nativas de nuestro país, y a su vez, estos caracteres pueden ser utilizados como complementarios en análisis filogenéticos tendientes a la interpretación de la taxonomía de la familia y grupos relacionados.

Palabras clave: unidades de dispersión, Lamiaceae, Argentina, morfo-anatomía, impacto taxonómico.

ABSTRACT

A detailed exomorphological and anatomical characterization of the dispersion units (nutlets) contribute both scientific and everyday knowledge from different places. In this framework the study of dispersion units was performed in native Argentinean species of Lamiaceae family, in order to provide a complete morphological and anatomical nutlets information and to evaluate their taxonomic incidence. Eighty three taxa of Lamiaceae representing 17 genera were analyzed through exomorphological observations with stereoscopic microscope and scanning electron microscopy as well as analysis of cross-section slides. It was possible to define the nutlets descriptors and a detailed characterization of the fruits that complement the missing information in the regional floras and carpological literature of the group. Both, the exomorphology and the anatomy of the fruits showed variations at different hierarchical levels; in the first case, shape and cross-section of the fruits, size, color, symmetry, surface general appearance and ornamentation, abscission zone characters, and mucilage production (Mixocarpy) stand out whereas the variation in the histology belongs to the type of cells and its disposition within each layer, the number of strata, the presence of crystals, the thickening of the walls, and the presence/absence of trichomes in the epicarp and endocarp. A second approach of these results allowed the elaboration of a differential key for the native taxa of Argentina, through their nutlets. Finally, a clustering analysis was carried out by the selection of characters for taxonomic evaluation at different levels of hierarchy, resulting characters with value for one group could not have value for other groups. Based on the above, it is concluded that nutlets morphological characters allow to identify and differentiate the native Lamiaceae from our country, and at the same time, these characters can be used as complementary in phylogenetic analyzes in order to systematic interpretation of the family and related groups.

Key words: dispersion units, Lamiaceae, Argentina, morpho-anatomy, taxonomic impact.

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
LISTA DE TABLAS	IX
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIMBOLOS	XI
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL	
Importancia de la familia Lamiaceae y su presencia en Argentina	1
Importancia del estudio de las unidades de dispersión	2
HIPÓTESIS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
BIBLIOGRAFÍA CITADA	5
CAPÍTULO 2. UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LAMIACEAE NATIVAS DE ARGENTINA. MATERIALES VEGETALES	
INTRODUCCIÓN	8
Ubicación taxonómica de los representantes nativos estudiados	9
MUESTRAS VEGETALES	15
Revisión de ejemplares de herbario y obtención de muestras	15
Recolección de materiales	21
BIBLIOGRAFÍA CITADA	23
CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN MORFO-HISTOLÓGICA DE LAS NÚCULAS	
INTRODUCCIÓN	25
OBJETIVOS	27
MATERIALES Y MÉTODOS	27
RESULTADOS	30
Caracteres exomorfológicos generales de las núculas estudiadas	30
Caracteres anatómicos generales de las núculas estudiadas	38
Descripción morfo-histológica de las núculas	48

DISCUSIÓN	134
CONCLUSIONES	152
BIBLIOGRAFÍA CITADA	153
CAPÍTULO 4. CLAVE DICOTÓMICA PARA LAS NÚCULAS DE LAMIACEAE NATIVAS DE ARGENTINA	
INTRODUCCIÓN	158
OBJETIVO	159
MATERIALES Y MÉTODOS	159
RESULTADOS	160
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	170
BIBLIOGRAFÍA CITADA	171
CAPÍTULO 5. VALOR TAXONÓMICO DE LOS CARACTERES CARPOLÓGICOS	
INTRODUCCIÓN	173
OBJETIVO	176
MATERIALES Y MÉTODOS	177
RESULTADOS	180
Análisis de agrupamiento	180
Análisis del rastreo de caracteres	182
DISCUSIÓN	193
CONCLUSIONES	196
BIBLIOGRAFÍA CITADA	197
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES GENERALES	
CONCLUSIONES GENERALES	200
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	201
ANEXOS	
Anexo 1: Materiales estudiados	203
Anexo 2: Caracterización morfo-histológica de <i>Lantana cámara</i> L.	214
Anexo 3: Matriz de caracteres y sus estados usados en el análisis de agrupamiento	215

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1. Ubicación taxonómica de Lamiaceae nativas de Argentina	10
Tabla 2.2. Ejemplares de Lamiaceae consultados en herbario de los cuales se extrajeron muestras de frutos	15
Tabla 2.3. Ejemplares recolectados de Lamiaceae	22
Tabla 5.1. Ejemplares de Verbenaceae revisados en herbarios y recolectados	177

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1. Formas de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	31
Figura 3.2. Aspecto general de la superficie de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	33
Figura 3.3. Ornamentación de la superficie de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	35
Figura 3.4. Forma del hilo cárpico de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	36
Figura 3.5. Tipos de areola en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	37
Figura 3.6. Tipos de ceras encontradas en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	37
Figura 3.7. Características de la reacción mucilaginosa en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	38
Figura 3.8. Tipo de pericarpo en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	39
Figura 3.9. Tipos de tricomas en el epicarpo de núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	40
Figura 3.10. Características de las células del epicarpo en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	42
Figura 3.11. Tipos de disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas en el epicarpo de núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	43
Figura 3.12. Características del mesocarpo en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	46
Figura 3.13. Características del endocarpo en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	47
Figura 5.1. Árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	181

Figura 5.2. Rastreo del carácter tipo de pericarpo en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	183
Figura 5.3. Rastreo del carácter región esclerenquimática del mesocarpo en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	184
Figura 5.4. Rastreo del carácter tricomas en el endocarpo en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	185
Figura 5.5. Rastreo del carácter ceras en zona de abscisión en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	187
Figura 5.6. Rastreo del carácter tipo de células del epicarpo en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	188
Fig. 5.7. Rastreo del carácter ornamentación de la superficie en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	190
Fig. 5.8. Rastreo del carácter cristales en la región esclerenquimática del mesocarpo en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina	191

Lista de abreviaturas y/o símbolos

ACOR: Herbario Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Córdoba

ADN: Ácido desoxirribonucleico

ca.: cerca

CB: células basales

CD: cara dorsal

CM: célula mucilaginosa

CNM: célula no mucilaginosa

CORD: Herbario Museo Botánico de Córdoba

Cr: cristal

CS: Colección de Semillas

CTES: Herbario Instituto de Botánica del Nordeste

Cu: cutícula

CV: cara ventral

Em: embrión

En: endocarpo

Ep: epicarpo

FAA: Formol, Alcohol, Ácido Acético

Gr: gránulos de almidón

LIL: Herbario Instituto Miguel Lillo de la Facultad de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Tucumán

LP: Herbario Museo de La Plata

LPB: Herbario Nacional de Bolivia - Universidad de San Andrés

Me: mesocarpo

ME: microscopio estereoscópico

MEB: microscopio electrónico de barrido

MCNS: Herbario Museo de Ciencias Naturales de Salta

MO: microscopio óptico

mm: milímetro

µm: micra

SI: Herbario Instituto de Botánica Darwinion

spp.: especies

ssp.: subespecie

sub nom.: bajo el nombre de

TG: tricomas glandulares

var.: variedad

≤: menor o igual que

INTRODUCCIÓN GENERAL

Importancia de la familia Lamiaceae y su presencia en Argentina

Lamiaceae está constituida por ca. 236 géneros y más de 7000 especies herbáceas, arbustivas y arbóreas (Harley *et al.*, 2004; Simpson, 2006). Es considerada una de las más evolucionadas dentro de las Dicotiledóneas y está estrechamente relacionada con Verbenaceae. La circunscripción de estas familias se encuentra en constante revisión preferentemente sobre la base de continuos estudios moleculares (Cantino *et al.*, 1992; Singh, 2004), encontrándose a nivel de fruto el tratamiento del complejo Lamiaceae-Verbenaceae (Ryding, 1995).

Esta familia presenta un amplio rango de usos, entre ellos, obtención de madera con gran valor comercial de algunas especies arbóreas, aunque tradicionalmente es conocida por la cantidad de plantas aromáticas que han sido usadas desde la antigüedad (especialmente numerosos representantes de la subfamilia Nepetoideae); estas especies son notables por sus aceites esenciales presentes en glándulas, preferentemente en las hojas. Así, se pueden mencionar numerosas especies exóticas para Argentina, como las de *Salvia*, *Mentha*, *Thymus* (“tomillo”), *Origanum* (“orégano”), *Melissa*, *Ocimum* (“albahaca”), *Rosmarinus* (“romero”), usadas como condimentos, para saborizar bebidas o en infusiones (Heinrich, 1992; Font Quer, 1993; Judd *et al.*, 2002; Harley *et al.*, 2004). Otras especies, en cambio, como las de *Lavandula* (“lavanda”) y *Pogostemon* (“pachuli”) son usadas para perfumería. Los frutos también tienen importancia, por ejemplo en *Salvia hispanica*, son utilizados para la preparación de bebidas además de ser una fuente natural de ácidos grasos omega 6 y 3 para la prevención de enfermedades cardiovasculares; en tanto que de los frutos de *Perilla frutescens* se extraen aceites para la fabricación de pinturas (Harley *et al.*, 2004; Di Sapio *et al.*, 2012). El uso de especies de Lamiaceae no está restringido solamente a la medicina

popular, ya que se ha demostrado la presencia de componentes biológicamente activos en *Salvia* para el tratamiento de afecciones cardíacas, mientras que los de *Ajuga* y *Teucrium* mostraron efecto en la reducción de predación en plagas de cultivos o resultaron tóxicos para el ganado (Harley *et al.*, 2004). Por otro lado, algunas especies son importantes melíferas por la gran producción de néctar u ornamentales para su cultivo en jardines (Heinrich, 1992; Font Quer, 1993; Judd *et al.*, 2002; Harley *et al.*, 2004).

En nuestro país, habitan alrededor de 118 taxones, de los cuales 92 son nativos (Harley, 2008; Harley y Pastore, 2012; O’Leary, 2015; Wood, 2007, 2011). Entre sus usos más destacados se encuentra el medicinal por poseer propiedades digestivas, antiespasmódicas, afrodisíacas, contra la infertilidad de la mujer, abortivas, antifebrífugas, pectoral, entre otros; también se utilizan como aromatizantes de bebidas, y muchas de ellas comúnmente presentes en la composición de las denominadas yerbas compuestas. Entre los representantes nativos más importantes, se pueden mencionar a los conocidos vulgarmente como “peperina” (*Minthostachys verticillata*), “tomillo serrano” (*Hedeoma multiflorum*), “muña – muña” (*Clinopodium* spp.), “salvia morada” (*Salvia cuspidata*), “verbena negra” (*Cantinoa mutabilis*), “salvia” (*Lepechinia meyenii*), “ortiga mansa” (*Stachys gilliesii*), “seisdedos” (*Teucrium cubense* ssp. *cubense*) (Alonso y Desmarchelier, 2006; Barboza *et al.*, 2006; Barboza *et al.*, 2009).

Importancia del estudio de las unidades de dispersión

El término **semilla** *sensu stricto*, hace referencia al resultado de las diversas transformaciones que sufre el óvulo fecundado. Desde un punto de vista agronómico, se considera “semilla” a todas las unidades de dispersión que dan origen a una planta, sean núculas o nuececillas, aquenios, cariopsis, mericarpios, espiguillas, entre las derivadas de un proceso sexual, o tubérculos, rizomas y bulbos, entre las de reproducción vegetativa (Felfoldi, 1993).

Según Niembro Rocas (1989), las unidades de dispersión (= “semilla”) de ca. 200.000 especies de Spermatophyta no han sido estudiadas por completo, desde el punto de

vista morfológico; en tanto que Barthlott (1981) y Özkan *et al.* (2009), plantean la gran dificultad existente para comparar los datos debido a la falta de una terminología descriptiva universal respecto a algunos aspectos.

Las unidades de dispersión en Lamiaceae son sus frutos. En la mayoría de los casos consisten en cuatro aquenios; este tetraquenio, frecuentemente incluido en el cáliz persistente, deriva de un gineceo bicarpelar con un falso septo que divide al ovario en cuatro lóculos. Cada aquenio es denominado de distintas formas según los autores: núcula, clusa, carpidio, nuececillas, “nutlet” (en inglés), y contiene una semilla con escaso endosperma carnosos (Pontioli, 1993; Judd *et al.*, 2002; Singh, 2004; Strasburger, 1986;). En este trabajo se empleará el término **núcula** para designar a cada uno de los aquenios.

Una vasta caracterización de la exomorfología y anatomía de las unidades de dispersión aporta desde diferentes lugares al conocimiento, tanto científico como cotidiano. Entre los más importantes se puede destacar el control de calidad de algunos productos ya que el profundo conocimiento de su morfología aportará a la correcta identificación de las especies en muestras comerciales y a la detección de posibles adulteraciones que puedan disminuir la eficacia del producto (Farias *et al.*, 2010; Périgo *et al.*, 2011; Di Sapio *et al.* 2012; Molinelli *et al.*, 2014).

Además, el conocimiento de la estructura de las unidades de dispersión permite tanto predecir el comportamiento al momento de la germinación y de la regeneración de especies, y las condiciones necesarias para su conservación en bancos de germoplasma así como comprender el mecanismo de dispersión (Barthlott, 1981; Bouman y Meeuse, 1992; Vuaden *et al.*, 2005; De Souza *et al.*, 2006).

Por otro lado, según diversos autores, son necesarias claves diagnósticas que reúnan los caracteres de las unidades de dispersión ya que son una herramienta valiosa para la identificación de las especies en el banco de semillas del suelo (sobre todo de malezas), en estudios florísticos, en materiales de herbario, en estudios paleobotánicos o en estudios de la dieta alimentaria de algunos animales (Del Puerto, 1970; Niembro Rocas, 1989; Felfoldi,

1993; Rivera-Núñez y Obón, 1996; Mosa 1997; Olea-Wagner *et al.*, 2007; Carreras *et al.*, 2012; Ferri *et al.* 2009; Maguiña *et al.*, 2012).

Por último, de un tiempo a esta parte se ha revalorizado el conocimiento de la morfología y anatomía de frutos y semillas, tanto para entender la tendencia evolutiva de estas estructuras en la filogenia de un grupo particular como así también para aportar herramientas a grupos taxonómicamente conflictivos (Planchuelo, 1975; Niembro Rocas, 1989; Felfoldi, 1993). Así, en Lamiaceae se están incrementando los estudios sobre la morfología y la estructura del pericarpo a distintos niveles de jerarquía (Ryding, 1993, 1994; Marin *et al.*, 1994; Guerin, 2005; Salmaki *et al.*, 2008).

Estos antecedentes fundamentan el presente trabajo que tiene como propósito caracterizar las núculas en especies de Lamiaceae nativas de Argentina, aportar una clave para la identificación de las mismas, valorar los caracteres carpológicos y contribuir a los estudios taxonómicos del grupo.

HIPÓTESIS

Los caracteres morfo-histológicos de las unidades de dispersión (núculas) permiten diferenciar las especies autóctonas de Lamiaceae y contribuyen en la resolución de problemas taxonómicos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Diferenciar especies autóctonas de Lamiaceae a través de sus unidades de dispersión (núculas) y valorar su incidencia taxonómica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar exomorfológicamente las unidades de dispersión en especies nativas de Argentina.
- Analizar los patrones endomorfológicos (estructura del pericarpio) de las unidades de dispersión.

- Confeccionar claves dicotómicas que permitan la diferenciación de los taxones mediante sus unidades de dispersión.
- Evaluar los caracteres exo- y endomorfológicos estudiados mediante análisis de agrupamiento para valorar su incidencia taxonómica.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Alonso J. y Desmarchelier C. 2006. Plantas medicinales autóctonas de la Argentina. Bases científicas para su aplicación en atención primaria de la salud. Ed. Fitociencia. Buenos Aires, 663 pp.
- Barthlott W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. Nord. J. Bot. 1: 345-355.
- Barboza G.E., Cantero J.J., Núñez C.O., y Ariza Espinar L. 2006. Flora medicinal de la provincia de Córdoba. Pteridófitas y Antofitas silvestres o naturalizadas. Museo Botánico de Córdoba. Córdoba, Argentina, 1252 pp.
- Barboza G.E., Cantero J. J., Núñez C., Pacciaroni A. and Ariza Espinar L. 2009. Medicinal plants: a general review and a phytochemical and ethnopharmacological screening of the native Argentine Flora. Kurtziana 34: 7-365.
- Bouman F. and Meeuse A.D.J. 1992. Dispersal in Labiatae. En: Advances in Labiatae Science. Harley R.M. and Reynolds T. (eds). Royal Botanic Gardens. Kew, pp. 193-202.
- Cantino P.D., Harley R.M. and Wagstaff S.J. 1992. Genera of Labiatae: Status and Classification. En R.M. Harley and T. Reynolds (eds). Advances in Labiatae Science. Royal Botanic Gardens. Kew, pp. 511-522.
- Carreras M.E., Fuentes E., Martinat J.E. y Carbone L.M. 2012. Reconocimiento de diásporas de Malveae (Malvaceae) en muestras de suelo de zonas serranas (Sierras Chicas, Córdoba, Argentina) afectadas por incendios. Rodriguésia 63(3): 501-512.
- Del Puerto, O. 1970. Descripción de plántulas de malezas del Uruguay. Bol. Fac. Agron. Univ. Montevideo 110: 1-109.
- De Souza Maia M., Maia F.C. y Pérez M.A. 2006. Banco de semillas en el suelo. Agriscientia 23(1): 33-44.
- Di Sapio O., Bueno M., Busilacchi H., Quiroga M. y Severín C. 2012. Caracterización morfoanatómica de hoja, tallo, fruto y semilla de *Salvia hispanica* L. (Lamiaceae). Bol. Latinoamer. Caribe Pl. Med. Aromát. 11(3): 249-268.
- Farias G., Brutti O. y Politi M. 2010. Evaluación de calidad comercial de frutos de “chía”, *Salvia hispánica* L., Lamiaceae. Rev. Cien. Agropec. 14(2):13-17.
- Felfoldi E.M. 1993. Identifying the weeds around you. Intaka Press, 299 pp.

- Ferri R., Ceballos M., Vischi N., Heredia E. y Oggero A. 2009. Banco de semillas de un relicto de Espinal (Córdoba, Argentina). *Iheringia* 64(1): 93-100.
- Font Quer P. 1993. Plantas Medicinales. El dioscórides renovado. Ed. Labor. Barcelona, España. Vol III, 396 pp.
- Guerin, G.R. 2005. Nutlet morphology in *Hemigenia* R. Br. and *Microcorys* R. Br. (Lamiaceae). *Pl. Syst. Evol.* 254: 49-68.
- Harley R.M. 2008. Lamiaceae. En: Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Zuloaga F.O., Morrone O. y Belgrano M.J. (eds.). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107: 2362-2392.
- Harley R.M. and Pastore J.F.B. 2012. A generic revisión and new combinations in the Hyptidinae (Lamiaceae), based on molecular and morphological evidence. *Phytotaxa* 58: 1-55.
- Harley R.M., Atkins S., Budansteve A.L., Cantino P.D., Conn B.J., Grayer R., Harley M.M., De Kok R., Krestovskaja T., Morales R., Paton A., Ryding O. and Upson T. 2004. Labiatae. En: *The Families and Genera of Vascular Plants, Vol VII. Flowering plants: Dicotyledons (Lamiales except Acanthaceae including Avicenniaceae)*. Kadereit J.W. (ed.). Springer Verlag. Berlin, pp.167-275.
- Heinrich M. 1992. Economic Botany of American Labiatae. En: *Advances in Labiatae Science*. Harley R.M. and T. Reynolds (eds). Royal Botanic Gardens. Kew, pp. 475-488.
- Judd W.S., Campbell C.S., Kelloggs E.A., Stevens P.F. and Donaghue M.J. 2002. 2nd ed. *Plant systematics: A Phylogenetic Approach*. Sinauer Associates, Inc. USA, 576 pp.
- Maguiña R., Amanzo J. y Huamán L. 2012. Dieta de murciélagos filostómidos del valle de Kosñipata, San Pedro, Cusco-Perú. *Revista Peruana Biol.* 19(2): 159-166.
- Marin P.D., Petković B. and Duletić S. 1994. Nutlet sculpturing of selected *Teucrium* species (Lamiaceae): a character of taxonomic significance. *Pl. Syst. Evol.* 192: 199-214.
- Mosa S.G. 1997. Análisis de la dieta de la perdiz pálida *Nothura darwinii* en el noroeste argentino. *Manejo Fauna, Publ. Tec.* 8: 24-29.
- Molinelli M.L., Perissé P., Fuentes E. y Planchuelo A.M. 2014. Calidad botánica de drogas puras comercializadas como “canchalagua” en Córdoba, Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 49(2): 293-316.
- Niembro Rocas A. 1989. Semillas de plantas leñosas. Morfología comparada. Ed. Limusa. México, 225 pp.
- Olea-Wagner A., Lorenzo C., Naranjo E., Ortiz D. y León-Paniagua L. 2007. Diversidad de frutos que consumen tres especies de murciélagos (Chiroptera- Phyllostomidae) en la selva lacandona, Chiapas, Mexico. *Revista Mex. Biodivers.* 78(1): 191-200.
- O’Leary N. 2015. Tipificaciones en especies argentinas de *Hedeoma*, *Lepchinia* y *Stachys* (Lamiaceae) y nuevo sinónimo en *Lepchinia*. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 50 (2): 217-220.
- Özkan M., Aktaş K., Özdemir C. and Guerin G. 2009. Nutlet morphology and its taxonomic utility in *Salvia* (Lamiaceae: Mentheae) from Turkey. *Acta Bot. Croat.* 68(1): 105-115.

- Périgo C., Cases M., Bueno M., Di Sapiro O., Busilacchi H. y Severin C. 2011. Caracterización de harinas de “chía” (*Salvia hispánica* L.) comercializadas en Rosario (Santa Fe, Argentina). *Dominguezia* 27(2): 21-26.
- Planchuelo A.M. 1975. Estudio de los frutos y semillas del género *Chenopodium* en la Argentina. *Darwiniana* 19: 528-565.
- Pontiroli A. 1993. Labiatae. En: Flora de la provincia de Jujuy. Cabrera A.L. (ed.). Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropec. 13(9): 117-155.
- Rivera-Núñez D. y Obón de Castro C. 1996. Métodos de identificación etnobotánicos: el estudio de macrorrestos. *Monogr. Jard. Bot. Córdoba* 3: 15-22.
- Ryding O. 1993. Pericarp structure and systematic position of five genera of Lamiaceae subfamily Nepetoideae tribe Ocymeae. *Nord. J. Bot.* 13: 631-635.
- Ryding O. 1994. The importance of pericarp structure in the classification of Labiates. *Lamiales Newslett.* 3: 1-3.
- Ryding O. 1995. Pericarp structure and phylogeny of the Lamiaceae-Verbenaceae-complex. *Pl. Syst. Evol.* 198: 101-141.
- Salmaki Y., Zarre S. and Jamzad Z. 2008. Nutlet micromorphology and its systematic implication in *Stachys* L. (Lamiaceae) in Iran. *Feddes Repert.* 119 (7-8): 607-621.
- Simpson M.G. 2006. *Plant Systematics*. Elsevier Academic Press. USA, 590 pp.
- Singh G. 2004. *Plant Systematics: An integral approach*. Science Publishers, Inc. USA, 561 pp.
- Strasburger E. 1986. *Tratado de Botánica*. Ed. Omega. Barcelona, 1134 pp.
- Vuaden E.R., Albuquerque M.C.F., Coelho M.F.B. y Mendonça E.A.F. 2005. Germinação e morfologia de sementes e de plântulas de hortelã-do-campo *Hyptis cana* Pohl (Lamiaceae). *Revista Brasil. Sementes* 27: 1-5
- Wood J.R.I. 2007. The *Salvias* of Bolivia. *Kew Bull.* 62: 177-222.
- Wood J.R.I. 2011. *Clinopodium* L. (Lamiaceae) in Bolivia. *Kew Bull.* 66: 199-226.

UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LAMIACEAE NATIVAS DE ARGENTINA

MATERIALES VEGETALES

Lamiaceae es una familia cosmopolita que contiene aproximadamente 236 géneros distribuidos en 7 subfamilias, con más de 7000 especies (Harley *et al.*, 2004), aunque debido a constantes estudios filogenéticos, basados preferentemente en datos moleculares, se producen nuevos agrupamientos o reordenamientos, estableciéndose en algunos casos, nuevos géneros (Bräuchler *et al.*, 2010; Drew y Sytsma, 2011; Harley y Pastore, 2012; Ryding, 2010). En Argentina, están representados 31 géneros, con 118 taxones (entre especies, subespecies y variedades), de los cuales 92 son nativos y/o endémicos, agrupados en 20 géneros (Harley, 2008; Harley y Pastore, 2012; O'Leary, 2015; Wood, 2007, 2011). Como el objetivo del presente trabajo abarca solo a aquellos taxones que presentan como fruto una núcula, este estudio se restringe a 83 taxones distribuidos en 17 géneros. Dos taxones, *Hyptis alata* (Raf.) Shinner ssp. *rugosula* (Briq.) Harley (Sección Hyptis – Subsección Genuinae) y *Salvia ovalifolia* Benth. var. *villosa* Benth. (Subgénero Calosphace – Sección Rudes) no fueron incluidos ya que no se encontraron ejemplares en salidas de recolección ni estuvieron disponibles en estado de fructificación en los distintos herbarios visitados o a los que se solicitó material en préstamo.

Ubicación taxonómica de los representantes nativos estudiados

Luego de una amplia revisión de la literatura, se determinó la ubicación taxonómica de los taxones, siguiendo principalmente bibliografía aceptada por Harley *et al.* (2004); de ello resultó el esquema que se presenta en la Tabla 2.1 (Epling, 1935-1937, 1939a, b, 1948, 1949; Harley, 1999; Harley *et al.*, 2004; Harley y Pastore, 2012; Irving, 1980; Mc Clintosh y Epling, 1946; Mercado y Paton, 2006; Navarro y El Qualidi, 1997; O'Leary, 2015; Paton, 1989; Paton *et al.*, 1999; Xifreda y Mallo, 2004, 2006; Wood, 2007):

Tabla 2.1. Ubicación taxonómica de Lamiaceae nativas de Argentina

Subfamilia	Tribu	Subtribu	Género	Subgénero	Section	Subsection	Taxón
Ajugoideae			Teucrium		Teucrium		<i>Teucrium cubense</i> Jacq. ssp. <i>cubense</i>
							<i>Teucrium cubense</i> Jacq. ssp. <i>cordobense</i> Epling
					Stachyobotrys	Stachyobotris	<i>Teucrium vesicarium</i> Mill.
Scutellaroideae			Scutellaria	Scutellaria	Scutellaria	S. uliginosa group	<i>Scutellaria breviflora</i> Benth.
							<i>Scutellaria uliginosa</i> A. St.-Hil. ex Benth.
						S. nummulariifolia group	<i>Scutellaria nummulariifolia</i> Hook. f.
						S. racemosa group	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.
							<i>Scutellaria platensis</i> Speg.
					Perilomia		<i>Scutellaria eplingii</i> Legname
		<i>Scutellaria woodii</i> J. M. Mercado					
Lamioideae			Stachys				<i>Stachys gilliesii</i> Benth.
							<i>Stachys albicaulis</i> Lindl.
Nepetoideae	Mentheae	Salviinae	Salvia	Calosphace	Tomentellae		<i>Salvia cuspidata</i> Ruiz et Pav. ssp. <i>gilliesii</i> (Benth.) J. R. I. Wood
							<i>Salvia calolophos</i> Epling
					Uliginosae		<i>Salvia uliginosa</i> Benth.
							<i>Salvia procurrens</i> Benth.
					Miniatae		<i>Salvia exserta</i> Griseb.
					Subrotundae		<i>Salvia coccinea</i> Etl.
	<i>Salvia subrotunda</i> A. St.-Hil. ex Benth.						

Tabla 2.1. Ubicación taxonómica de Lamiaceae nativas de Argentina (continuación)

Subfamilia	Tribu	Subtribu	Género	Subgénero	Section	Subsection	Taxón
Nepetoideae	Mentheae	Salviinae	Salvia	Calosphace	Rudes		<i>Salvia cardiophylla</i> Benth.
							<i>Salvia borjensis</i> E. P. Santos
							<i>Salvia brevipes</i> Benth.
							<i>Salvia durifolia</i> Epling
							<i>Salvia rosmarinoides</i> A. St.-Hil. ex Benth.
							<i>Salvia nervosa</i> Benth.
							<i>Salvia ovalifolia</i> Benth. var. <i>ovalifolia</i>
							<i>Salvia ovalifolia</i> Benth. var. <i>nitidula</i> (Briq.) E. P. Santos
					Farinaceae		<i>Salvia pallida</i> Benth.
					Malacophyllae		<i>Salvia rypara</i> Briq.
							<i>Salvia stachydifolia</i> Benth.
					Angulatae	Tiliaefolia	<i>Salvia personata</i> Epling
						Hianthes	<i>Salvia amplifrons</i> Briq.
							<i>Salvia alba</i> J. R. I. Wood
					Coerulae		<i>Salvia atrocyanea</i> Epling
	<i>Salvia guaranitica</i> A. St.-Hil. ex Benth.						

Tabla 2.1. Ubicación taxonómica de Lamiaceae nativas de Argentina (continuación)

Subfamilia	Tribu	Subtribu	Género	Subgénero	Section	Subsection	Taxón			
Nepetoideae	Mentheae	Menthinae	Lepechinia		Speciosae		<i>Lepechinia floribunda</i> (Benth.) Epling			
					Parviflorae		<i>Lepechinia vesiculosa</i> (Benth.) Epling			
					Eulepechinia		<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling			
			Minthostachys						<i>Minthostachys verticillata</i> (Griseb.) Epling	
			Clinopodium						<i>Clinopodium bolivianum</i> (Benth.) Kuntze ssp. <i>tarijense</i> (Griseb.) J. R. I. Wood	
									<i>Clinopodium brownei</i> (Sw.) Kuntze	
									<i>Clinopodium darwinii</i> (Benth.) Kuntze	
									<i>Clinopodium gilliesii</i> (Benth.) Kuntze	
									<i>Clinopodium odorum</i> (Griseb.) Harley	
			Kurzamra						<i>Kurzamra pulchella</i> (Clos) Kuntze	
			Hedeoma		Saturejoides	Saturejoides				<i>Hedeoma multiflorum</i> Benth.
										<i>Hedeoma medium</i> Epling
					Hedeoma					<i>Hedeoma mandonianum</i> Wedd.
			Glechon					Ciliatae		<i>Glechon ciliata</i> Benth.
								Glechonae		<i>Glechon marifolia</i> Benth.
										<i>Glechon spathulata</i> Benth.
										<i>Glechon thymoides</i> Spreng.
Rhabdocaulon							<i>Rhabdocaulon strictus</i> (Benth.) Epling			

Tabla 2.1. Ubicación taxonómica de Lamiaceae nativas de Argentina (continuación)

Subfamilia	Tribu	Subtribu	Género	Subgénero	Section	Subsection	Taxón			
Nepetoideae	Mentheae	Menthinae	Cunila		Incanae		<i>Cunila incana</i> Benth.			
					Incisae		<i>Cunila angustifolia</i> Benth.			
					Spicatae		<i>Cunila microcephala</i> Benth.			
			<i>Cunila spicata</i> Benth.							
	Ocimeae	Hyptidinae	Marsypianthes					<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze		
			Condea				Condea			<i>Condea elegans</i> (Briq.) Harley et J. F. B. Pastore
										<i>Condea fastigiata</i> (Benth.) Harley et J. F. B. Pastore
										<i>Condea floribunda</i> (Briq.) Harley et J. F. B. Pastore
										<i>Condea undulata</i> (Schrank) Harley et J. F. B. Pastore
			Cantinoa							<i>Cantinoa althaeifolia</i> (Pohl ex Benth.) Harley et J. F. B. Pastore
										<i>Cantinoa mutabilis</i> (Rich.) Harley et J. F. B. Pastore
										<i>Cantinoa sylvularum</i> (A. St.-Hil.) Harley et J. F. B. Pastore
										<i>Cantinoa stricta</i> (Benth.) Harley et J. F. B. Pastore

Tabla 2.1. Ubicación taxonómica de Lamiaceae nativas de Argentina (continuación)

Subfamilia	Tribu	Subtribu	Género	Subgénero	Section	Subsection	Taxón
Nepetoideae	Ocimeae	Hyptidinae	Hyptis		Peltodon		<i>Hyptis comaroides</i> (Briq.) Harley et J. F. B. Pastore
					Plagiotis		<i>Hyptis uliginosa</i> A. St. - Hil. ex Benth.
					Cyrta	Tetragonae	<i>Hyptis lagenaria</i> A. St. - Hil. ex Benth.
							<i>Hyptis dumetorum</i> Morong
					Apodotes		<i>Hyptis australis</i> Epling
					Muellerohyptis		<i>Hyptis muelleri</i> Briq.
					Hyptis	Marrubiasrae	<i>Hyptis tweedii</i> Benth.
							<i>Hyptisbrevipes</i> Poit.
							<i>Hyptis lappacea</i> Benth.
							<i>Hyptis balansae</i> Briq.
		<i>Hyptis lappulacea</i> Mart. ex Benth.					
		Genuinae		<i>Hyptis lorentziana</i> O. Hoffm.			
		Ociminae	Ocimum	Ocimum	Hiantia	Nudicaulia	<i>Ocimum nudicaule</i> Benth.
					<i>Ocimum selloi</i> Benth.		
				Gymnocimum	Gymnocimum		<i>Ocimum campechianum</i> Mill.
					<i>Ocimum ovatum</i> Benth.		

MUESTRAS VEGETALES

Revisión de ejemplares de herbario y obtención de muestras

Se revisaron ejemplares de Lamiaceae nativas de Argentina en los herbarios: Museo Botánico de Córdoba (**CORD**), Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNC (**ACOR**), Instituto de Botánica del Nordeste (**CTES**), Instituto Miguel Lillo de la Facultad de Ciencias Naturales - UNT (**LIL**), Museo de La Plata (**LP**) e Instituto Darwinion (**SI**). Además, se solicitaron materiales en préstamo al Herbario Nacional de Bolivia, Universidad de San Andrés (**LPB**) y al Museo de Ciencias Naturales de Salta (**MCNS**). De los ejemplares examinados de cada taxón, se obtuvieron muestras de frutos solo de algunos de ellos para los análisis exomorfológicos y anatómicos (Tabla 2.2), las cuales fueron etiquetadas y almacenadas de manera correspondiente (Ver información detallada de las colecciones en Anexo 1). El ordenamiento de los taxones en el presente trabajo es de acuerdo a la actual clasificación de la familia, en subfamilias, tribus, subtribus y categorías infragenéricas, presentado en Tabla 2.1.

Tabla 2.2. Ejemplares de Lamiaceae consultados en herbario de los cuales se extrajeron muestras de frutos

ESPECIE	COLECCIÓN	Herbario
<i>Teucrium cubense</i> ssp. <i>cubense</i>	Hunziker 9480	CORD
	Hunziker 9828	CORD
	Hunziker 11347	CORD
<i>Teucrium cubense</i> ssp. <i>cordobense</i>	Hunziker 11457	CORD
	Subils 698	CORD
	Bernardello 533	CORD
<i>Teucrium vesicarium</i>	Kurtz 1454	CORD
	Pedersen 13440	CORD
	Burkart <i>et al.</i> 31078	SI
<i>Scutellaria breviflora</i>	Novara <i>et al.</i> 9329	CORD
	Legname 5535	LIL
	Morrone <i>et al.</i> 3835	SI
	Nuñez 4	MCNS
<i>Scutellaria uliginosa</i>	Arbo <i>et al.</i> 5960	CTES
	Wood 17385	LPB
<i>Scutellaria nummulariifolia</i>	Subils <i>et al.</i> 4063	CORD
	Cabrera <i>et al.</i> 33099	SI

Tabla 2.2. Ejemplares de Lamiaceae consultados en herbario de donde se extrajeron muestras de frutos (continuación)

ESPECIE	COLECCIÓN	Herbario
<i>Scutellaria platensis</i>	Krapovickas 4809	LIL
	Hurrell <i>et al.</i> 3273	LP
	Cabrera 1933	LP
<i>Scutellaria eplingii</i>	Meyer 4614	LIL
	Wood 19460	LPB
	Wood 19088	LPB
<i>Scutellaria woodii</i>	Fabris 8099	LP
	Wood 8467	LPB
<i>Stachys gilliesii</i>	Subils 738	CORD
<i>Stachys albicaulis</i>	Werdermann 573	SI
<i>Salvia cuspidata</i> ssp. <i>gilliesii</i>	Barboza <i>et al.</i> 2437	CORD
	Barboza <i>et al.</i> 2455	CORD
<i>Salvia calolophos</i>	Cialdella 522	CTES
	Pozner 415	CTES
	Castillón 8159	LIL
<i>Salvia uliginosa</i>	Tresssens 2506	CTES
	Sesmero s.n.	LIL
	Huidobro 4401	LIL
	Múlgura 261	SI
	Burkart <i>et al.</i> 29466	SI
	Schulz 1140	CTES
<i>Salvia procurrens</i>	Rodriguez 538	LIL
	Boelcke 5100	SI
	Fortunato 8227	CTES
<i>Salvia exserta</i>	Sleumer 3994	LIL
	Hunziker 14308	CORD
<i>Salvia coccinea</i>	Arbo 8102	CTES
	Martínez Crovetto 3392	SI
	Kermes 131	CTES
<i>Salvia subrotunda</i>	Schwarz 5086	LIL
	Krapovickas 25532	CTES
	Guaglianone 2937	SI
<i>Salvia cardiophylla</i>	Hunziker 18654	CORD
	Krapovickas 15839	CTES
<i>Salvia cardiophylla</i>	Cristobal 1280	CTES
	Burkart 28039	SI

Tabla 2.2. Ejemplares de Lamiaceae consultados en herbario de los cuales se extrajeron muestras de frutos (continuación)

ESPECIE	COLECCIÓN	Herbario
<i>Salvia borjensis</i>	Tressens 1662	CTES
	Krapovickas 21468	CTES
<i>Salvia brevipes</i>	Fortunato 4409	CTES
	Cocucci <i>et al.</i> 3144	CORD
	Burkart 25786	SI
<i>Salvia durifolia</i>	Krapovickas 28661	CTES
	Montes 300	CTES
	Kiesling <i>et al.</i> 9864	SI
<i>Salvia rosmarinoides</i>	Krapovickas 28931	CTES
	Schulz 7061	LIL
	Krapovickas 15127	CTES
	Pedersen 5173	SI
<i>Salvia nervosa</i>	Schinini 8207	CTES
	Arbo 9364	CTES
	Meyer 5770	LIL
<i>Salvia ovalifolia</i> var. <i>ovalifolia</i>	Krapovickas 15281	CTES
	Krapovickas 20965	CTES
<i>Salvia ovalifolia</i> var. <i>nitidula</i>	Lourteig 2844	CTES
	Martinez Crovetto 10014	CTES
	Krapovickas 23966	CTES
<i>Salvia pallida</i>	Arbo 8280	CTES
	Morello 16919	SI
	Cialdella 318	CTES
<i>Salvia rypara</i>	Legname 8834	LIL
	Legname 5240	LIL
	Filipovich 469	LIL
<i>Salvia stachydifolia</i>	Krapovickas 36088	CTES
	Legname 4783c	LIL
	Schinini 34660	CTES
<i>Salvia personata</i>	Krapovickas 35797	CTES
	Legname 8290	LIL
	Sin colector	CTES
<i>Salvia amplifrons</i>	Wood 19697	LPB
	Wood 10522	LPB
	Wood 10931	LPB
<i>Salvia alba</i>	Wood 19626	LPB

Tabla 2.2. Ejemplares de Lamiaceae consultados en herbario de los cuales se extrajeron muestras de frutos (continuación)

ESPECIE	COLECCIÓN	Herbario
<i>Salvia atrocyanea</i>	Schinini 34582	CTES
	Legname 5006	LIL
	Negrilo <i>et al.</i> 492	CORD
<i>Salvia guaranitica</i>	Krapovickas 15331	CTES
	Hunziker 16152	CORD
<i>Lepechinia floribunda</i>	Hunziker 17042	CORD
<i>Lepechinia vesiculosa</i>	Hunziker 17044	CORD
	Spegazzini	CTES
	Ariza 2620	CORD
<i>Lepechinia meyenii</i>	Novara <i>et al.</i> 11184	CORD
	Barboza <i>et al.</i> 1745	CORD
	Bonzani 107	CORD
<i>Clinopodium bolivianum</i> ssp. <i>tarijense</i>	Guaglianone 2769	CTES
	Ahumada 4271	CTES
	Novara <i>et al.</i> 431	CORD
<i>Clinopodium brownei</i>	Schinini 19313	CTES
	Ibarrola 1317	LIL
	Cristobal 1412	CTES
	Burkart <i>et al.</i> 2838	SI
<i>Clinopodium darwinii</i>	Troiani <i>et al.</i> 15478	CTES
	Cocucci 2526	CTES
<i>Clinopodium gilliesii</i>	Barboza <i>et al.</i> 1116	CORD
	Hunziker 20982	CORD
	Zygadlo 149	CORD
<i>Clinopodium odorum</i>	Zygadlo 146	CORD
	Hunziker 18024	CORD
	Kiesling 7583	CTES
<i>Kurzamra pulchella</i>	Sin colector	CORD
<i>Hedeoma multiflorum</i>	Hieronymus 434	CORD
	Descole 2075	LIL
<i>Hedeoma medium</i>	Meyer 14488	LIL
	Múlgura 4555	SI
<i>Hedeoma mandonianum</i>	Plantae bolivianae 785	CORD
	Krapovickas 47288	CTES
	Meyer 22626	LIL
	Ceballos 65	SI

Tabla 2.2. Ejemplares de Lamiaceae consultados en herbario de los cuales se extrajeron muestras de frutos (continuación)

ESPECIE	COLECCIÓN	Herbario
<i>Glechon ciliata</i>	Pedersen 9242	CORD
	Montes 2302	SI
<i>Glechon marifolia</i>	Múlgura 2466	CTES
	Hastchbach 52353	SI
<i>Glechon spathulata</i>	Keller 7864	CTES
	Linderma 8293	CTES
	Rambo 53362	SI
<i>Glechon thymoides</i>	Pedersen 11954	CTES
<i>Rhabdocaulon strictus</i>	Burkart et al. 21379	CTES, SI
	Romanczuk 330	SI
<i>Cunila incana</i>	Pedersen 9221	CORD CTES
	Montes 204	SI
	Martínez Crovetto 11508	LIL
<i>Cunila angustifolia</i>	Sehnem 4095	SI
	Smith & Klein 13579	SI
<i>Cunila microcephala</i>	Troncoso <i>et al.</i> 2463	SI
	Schinini <i>et al.</i> 18781	CTES
	Bonifacio <i>et al.</i> 1741	CTES
<i>Cunila spicata</i>	Rodríguez 527	SI
	Schinini <i>et al.</i> 20878	LIL
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	Schinini 15625	CTES
	Schinini 15749	CTES
	Burkart <i>et al.</i> 30374	SI
	Krapovickas <i>et al.</i> 24457	LIL
<i>Marsypianthes hassleri</i>	Guaglianone 3042	CTES
	Krapovickas 29752	CTES
	Morrone <i>et al.</i> 1018	SI
<i>Condea elegans</i>	Ferraro 2422	CTES
	Descole 3316	LIL
	Keller 5239	SI
<i>Condea fastigiata</i>	Boelcke 4887	CTES
	Keller 1752	CTES
	Rossengurtt 1148	SI

Tabla 2.2. Ejemplares de Lamiaceae consultados en herbario de los cuales se extrajeron muestras de frutos (continuación)

ESPECIE	COLECCIÓN	Herbario
<i>Condea floribunda</i>	Subils 857	CORD
	Schulz 9423	CTES
	Barboza <i>et al.</i> 1683	CORD
<i>Condea undulata</i>	Krapovickas 25266	LIL
	Schwarz 7638	LIL
	Nicora 4493	SI
	Montes 2113	SI
<i>Cantinoa althaeifolia</i>	Carnevali 5580	CTES
	Krapovickas 24683	CTES
	Montes 15114	CTES
	Krapovickas 24996	CTES
	Carnevali 1113	CTES
<i>Cantinoa sylvularum</i>	Schwarz 946a	SI
<i>Cantinoa stricta</i>	Schinini 23665	CTES
	Montes 15085	CTES
	Burkart 15398	SI
<i>Hyptis comaroides</i>	Carnevali 3484	CTES
	Guaglianone 3038	CTES
	Ibarrola 4378	LIL
	Múlgura 4064	SI
<i>Hyptis uliginosa</i>	Keller 4976	CTES
	Keller 4098	CTES
<i>Hyptis lagenaria</i>	Deginani <i>et al.</i> 1645	SI
	Sehnem 4906	SI
	Keller 3521	CTES
<i>Hyptis dumetorum</i>	Pedersen 15973	CTES
	Zardini & Velazquez 20600	SI
	Hassler 11705	LIL
<i>Hyptis australis</i>	Schulz 7102	CTES
<i>Hyptis muelleri</i>	Krapovickas 21303	CTES
<i>Hyptis tweedii</i>	Deginani 1425	SI
<i>Hyptis brevipes</i>	Arbo 656	CTES
	Renvoize 3600	SI
	Pire <i>et al.</i> 61	CTES
	Burkart <i>et al.</i> 31073	SI

Tabla 2.2. Ejemplares de Lamiaceae consultados en herbario de los cuales se extrajeron muestras de frutos (continuación)

ESPECIE	COLECCIÓN	Herbario
<i>Hyptis lappacea</i>	Schinini 16837	CTES
	Vega 845	LIL
<i>Hyptis balansae</i>	Keller 1809	CTES
	Schwarz 2427	LIL
<i>Hyptis lappulacea</i>	Schinini 19994	CTES
	Montes 15155	SI
<i>Hyptis lorentziana</i>	Schinini 16697	CTES
	Keller 143	CTES
	Rodríguez 790	LIL
	Bertoni 5029	LIL
<i>Ocimum nudicaule</i>	Krapovickas 28800	CTES
	Schwarz 3608	LIL
	Múlgura 4066	SI
<i>Ocimum selloi</i>	Lewis & Pire 798	CORD
	Schinini 14474	CTES
	Barboza <i>et al.</i> 995	CORD
	Ariza 1098	CORD
<i>Ocimum campechianum</i>	Souza 7988	CTES
	Souza 8023	CTES
	Hinojos <i>et al.</i> 1074	SI
<i>Ocimum ovatum</i>	Schinini 16228	CTES
	Montes 36	CTES
	Krapovickas 12068	CTES
	Zuloaga <i>et al.</i> 636	SI

Recolección de materiales

En viajes de campo realizados a distintos lugares de Argentina, se recolectaron ejemplares, los que fueron herborizados, acondicionados y depositados en los herbarios ACOR y CORD (Tabla 2.3). De los ejemplares se obtuvo, en primer momento, una muestra de frutos frescos que fue conservada en frascos rotulados en FAA las primeras 48h, aproximadamente, y luego fue pasada a alcohol 70% hasta el momento de ser utilizada para la realización de preparados permanentes; una segunda muestra pero de frutos secos fue tomada luego del proceso de herborización; todas estas muestras fueron debidamente rotuladas (Ver información detallada de colecciones en Anexo 1).

Tabla 2.3. Ejemplares recolectados de Lamiaceae

ESPECIE	COLECCIÓN	Herbario
<i>Scutellaria nummulariifolia</i>	Barboza et al. 2473	CORD
<i>Scutellaria racemosa</i>	Hernández CS260	ACOR
	Scandaliaris CS880	ACOR
	Scandaliaris CS1732	ACOR
<i>Stachys gilliesii</i>	Scandaliaris CS1693	ACOR
	Scandaliaris CS1831	ACOR
<i>Salvia cuspidata ssp. gilliesii</i>	Scandaliaris CS 1121	ACOR
	Scandaliaris CS1333	ACOR
	Scandaliaris CS1342	ACOR
	Scandaliaris CS1343	ACOR
<i>Salvia rypara</i>	Scandaliaris CS1827	ACOR
	Scandaliaris CS1828	ACOR
	Scandaliaris CS1829	ACOR
<i>Salvia stachydifolia</i>	Scandaliaris CS1815	ACOR
	Scandaliaris CS1826	ACOR
<i>Salvia personata</i>	Scandaliaris CS1810	ACOR
	Scandaliaris CS1830	ACOR
<i>Salvia guaranitica</i>	Scandaliaris CS1645	ACOR
	Scandaliaris CS1696	ACOR
<i>Lepechinia floribunda</i>	Scandaliaris CS1281	ACOR
	Scandaliaris CS1332	ACOR
	Scandaliaris CS1434	ACOR
<i>Lepechinia meyenii</i>	Scandaliaris CS1419	ACOR
	Scandaliaris CS1420	ACOR
<i>Minthostachys verticillata</i>	Scandaliaris CS1608	ACOR
	Scandaliaris CS1667	ACOR
	Scandaliaris CS 1668	ACOR
<i>Clinopodium darwinii</i>	Barboza et al. 2418	CORD
<i>Clinopodium gilliesii</i>	Scandaliaris CS1418	ACOR
<i>Clinopodium odorum</i>	Scandaliaris CS1417	ACOR
<i>Hedeoma multiflorum</i>	Scandaliaris CS1347	ACOR
	Scandaliaris CS1731	ACOR
<i>Cantinoa mutabilis</i>	Scandaliaris CS1348	ACOR
	Scandaliaris CS1468	ACOR
	Scandaliaris CS762	ACOR
<i>Hyptis lappacea</i>	Scandaliaris CS1808	ACOR
	Scandaliaris CS1809	ACOR

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Bräuchler C., Meimberg H. and Heubl G. 2010. Molecular phylogeny of Menthinae (Lamiaceae, Nepetoideae, Mentheae) - Taxonomy, biogeography and conflicts. *Molec. Phylogen. Evol.* 55: 501-523.
- Drew B.T. and Sytsma K.J. 2011. Testing the monophyly and placement of *Lepechinia* in the Tribe Mentheae (Lamiaceae). *Syst. Bot.* 36 (4): 1038-1049.
- Epling C.C. 1935-1937. Sinopsis of the South American Labiatae. *Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih.* 85: 1-341.
- Epling C.C. 1939a. Las Labiadas de la Argentina, Paraguay y Uruguay. *Rev. Mus. La Plata, Secc. Bot.* II (8): 89-178.
- Epling C.C. 1939b. A revision of *Salvia*, subgenus *Calosphace*. *Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih.* 110: 1-381.
- Epling C.C. 1948. A synopsis of the tribe Lepechinieae (Labiatae). *Brittonia* 6(3): 352-364.
- Epling C.C. 1949. Revisión del género *Hyptis* (Labiatae). *Rev. Mus. La Plata, Secc. Bot.* 7: 153-497.
- Harley R.M. 1999. A revision of *Hyptis* sect. *Polydesmia* subsect. *Malvastra* (Labiatae) in the Neotropics. *Kew Bull.* 54 (2): 395-404.
- Harley R.M. 2008. Lamiaceae. En: Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Zuloaga F.O., Morrone O. y Belgrano M.J. (eds.). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107: 2362-2392.
- Harley R.M. and Pastore J.F.B. 2012. A generic revisión and new combinations in the Hyptidinae (Lamiaceae), based on molecular and morphological evidence. *Phytotaxa* 58: 1-55.
- Harley R.M., Atkins S., Budansteve A.L., Cantino P.D., Conn B.J., Grayer R., Harley M.M., De Kok R., Krestovskaja T., Morales R., Paton A., Ryding O. and Upton T. 2004. Labiatae. En: *The Families and Genera of Vascular Plants, Vol VII. Flowering plants: Dicotyledons (Lamiales except Acanthaceae including Avicenniaceae)*. Kadereit J.W. (ed.). Springer Verlag, Berlin, pp.167-275.
- Irving R.S. 1980. The systematics of *Hedeoma* (Labiatae). *Sida* 8: 218-295.
- McClintosh E.M. and Epling C.C. 1946. A revision of the *Teucrium* in the New World, with observations on its variation, geographical distribution and history. *Brittonia* 5: 491-510.
- Mercado J.M. and Paton A.J. 2006. *Scutellaria* L. (Lamiaceae) in Bolivia with observations on Sect. *Perilomia*. *Kew Bull.* 61: 549-558.
- Navarro T. and El Qualidi J. 1997. Synopsis of the genus *Teucrium* L. (Lamiaceae) in Morocco. *Acta Bot. Malac.* 22: 187-203.
- O'Leary N. 2015. Tipificaciones en especies argentinas de *Hedeoma*, *Lepechinia* y *Stachys* (Lamiaceae) y nuevo sinónimo en *Lepechinia*. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 50 (2): 217-220.

- Paton A. 1989. A global taxonomic investigation of *Scutellaria* (Labiatae). Kew Bull. 45(3): 399-450.
- Paton A., Harley M.R. and Harley M.M. 1999. *Ocimum*: an overview of classification and relationships. En: Basil: the genus *Ocimum*. Hiltunen R. and Holm Y. (eds.). Harwood, Amsterdam, pp. 1-38.
- Ryding O. 2010. Pericarp structure and phylogeny of tribe Mentheae (Lamiaceae). Pl. Syst. Evol. 285: 165-175.
- Wood J.R.I. 2007. The Salvias of Bolivia. Kew Bull. 62: 177-222.
- Wood J.R.I. 2011. *Clinopodium* L. (Lamiaceae) in Bolivia. Kew Bull. 66: 199-226.
- Xifreda C.C. y Mallo A.C. 2004. Las especies argentinas de *Glechon* (Lamiaceae: Mentheae). Darwiniana 42 (1-4): 333-346.
- Xifreda C.C. y Mallo A.C. 2006. El género *Cunila* (Lamiaceae, Mentheae) en Argentina. Darwiniana 44 (1): 298-308.

CARACTERIZACIÓN MORFO-HISTOLÓGICA DE LAS NÚCULAS

INTRODUCCIÓN

En Lamiaceae, los frutos derivan de un gineceo de ovario súpero de dos carpelos conteniendo 2 o 4 óvulos, a menudo tornándose 4 locular con un óvulo por lóculo. De este tipo de gineceo puede resultar un fruto indehisciente, que se separa a la madurez en 2 o 4, raramente más, mericarpos llamados clusas o núculas (Añón, 1965; Strasburger, 1986; Singh, 2004; Judd *et al.*, 2002; Harley *et al.*, 2004). Harley *et al.* (2004) describen algunos aspectos exomorfológicos de estos frutos para cada género, en tanto que otros trabajos como los de Marin *et al.* (1994), Turner y Delprete (1996), Moon *et al.* (2009), Özkan *et al.* (2009) y Satil *et al.* (2012), entre otros, se explayan sobre estos aspectos pero a niveles taxonómicos inferiores y solo de un grupo de plantas.

Un aspecto presente en algunas de los grupos de Lamiaceae es la producción de mucílagos por parte de las células del epicarpo al contacto con el agua; aunque aún en discusión respecto a la función que cumple el mucílago, Harley *et al.* (2004) hacen mención de la presencia/ausencia del fenómeno de mixocarpia a nivel de género, en tanto que otros autores realizan un estudio más acabado a nivel de diversos grupos (Hedge, 1970; Ryding, 1992b, 1995; Duletić-Laušević y Marin, 1999; Bonzani *et al.*, 2011).

En cuanto a la anatomía del pericarpo, Harley *et al.* (2004) sostienen que debido a las relaciones ontogénicas de los tejidos del pericarpo de Lamiaceae, estos no pueden ser fácilmente acomodados en categorías simples como epicarpo, mesocarpo y endocarpo, siendo la región de las esclereidas el foco de la discrepancia entre los autores. Por un lado, Wojciechowska (1966) considera que el pericarpo está compuesto por epicarpo, mesocarpo (conteniendo las células esclerenquimáticas, cuando presentes) y endocarpo; en tanto que

Ryding (1992b, 1993) sostiene que la región esclerenquimática es parte del endocarpo, concepto seguido por otros autores (Budanstev y Lobova, 1997; Habibvash *et al.*, 2007). Luego, en su trabajo sobre los caracteres carpológicos del complejo Lamiaceae-Verbenaceae, Ryding (1995) trata por separado a la mencionada región ya que considera que el origen de esta es confuso, pudiendo pertenecer a mesocarpo o endocarpo, por lo tanto, hace mención a 4 regiones: epicarpo, mesocarpo, región esclerenquimática y endocarpo. A partir de esta última visión de Ryding (1995), numerosos autores realizaron descripciones de los frutos de algunas especies de Lamiaceae (Duletić-Laušević y Marin, 1999; Martín Mosquero *et al.* 2002, 2003, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2005c, 2005d, 2006a, 2006b, 2006c, 2007). La ontogenia del pericarpo en *Mentha* (Bonzani *et al.*, 2011), demuestra que la región esclerenquimática corresponde al mesocarpo. A pesar de los diferentes posicionamientos, Harley *et al.* (2004) toma como base el trabajo de Ryding (1995) para realizar la generalización de las características histológicas del pericarpo de la familia Lamiaceae. Por otro lado, trabajos que describen la histología del fruto pero a niveles taxonómicos inferiores, fueron realizados por Ryding (1992b, 1993, 1994a, 1994b, 2009, 2010) Budanstev y Lobova (1997), Duletić-Laušević y Marin (1999), Martín Mosquero *et al.* (2002, 2003, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2005c, 2005d, 2006a, 2006b, 2006c, 2007), Habibvash *et al.* (2007), Bonzani *et al.* (2011) y Büyükkartal *et al.* (2011). Cabe destacar que en algunos de los trabajos mencionados anteriormente se describen aspectos exomorfológicos, pero son integrales; en otros, se presentan resultados comparativos de caracteres anatómicos y exomorfológicos pero sin descripciones para cada taxón, resultados que luego fueron utilizados para establecer relaciones taxonómicas.

Para las Lamiaceae presentes en Argentina, tanto nativas como exóticas, los distintos tratados de Floras regionales no abundan en detalles respecto a sus frutos, salvo una escueta información sobre aspectos exomorfológicos como tamaño, forma y color (Añon, 1965; Crespo, 1979; Correa, 1999; Pontiroli, 1993; Orfila y Farina, 1996), con la excepción de algunos trabajos aislados en *Cunila* y *Glechon* (Xifreda y Mallo, 2001; 2004; 2006) y sobre semillas de malezas (Del Puerto y Sequeira, 1987), donde se interioriza un poco más sobre estos aspectos. Para los taxones nativos de Argentina, solo algunos trabajos contienen información más detallada sobre los caracteres exomorfológicos y anatómicos del fruto (Harley, 1985; Ryding, 1992b, 1995, 2010; Albuquerque y Andrade, 1998; Moon *et al.*,

2009;), a excepción de los taxones incluidos en los géneros *Clinopodium*, *Lepechinia*, *Salvia* y *Scutellaria* y las especies *Minthostachys verticillata* y *Hedeoma multiflorum* ya presentados como parte de esta investigación (Scandaliaris y Barboza, 2012, 2013a,b,c, 2015).

Es importante destacar que los caracteres anatómicos y exomorfológicos así como la presencia o ausencia de mixocarpia no solo sirven para complementar los estudios sobre los taxones nativos de Argentina, sino también para lograr una aproximación a la interpretación de los mecanismos de dispersión, supervivencia y adaptación, y germinación, tal como lo indican diversos autores (Hedge, 1970; Barthlott, 1981; Bouman y Meeuse, 1992; Paton, 1992 y Ryding, 1992a, 1992b, 2001, entre otros).

OBJETIVOS

- Caracterizar exomorfológicamente las unidades de dispersión en especies nativas de Argentina.
- Analizar los patrones endomorfológicos (estructura del pericarpio) de las unidades de dispersión.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal

Se trabajó con las muestras obtenidas de los 83 taxones enunciadas en tablas 2.2 y 2.3 del capítulo anterior.

Preparación de muestras y obtención de imágenes

Microscopía Electrónica

Se seleccionaron 3 o 4 frutos de cada taxón para su análisis mediante Microscopía Electrónica de Barrido (MEB). Las diferentes muestras fueron limpiadas cuidadosamente y montadas en discos con cinta doble faz, teniendo en cuenta los aspectos que se debían observar. Posteriormente se bañaron con oro y observaron en microscopio JEOL JSM 35 CF, del Laboratorio de Microscopía y Microanálisis de la Universidad Nacional de San Luis (Argentina), y en FE-SEM Sigma, del Laboratorio de Microscopía Electrónica y Análisis por Rayos X (Lamarx) del Centro Científico Tecnológico de Córdoba y FaMAF de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina). Se tomaron imágenes con distintos aumentos de la cara dorsal, cara ventral y zona de abscisión, de acuerdo al material estudiado.

Preparados permanentes para estudios anatómicos

Se realizaron preparados permanentes con frutos de los ejemplares recolectados y con aquellos secos extraídos de herbario, siguiendo las técnicas empleadas por Johansen (1940), D'Ambrogio de Argüeso (1986), Budanstev y Lobova (1997), González y Cristóbal (1997). Para la realización de los preparados permanentes con los frutos secos extraídos de herbario, las muestras se colocaron previamente durante diez días en alcohol 96%, glicerina y agua por partes iguales (Budanstev y Lobova, 1997).

Para evidenciar Mixocarpia

Se evidenció la producción de mucílagos en contacto con el agua siguiendo la metodología sugerida por Bonzani *et al.* (2011). Tres o 4 frutos maduros fueron sumergidos en agua destilada por un tiempo máximo de 72 h, pasado el mismo se tiñó con azul de cresilo al 1% y se observó y midió con microscopio óptico (MO) el halo de mucílago producido.

Los preparados se observaron con MO Axiophot Zeiss, con cámara digital incluida, binocular Nikon Alphashot-2 YS2, monocular Zeiss Primostar y monocular Zeiss Standard

K. Las imágenes se registraron con cámara digital Sony Cybershot DSC H50 de 14 Mega píxeles y Nikon Cool Pix S10 de 6 Mega píxeles.

Metodología de análisis

Estudios exomorfológicos

Tamaño: se midieron 15 frutos de 3 o 4 muestras de cada taxón, bajo microscopio estereoscópico (ME) con distintos aumentos. Se tomó el largo y el ancho de la cara más plana (ventral o dorsal).

Forma: se siguieron las formas tridimensionales descritas y graficadas en Stearn (1983) y Bojňanský y Fargašová (2007) teniendo en cuenta las vistas dorsal y ventral de los frutos. Además, se caracterizó la sección del fruto en corte transversal.

Simetría: se determinó a través de imágenes de MEB y de ME, trazando una línea imaginaria que une la parte media de la base con la del ápice del fruto, tanto en la cara dorsal como ventral.

Color: se determinó mediante comparación con la carta de colores Munsell (2000).

Superficie: se establecieron patrones que definieron el aspecto general y la ornamentación de la superficie del fruto, tomando como referencia los establecidos por Marín *et al.* (1994), Turner y Delprete (1996), Budanstev y Lobova (1997), Moon *et al.* (2009) y Bonzani *et al.* (2011), además de los patrones generales ilustrados y descritos en Stearn (1983) y Bojňanský y Fargašová (2007). El aspecto general se definió en base a la vista con ME; la ornamentación de la superficie se definió a nivel microscópico y analizando las imágenes obtenidas con MEB (200-700x) y preparados histológicos; los tipos establecidos se corresponden con características de las células del epicarpo o con pequeños grupos de células.

Zona de abscisión: se diferenciaron dos partes, la cicatriz de abscisión, que llamaremos hilo cárpico (Martín Mosquero, 2002, 2007) y la areola circundante, o zona perihilar. Para el hilo cárpico se determinó la forma, en contorno, observando desde cara dorsal hacia la ventral, y la ubicación; en tanto que para la areola o zona perihilar se determinó la forma, en cara dorsal y ventral, cuando correspondiera, y la presencia o ausencia de ceras.

Mixocarpia

Se tipificó la reacción según el tamaño del halo de mucílago (Bonzani *et al.*, 2011) de la siguiente manera: fuerte (mayor a 0,5 mm), moderadamente fuerte (entre 0,1-0,5 mm), débil (menor a 0,1 mm) y muy débil (menor a 0,05 mm), y si el mucílago era expuesto o no (quedando encerrado dentro de las células mucilaginosas).

Estudios anatómicos

Se observaron bajo microscopio óptico y a distintos aumentos los preparados permanentes realizados. Se caracterizó el pericarpo, identificando y midiendo epicarpo, mesocarpo y endocarpo (según criterio de Wojciechowska, 1966). Se destacaron regiones y zonas diferentes y se definieron tipo, forma y disposición de las células, grosor de sus paredes y presencia de cristales dentro de estas. Además, en algunos casos se tuvo en cuenta y se midió la cutícula. En los casos en los que se observaron células mucilaginosas y no mucilaginosas en el epicarpo, se determinó el tipo de disposición de las mismas según Ryding (1995).

RESULTADOS

CARACTERES EXOMORFOLÓGICOS GENERALES DE LAS NÚCULAS ESTUDIADAS

Tamaño. Se encontraron diversos tamaños, variando desde 0,5-0,6 x 0,4-0,5 mm (*Cunila spicata*) a 3,6-4 x 2,6-2,8 mm (*Teucrium cubense* ssp. *cordobense*).

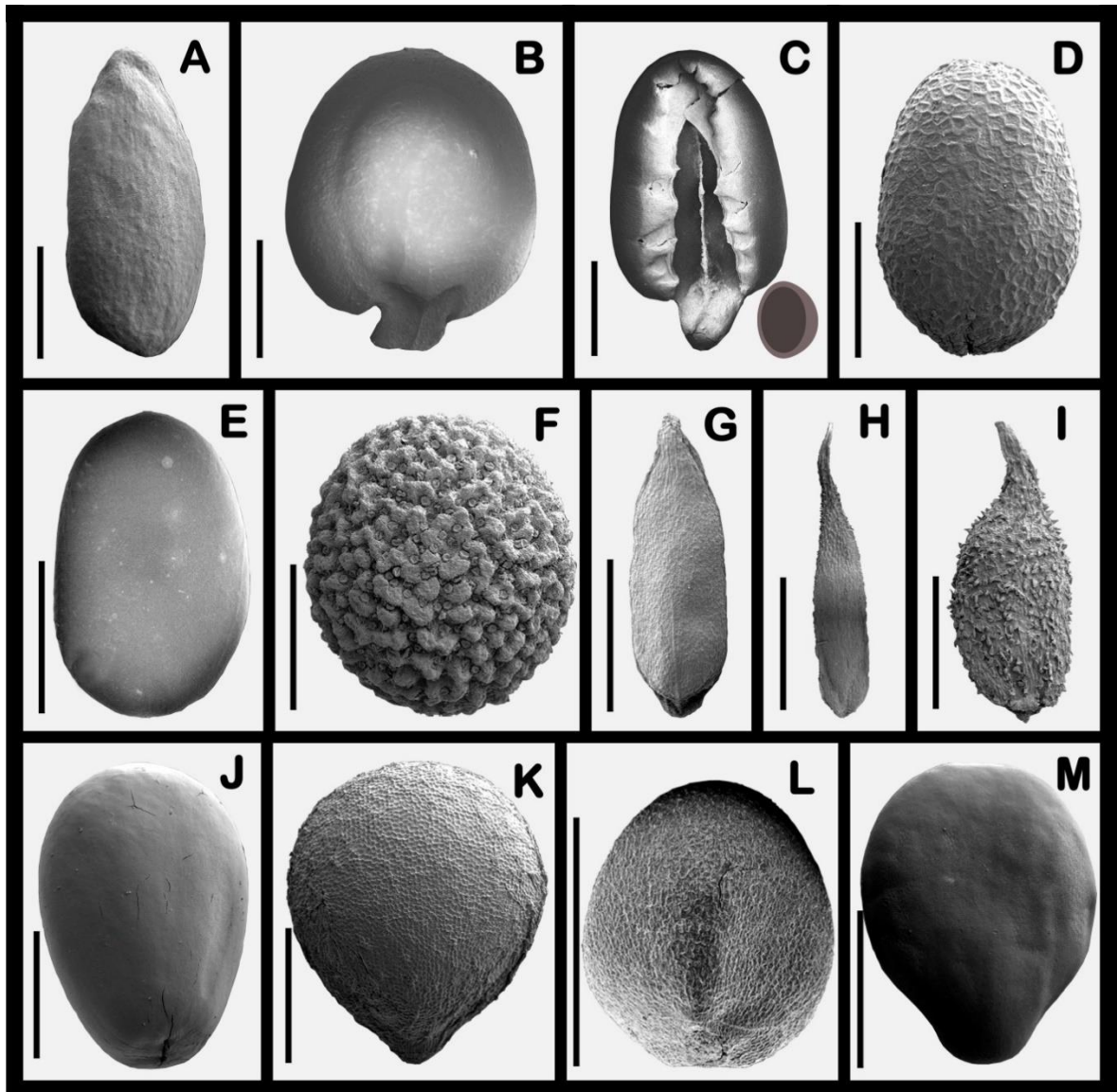


Figura 3.1. Formas de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A. Cimbiforme: *Salvia coccinea*, cara dorsal. B-C. Cóncavo-convexa: B. *Marsypianthes chamaedrys*, cara dorsal; C. *Marsypianthes hassleri*, cara ventral. D-E. Elipsoidea: D. *Clinopodium brownei*, cara dorsal; E. *Salvia borjensis*, cara dorsal. F. Globosa: *Scutellaria racemosa*, cara dorsal. G. Obclavada: *Cantinoa althaeifolia*, cara dorsal. H-I. Obclavado-subulada: H. *Clinopodium bolivianum* ssp. *tarijense*, cara dorsal; I. *Clinopodium odorum*, cara dorsal. J-K. Obovoidea: J. *Lepechinia floribunda*, cara ventral; K. *Stachys gilliesii*, cara dorsal. L. Ovoidea: *Cunila spicata*, cara ventral. M. Piriforme: *Lepechinia meyenii*, cara dorsal. Escala: A, B, C, E, G, H, J y M: 1 mm; D, F, I, K y L: 0,5 mm.

Forma. Se determinaron las siguientes formas generales (Fig. 3.1): ovoidea, obovoidea, elipsoidea, globosa, piriforme, cimbiforme, cóncavo-convexa, obclavada y obclavado-subulada; en algunos casos se encontraron formas intermedias. En cuanto a la sección, se

distinguieron los siguientes contornos: triángulo (cara dorsal convexa y dos lados planos hacia la cara ventral), subtriángulo, elíptico, subelíptico, semilunar y reniforme.

Simetría. Se observaron frutos con simetría dorsiventral (Fig. 3.1 K), ligeramente asimétricos (Fig. 3.1 G, J, L) y asimétricos (Fig. 3.1 A, H, I).

Color. Se encontraron frutos de coloración uniforme y frutos moteados (aún dentro de la misma especie). Los colores variaron desde amarillo y marrón amarillento hasta negro.

Aspecto general de la superficie

Alado: con protuberancias planas, irregulares, de borde crenado (Fig. 3.2 A-B).

Cerebroide: con depresiones y elevaciones irregulares (Fig. 3.2 C-D).

Espinuloso: con tricomas o protuberancias que semejan espinas (Fig. 3.1 I; Fig. 3.2 E).

Lagunoso: con numerosas depresiones grandes y profundas (Fig. 3.2 F-G).

Liso: sin elevaciones o depresiones ni otras estructuras superficiales (ej. tricomas) (Fig. 3.1 E, J, M; Fig. 3.2 H).

Liso-piloso: con aspecto general liso y con presencia de tricomas eglandulosos uni- o pluricelulares (Fig. 3.2 K-L).

Pustulado: cubierto por pequeñas elevaciones semejantes a pústulas o ampollas (no tan altas ni anchas como tubérculos). Estas pústulas pueden tener dos orígenes: a partir de las células no mucilaginosas del epicarpo o bien de algunos estratos de células adicionales del mesocarpo (Fig. 3.2 K-L).

Psilado: con pequeñas depresiones poco profundas (Fig. 3.2 M-N).

Rugoso: corrugado, cubierto de proyecciones irregulares y romas de diferentes tamaños, que forman arrugas superficiales (Fig. 3.2 Ñ-O).

Ruminado: agrietado, resquebrajado; se aplica a una superficie mostrando zonas de contorno irregular con protuberancias elevadas que forman una cadena continua, dejando espacios entre ellas (Fig. 3.1 F; Fig 3.2 P-Q).

Tuberculado: superficie cubierta de grandes prominencias más o menos redondeadas (= tubérculos) generalmente debidas a un mayor número de estratos del mesocarpo (Fig. 3.2 R-S).

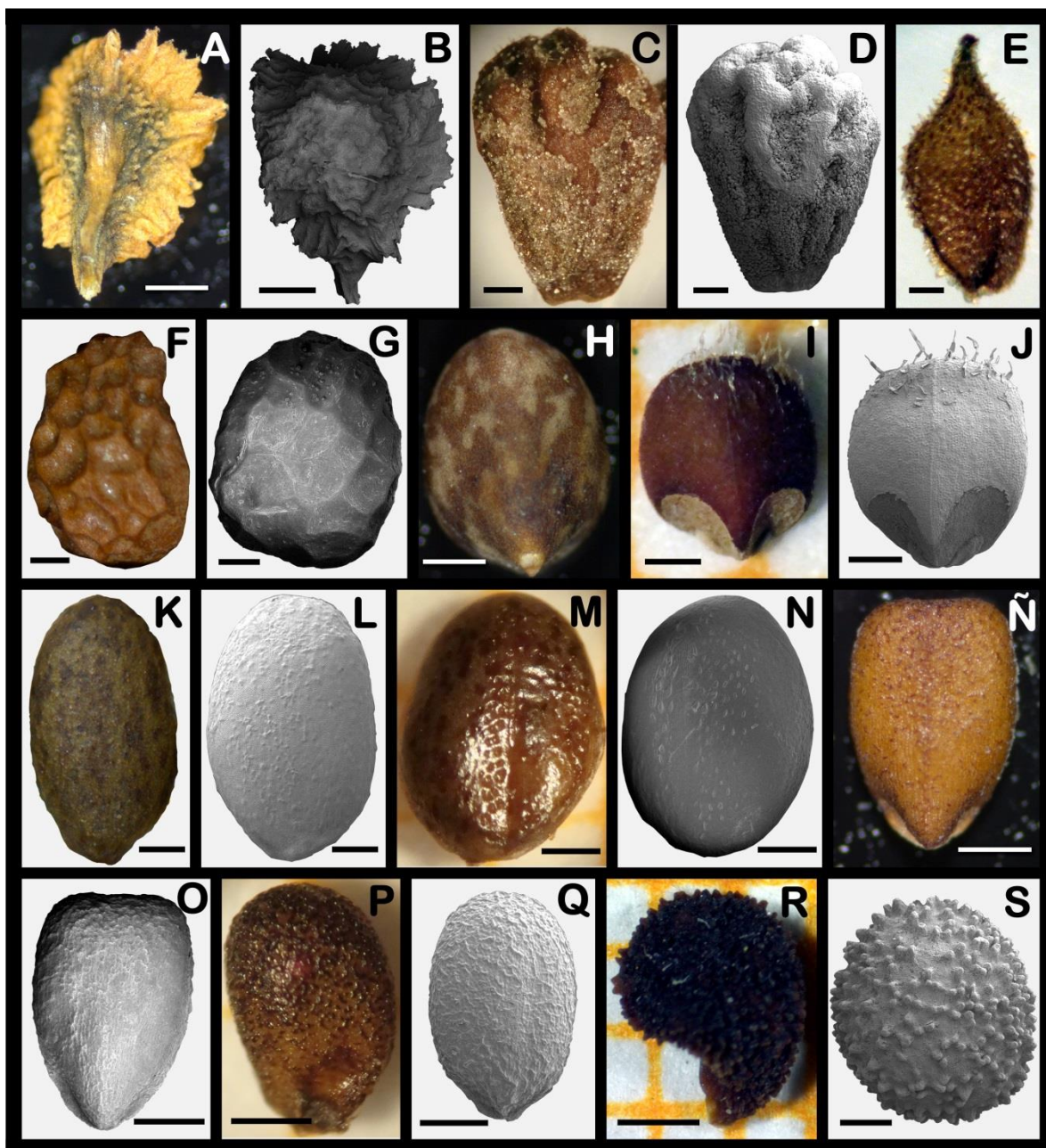


Figura 3.2. Aspecto general de la superficie de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A-B. Alado: *Scutellaria eplingii*, A. cara ventral, B. cara dorsal. C-D. Cerebroide: *Teucrium cubense* ssp. *cordobense*, cara dorsal. E. Espinuloso: *Clinopodium odorum*, cara dorsal. F-G. Lagunoso: *Teucrium vesicarium*, cara dorsal. H. Liso: *Salvia amplifrons*, cara ventral. I-J. Liso-piloso: *Hyptis comaroides*, cara dorsal. K-L. Pustulado: *Salvia guaranitica*, cara dorsal. M-N. Psilado: *Salvia rosmarinoides*, cara dorsal. Ñ-O. Rugoso: *Condea elegans*, cara dorsal. P-Q. Ruminado: *Ocimum selloi*, P. cara ventral, Q. cara dorsal. R-S. Tuberculado: *Scutellaria nummulariifolia*, R. vista lateral, S. cara dorsal. A, C, E, F, H, I, K, M, Ñ, P y R, vistas con ME; B, D, G, J, L, N, O, Q y S, vistas con MEB. Escala: A, B, C, D, F, G, H, I, J, K, L, M, N, Ñ, O, P, Q, R y S: 0,5 mm; E: 0,2 mm.

Ornamentación de la superficie

Abollonada: con concavidades o depresiones pequeñas de bordes muy irregulares (Fig. 3.3 A).

Aculeada: erizada, con pequeñas proyecciones puntiagudas. Las células del epicarpo son convexas y apiculadas (Fig. 3.3 B).

Areolada: con pequeñas áreas redondeadas limitadas por pequeñas y finas líneas o muros (Fig. 3.3 C).

Coliculada: con elevaciones redondeadas y estrechamente espaciadas; retículo negativo, con las líneas de red formando depresiones en vez de proyecciones (Fig. 3.3 D-E).

Escalariforme: con cordones longitudinales y transversales, estos últimos asemejándose a los peldaños de una escalera, dejando una concavidad aproximadamente rectangular en su interior (Fig. 3.3 F).

Ocelada: presenta depresiones parecidas a un ojo (ocelo), cada una delimitada por un reborde sobreelevado (Fig. 3.3 G).

Punteada: cubierta con depresiones muy pequeñas, irregularmente dispuestas/dispersas, parecidas a marcas de lápices (Fig. 3.3 H).

Reticulado-foveada: intermedia entre reticulado y foveado; cada una de las depresiones o foveas (=valle) están separadas de las siguientes por una elevación (muros) cuyo ancho es menor al 50% del radio de la misma (Fig. 3.3 I).

Verrugosa: con proyecciones irregulares, espaciadas; se diferencia del coliculado porque estas convexidades son más espaciadas (Fig. 3.3 J).

Además, se pueden encontrar distintos tipos de ornamentaciones en la cutícula o de la pared periclinal externa, como por ejemplo estriaciones de tipo lineal, concéntrica, radiada, o apariencia de granulosa debido a algún tipo de contenido de la célula.

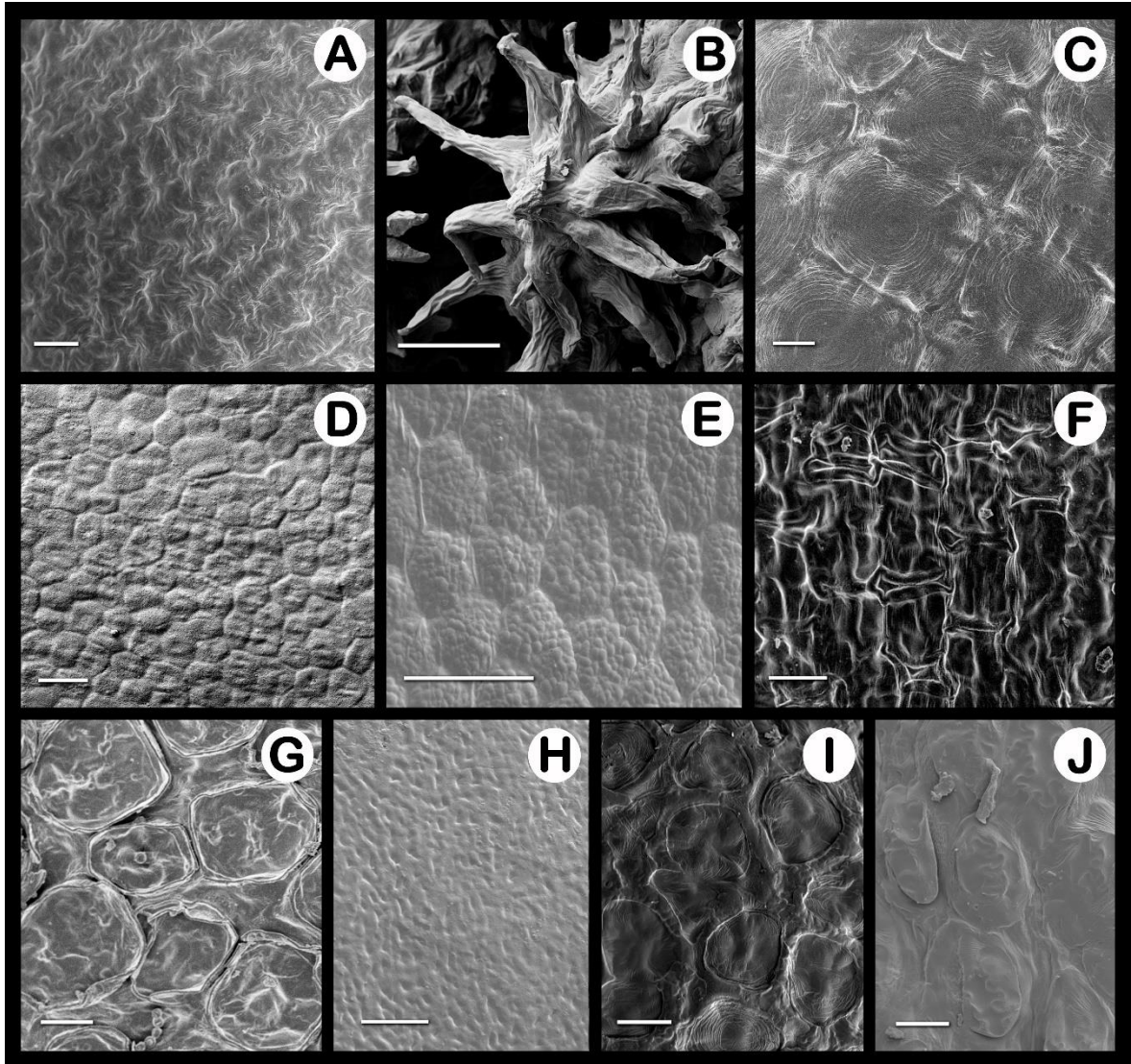


Figura 3.3. Ornamentación de la superficie de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A. Abollonada: *Condea fastigiata*. B. Aculeada: *Scutellaria breviflora*. C. Areolada: *Hedeoma medium*. D. Coliculada: *Salvia ovalifolia* var. *nitidula*. E. Coliculada plurigranular: *Salvia coccinea*. F. Escalariforme: *Hyptis uliginosa*. G. Ocelada: *Cunila angustifolia*. H. Punteada: *Lepechinia vesiculosa*. I. Reticulado-foveada: *Minthostachys verticillata*. J. Verrugosa: *Clinopodium gilliesii*. Escala: 20 μm .

Zona de abscisión

Forma del hilo cárpico. Se observaron las siguientes formas en contorno, desde cara dorsal a ventral: circular, subcircular, elíptico, triangular, subtriangular, piriforme (parte más angosta hacia cara dorsal), obpiriforme (parte más ancha hacia cara dorsal), reniforme y lineal (Fig. 3.4).

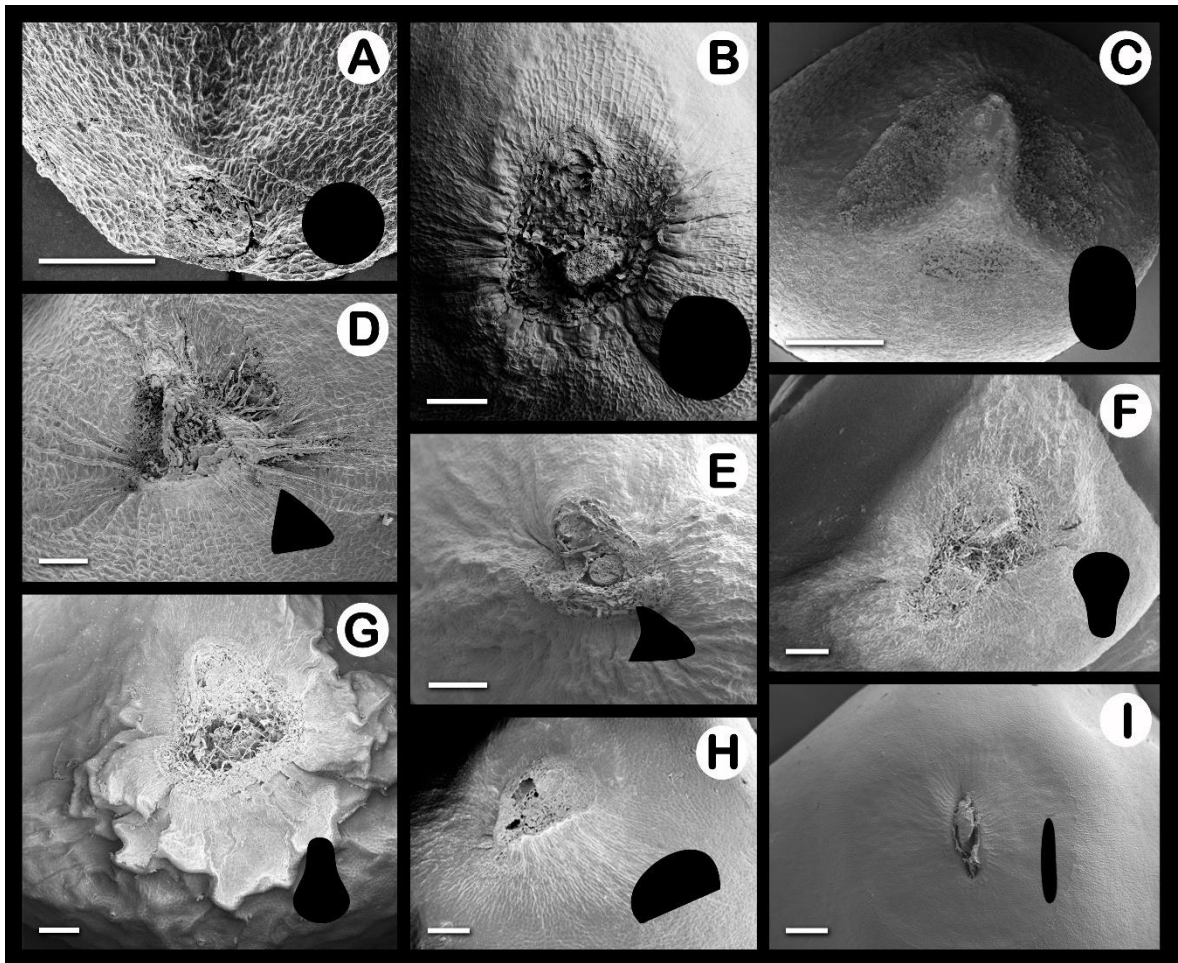


Figura 3.4. Forma del hilo cárpico de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A. Circular: *Cunila spicata*. B. Subcircular: *Salvia ovalifolia* var. *nitidula*. C. Elíptico: *Glechon marifolia*. D. Triangular: *Stachys albicaulis*. E. Subtriangular: *Salvia coccinea*. F. Piriforme: *Salvia brevipes*. G. Obpiriforme: *Salvia atrocyanea*. H. Reniforme: *Salvia rosmarinoides*. I. Lineal: *Lepechinia meyenii*. Escala: 100 μ m. En negro (margen derecho inferior) se ha esquematizado cada contorno para una mejor interpretación de la forma.

Ubicación del hilo cárpico. El hilo cárpico se ubica en tres posiciones distintas: en la parte media de cara ventral, en la base de la cara ventral (Fig. 3.5 A) o en la base del fruto (Fig. 3.4 E).

Areola. Cuando presente, puede estar representada por una mancha más clara hacia la cara ventral (Fig. 3.5 B), o depresiones (en los costados) alrededor del hilo cárpico (Fig. 3.4 E), cubiertas o no de tejido blanquecino (Fig. 3.5 A, C, D). En algunas especies, la areola está ausente como ocurre en *Lepechinia meyenii* (Fig. 3.4 H).

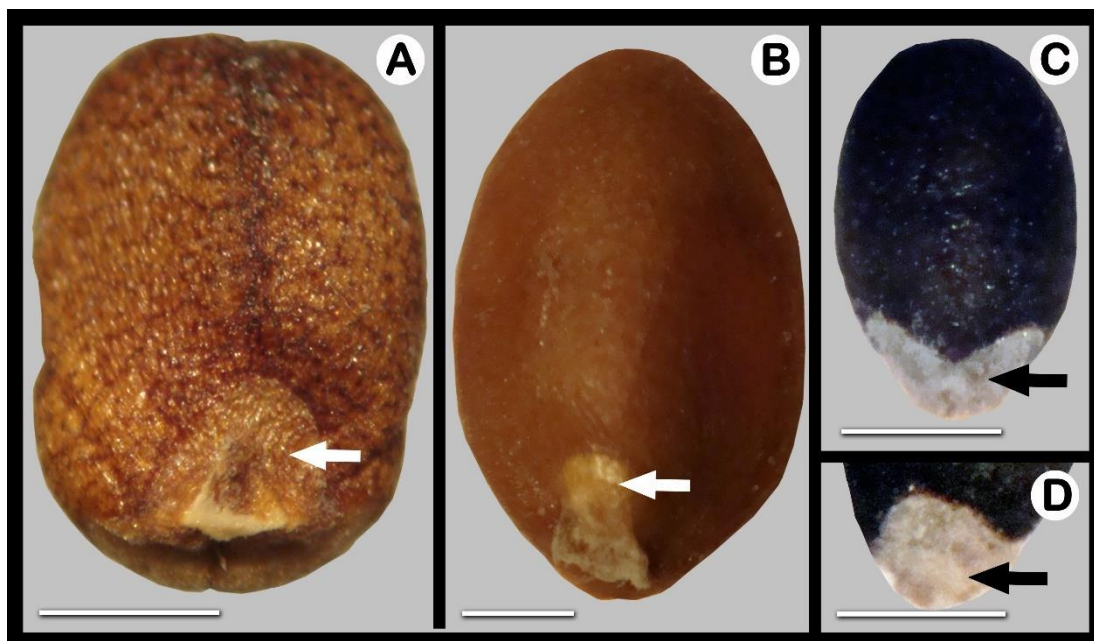


Figura 3.5. Tipos de areola en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A. Depresiones del pericarpo sin tejido blanquecino: *Condea floribunda*. B. Mancha más clara hacia la cara ventral: *Salvia procurrens*. C-D. Depresiones del pericarpo cubiertas de tejido blanquecino: *Hyptis lorentziana*; C. cara dorsal, D. cara ventral. Las flechas indican la ubicación de las areolas. Escala: 0,5 mm.

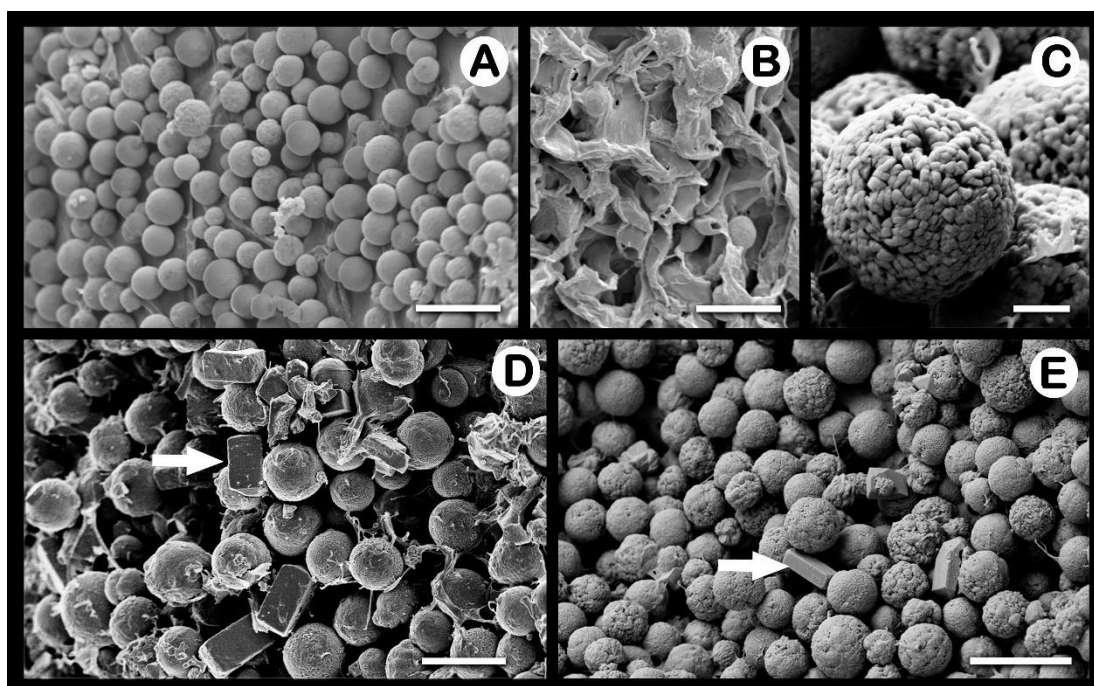


Figura 3.6. Tipos de ceras encontradas en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A-C. Cristaloides esféricas solamente: A. *Cantinoa mutabilis*; B. *Salvia exserta*; C. *Glechon thymoides*. D-E Cristaloides esféricas y cúbicas y/o prismáticas: D. *Glechon ciliata*; E. *Cantinoa stricta*. Escala: A, B, D y E: 10 μ m; C: 1 μ m.

Ceras. Pueden encontrarse solamente ceras de tipo cristaloides-esféricas o acompañadas de otras, cúbicas y /o prismáticas (Fig. 3.6).

Mixocarpia. En los frutos que producen mucílagos, se encontró que este podía estar expuesto o no; en el primer caso, el halo resultó continuo o discontinuo y la reacción fuerte, moderadamente fuerte, débil o muy débil (Fig. 3.7).

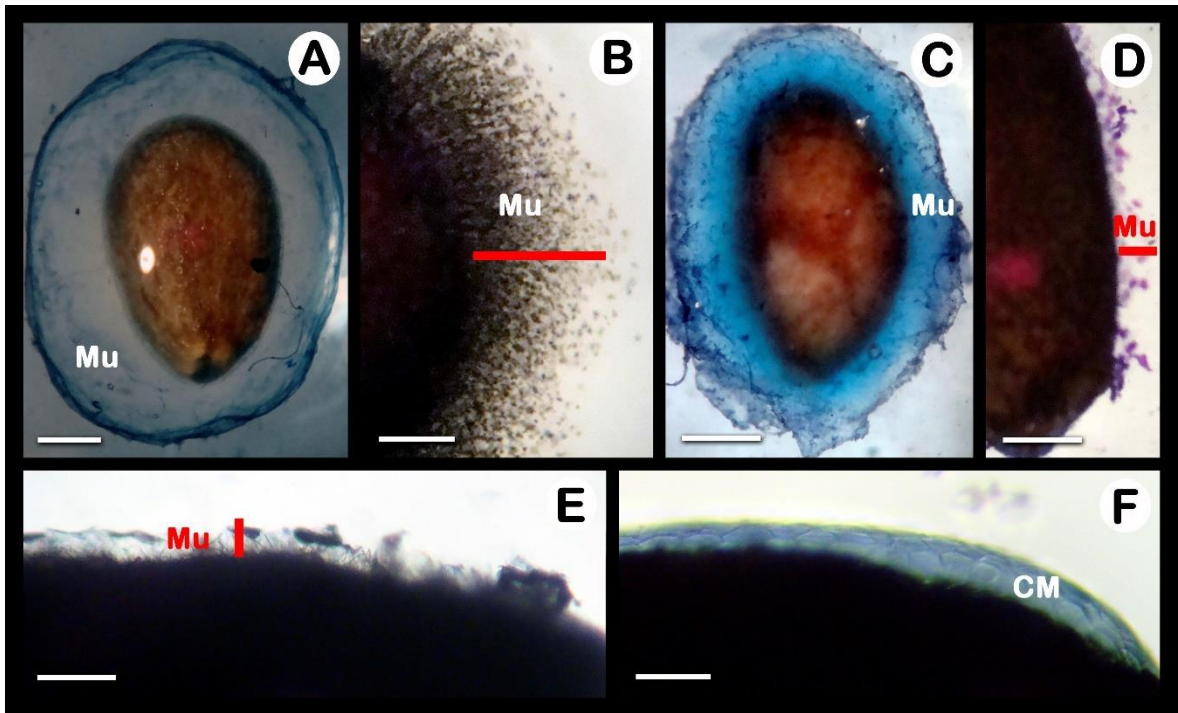


Figura 3.7. Características de la reacción mucilaginosa en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A-E. Mucílago expuesto, halo continuo: A. *Salvia calolophos*, reacción fuerte; B. *Ocimum campechianum*, reacción fuerte, con detalle de gránulos de almidón en el mucílago; C. *Salvia personata*, reacción moderadamente fuerte; D. *Hyptis lagenaria*, reacción débil; E. *Cantinoa sylvularum*, reacción muy débil. F. Mucílago no expuesto: *Glechon marifolia*. Abreviaturas: CM, célula mucilaginosa; Mu, mucílago. Escala: A, B y C: 0,5 mm; D: 0,2 mm; E y F: 0,1 mm.

CARACTERES ANATÓMICOS GENERALES DE LAS NÚCULAS ESTUDIADAS

Estructura del pericarpo. Se caracterizó al pericarpo de las núculas como homogéneo y heterogéneo (Fig. 3.8); es homogéneo cuando en ambas caras o distintas partes del corte

transversal se encuentra una estructura similar; es heterogéneo cuando en las diferentes caras o partes del fruto se encuentran estructuras diferentes o engrosamientos.

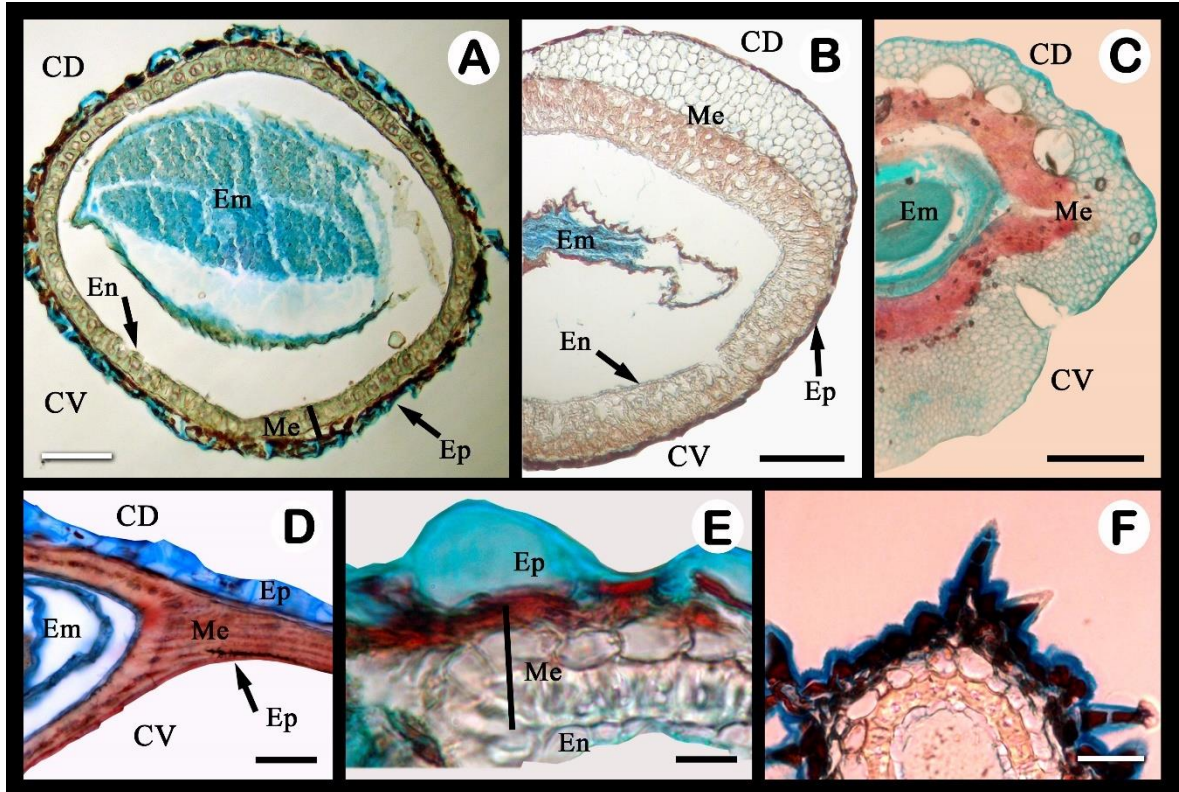


Figura 3.8. Tipo de pericarpio en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A. Pericarpio homogéneo: *Hyptis tweedii*. B-F. Pericarpio heterogéneo: B. *Condea undulata*; C. *Teucrium cubense* ssp. *cubense*; D. *Marsyphiantes chamaedrys*; E-F. *Clinopodium bolivianum* ssp. *tarijense*, E. parte basal del fruto, F. parte apical del fruto. Abreviaturas: CD, cara dorsal; CV, cara ventral; Em, embrión; En, endocarpio; Ep, epicarpio; Me, mesocarpio. Escala: A y D: 50 μm ; B: 100 μm ; C: 400 μm ; E y F: 10 μm .

Deposición de cutícula. La cutícula puede estar ausente o presente; cuando presente y bien evidente, su espesor varió desde 1,2 (*Hyptis balansae*) hasta 7,8 μm (*Condea floribunda*).

Grosor del pericarpio. El grosor del pericarpio varió desde 16,5 (*Scutellaria breviflora*) a 1074 μm (en cara ventral de *Teucrium cubense* ssp. *cordobense*), correspondiendo los mayores grosores a los frutos más grandes (*Teucrium* spp.). En una misma especie, la variación se relaciona con el tipo de superficie y según sea el tipo de pericarpio; así cuando el pericarpio es heterogéneo la variación en grosor es muy amplia, como ocurre en *Condea* spp. y *Teucrium* spp.

Epicarpo

En todos los casos, es unistrato; esta capa mostró las siguientes características:

Grosor. En porcentaje total del pericarpo, se encontró que hay frutos en que el grosor del epicarpo representa desde el 2,1 (*Teucrium cubense* ssp. *cordobense*) hasta el 56,3% (*Ocimum campechianum*).

Tricomas. Aunque en la mayoría de los taxones están ausentes, se pueden observar distintos tipos, en algunos casos combinados (Fig. 3.9).

- Tricomas glandulares simples, subsésiles, capitados, compuestos de una o dos células basales prismáticas y con la cabezuela esférica, unicelular.
- Tricomas glandulares simples unicelulares y pluricelulares.
- Tricomas glandulares estrellados.

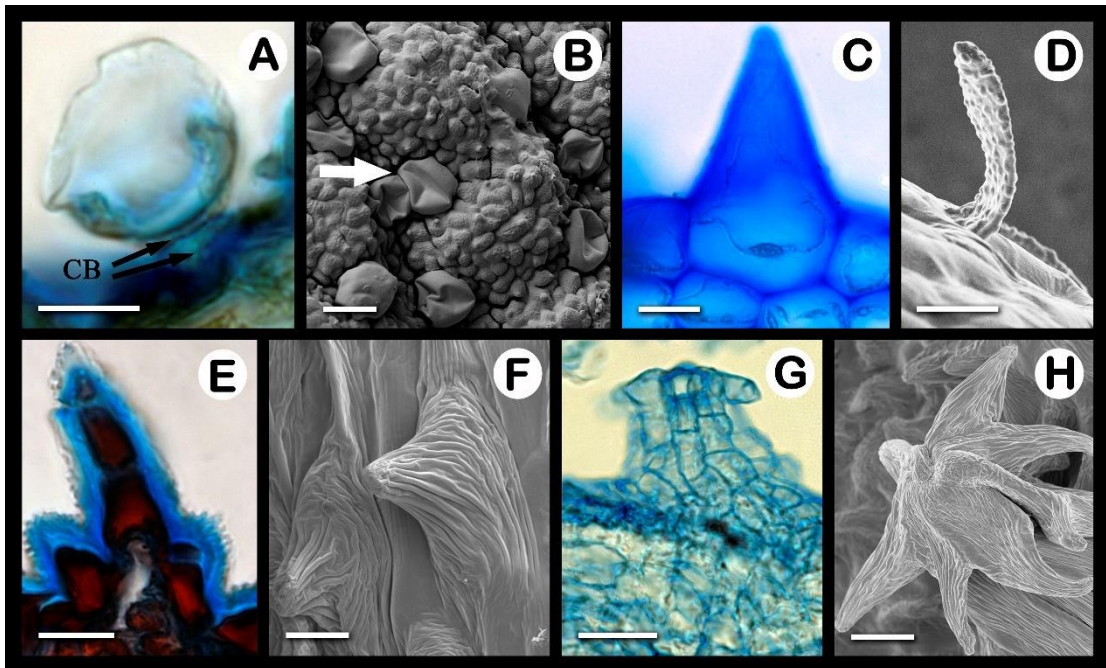


Figura 3.9. Tipos de tricomas en el epicarpo de núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A-B. Tricomas glandulares subsésiles capitados: A. *Scutellaria uliginosa*; B. *Scutellaria platensis*. C-D. Tricomas glandulares simples unicelulares: C. *Clinopodium odorum*; D. *Glechon ciliata*. E-F. Tricomas glandulares simples pluricelulares: *Clinopodium bolivianum* ssp. *tarijense*. G-H. Tricomas glandulares estrellados: *Scutellaria eplingii*. Abreviaturas: CB, células basales; la flecha blanca marca los tricomas glandulares. Escala: A, C, D, E, F y H: 10 μ m; B: 20 μ m; G: 50 μ m.

Tipos de células. Se diferenciaron dos tipos de células (Fig. 3.10): a) esclerenquimáticas, rectangulares alargadas radialmente con lumen lageniforme, b) parenquimáticas, de diferentes características, que pueden ser mucilaginosas o no mucilaginosas.

Características de las células parenquimáticas:

Forma: isodiamétricas; rectangulares alargadas tangencialmente o radialmente; elípticas alargadas tangencialmente; aplanadas alargadas tangencialmente; aculeadas (con papilas largamente apiculadas); algunas con pared tangencial externa convexa a mamiformes; además, se encontraron combinaciones o transiciones de diferentes formas.

Engrosamientos de paredes: no engrosadas o todas las paredes engrosadas o solo algunas; en algunos casos, las paredes están intensamente teñidas.

En el caso de encontrarse células mucilaginosas y no mucilaginosas en el epicarpo (Fig. 3.11), la disposición respondió a diferentes tipos, los primeros dos coincidentes con los mencionados por Ryding (1995):

- Tipo I: las células mucilaginosas, solitarias o en pequeños grupos, están separadas por otras células no mucilaginosas más pequeñas (Fig. 3.11 A).
- Tipo II: las células no mucilaginosas, solitarias o dispuestas en pequeños grupos, se encuentran rodeadas por células mucilaginosas (Fig. 3.11 B).
- Tipo III: las células no mucilaginosas, más pequeñas, forman cordones y están rodeadas por células mucilaginosas (Fig. 3.11 C).
- Tipo IV: las células mucilaginosas, en grupos de 3-10, se encuentran rodeadas por las no mucilaginosas que forman cordones (Fig. 3.11 D).

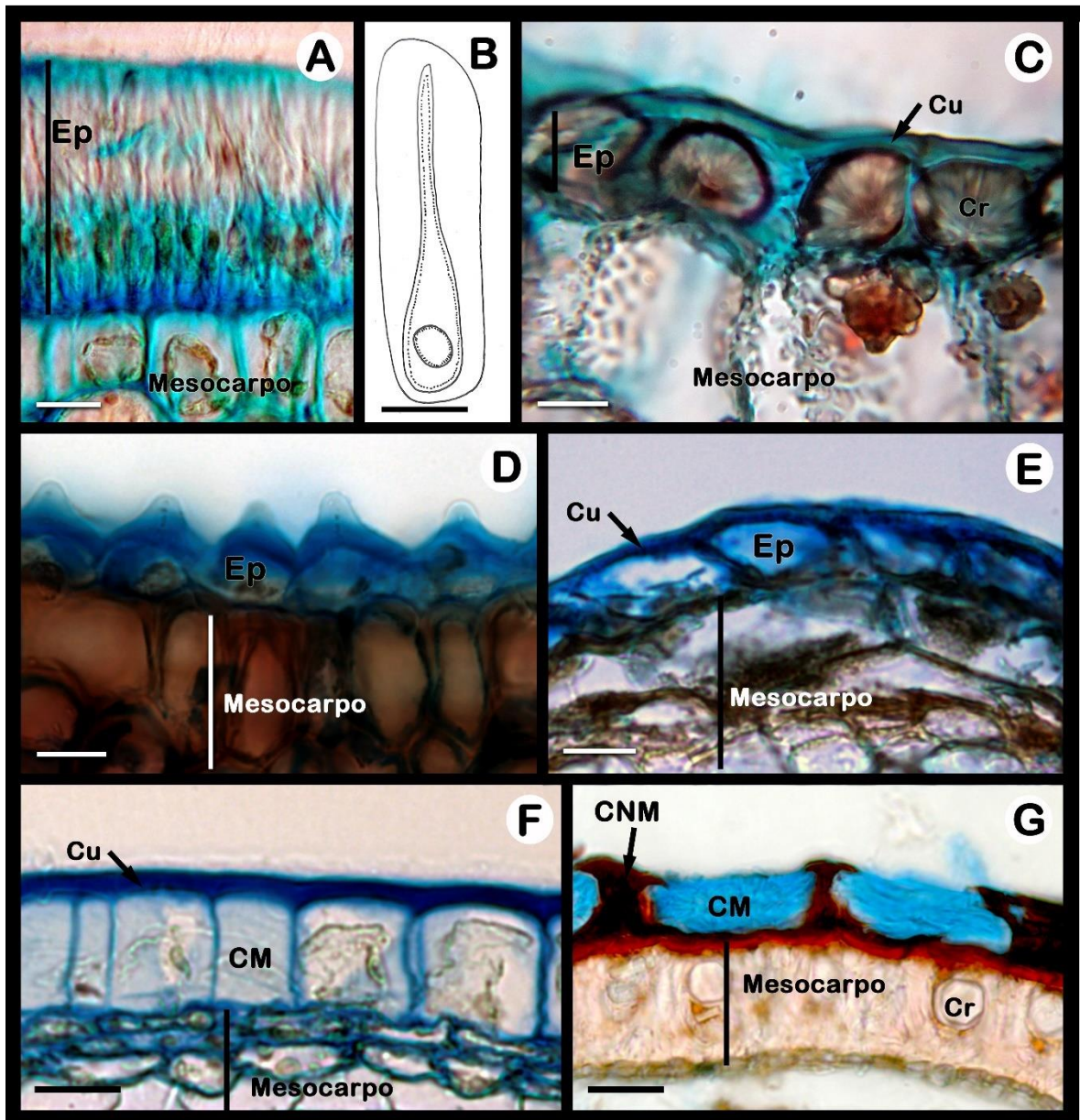


Figura 3.10. Características de las células del epicarpo en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A-B. *Lepechinia floribunda*: epicarpo con esclereidas con lumen lageniforme; B. detalle de la esclereida. C. *Teucrium cubense* ssp. *cordobense*: epicarpo con células parenquimáticas de paredes delgadas. D. *Scutellaria nummulariifolia*: epicarpo con células parenquimáticas mamiformes. E. *Teucrium vesicarium*: epicarpo con células parenquimáticas de paredes radiales y tangencial externa gruesas. F. *Salvia cuspidata* ssp. *gilliesii*: epicarpo con células parenquimáticas mucilaginosas. G. *Ocimum selloi*: epicarpo con células parenquimáticas mucilaginosas y no mucilaginosas. Abreviaturas: Cr, cristal; Cu, cutícula; CM, célula mucilaginosa; CNM, célula no mucilaginosa; Ep, epicarpo. Escalas: A, E, F y G: 20 μ m; B, C y D: 10 μ m.

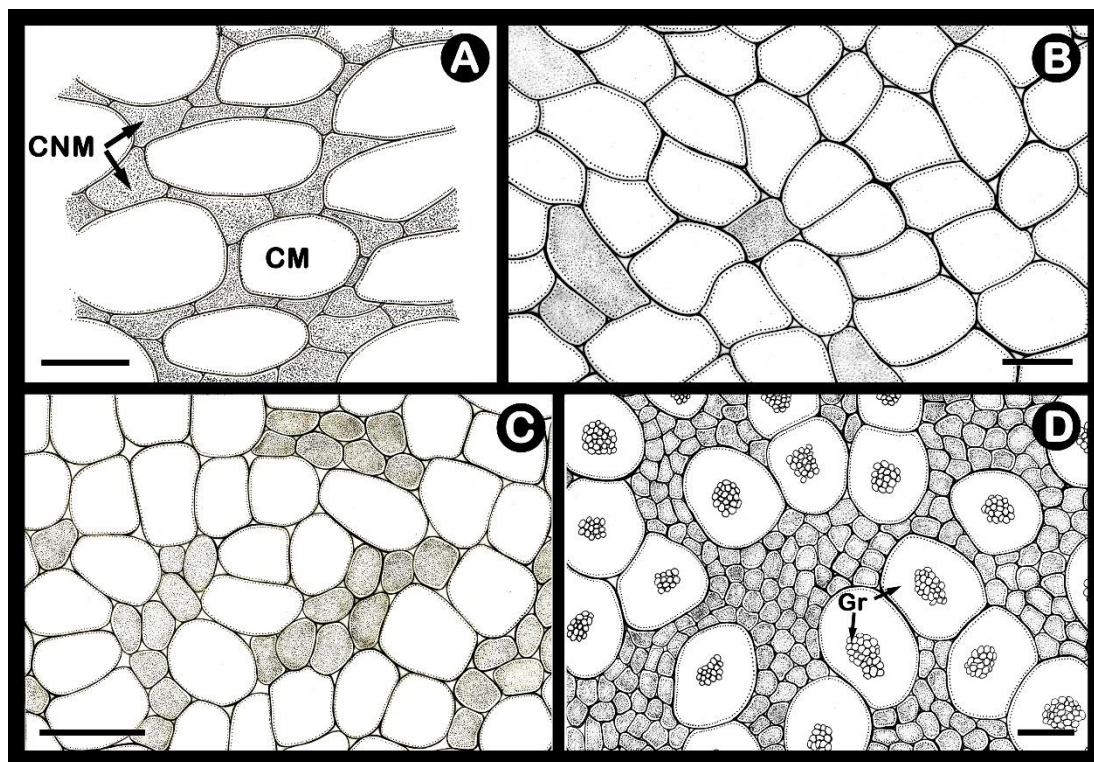


Figura 3.11. Tipos de disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas en el epicarpo de núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A. Tipo I: *Clinopodium bolivianum* ssp. *tarijense*. B. Tipo II: *Marsypianthes hassleri*. C. Tipo III: *Hyptis dumetorum*. D. Tipo IV: *Ocimum selloi*. Abreviaturas: CM, célula mucilaginosa; CNM, célula no mucilaginosa; Gr, gránulos de almidón. En todos los casos, las células con relleno corresponden a células no mucilaginosas y las sin relleno a células mucilaginosas. Escala: 20 μ m.

En unos pocos casos (*Teucrium cubense* ssp. *cordobense* y *Glechon ciliata*) se encontraron cristales de diosmina en las células parenquimáticas no mucilaginosas (Fig. 3.10 C) y gránulos de almidón en células parenquimáticas mucilaginosas (*Ocimum* spp.).

Mesocarpo

Grosor. En porcentaje total del pericarpo, se encontró que hay frutos en que el grosor representa desde el 39 (*Ocimum campechianum*) hasta el 97% (*Teucrium cubense* ssp. *cordobense*).

Tipos de células. Las células pueden ser parenquimáticas o esclerenquimáticas. Estos tipos de células se disponen en regiones bien diferenciadas, salvo en el caso del género *Scutellaria* donde solo se encontró una región parenquimática (Fig. 3.12 A). Cuando se presentan las dos regiones, la parenquimática es externa y la esclerenquimática, interna.

Región parenquimática:

- En porcentaje total del mesocarpo esta puede variar entre 11 (*Hyptis comaroides*) hasta el 85% (*Teucrium vesicarium*).
- Las células pueden formar una región parenquimática homogénea (Fig. 3.12 A, D) o estar diferenciadas en dos (Fig. 3.12 C) o tres zonas, con características propias (Fig. 3.12 A).
- Número de estratos: 1, 2, 3 (Fig. 3.12 D) a pluriestratificada (Fig. 3.12 B).
- Forma de las células: globosas, isodiamétricas, rectangulares alargadas tangencialmente, elípticas alargadas tangencialmente, aplanadas alargadas tangencialmente, polimórficas, y situaciones intermedias, de borde liso o irregular.
- Paredes: delgadas, con engrosamientos uniformes (Fig. 3.12 A, D), con engrosamientos reticulares (Fig. 3.12 B) o intensamente teñidas.
- Cristales: cuando presentes se encuentran en la zona más interna y son prismáticos (Fig. 3.12 C).

Región esclerenquimática:

- En porcentaje total del mesocarpo esta puede variar entre 11 (*Teucrium vesicarium*) hasta el 89% (*Hyptis comaroides*).
- Número de estratos: uno (Fig. 3.12 C, D), uno a tres (Fig. 3.12 E) o pluriestratificada (Fig. 3.12 B).
- Forma de las células: isodiamétricas (Fig. 3.12 B, D), rectangulares alargadas radialmente (Fig. 3.12 C), y formas intermedias.
- Cristales: cuando presentes, de 1 a 4 (Fig. 3.12 B, E), pueden hallarse en las paredes engrosadas o en el lumen de las células. Su forma puede ser variada, cúbica, prismática, poliédrica, o combinaciones entre ellas.
- Lumen: según su forma puede ser circular, elíptico o intermedio. Por su tamaño, pequeño (10-30% del volumen de la célula, Fig. 3.12 D), mediano (40-60% del volumen), grande (> 70% del volumen, Fig. 3.12 E) o variar entre ellos. Según su posición puede ser central (en el caso de las esclereidas isodiamétricas), ubicado en la zona media de la célula, por debajo de la altura media de la célula o desplazado hacia la zona inferior (cuando el lumen es mediano o grande y está desplazado hacia el endocarpo).

- Canales y/o proyecciones: cuando presentes, pueden encontrarse hacia las esclereidas vecinas (en el caso de varios estratos de esclereidas isodiamétricas), hacia la región parenquimática del mesocarpo, hacia el endocarpo o hacia las esclereidas laterales, o combinaciones de estas situaciones (Fig. 3.12 C, D).

Endocarpo

Número de estratos de células. La cantidad de estratos puede ser uniforme en todo el fruto o variable; en el primer caso, puede estar compuesto por uno (Fig. 3.13 D, E), dos o tres estratos, en tanto que en el caso de no ser constante, la variación puede ser de dos y tres o de una a cinco (Fig. 3.13 A-C).

Grosor. En porcentaje total del pericarpo, el grosor varía desde el 0,8 (*Teucrium cubense* ssp. *cordobense*) hasta el 15% (*Ocimum ovatum*).

Tricomas. Aunque en la mayoría de los taxones se encuentran ausentes, se pueden reconocer, en algunas especies de *Scutellaria*, tricomas glandulares simples subsésiles capitados, compuestos de una o dos células basales prismáticas y con la cabezuela esférica, unicelular (Fig. 3.13 E).

Características de las células. Solo se encontraron células parenquimáticas, de formas variadas, isodiamétricas, rectangulares alargadas tangencialmente, papilas largamente apiculadas (aculeadas), elípticas alargadas tangencialmente y mamiformes (Fig. 3.13 E, F), encontrándose situaciones de variación entre formas y algunas combinaciones. En el caso de encontrarse engrosamientos de las paredes, estos pueden ser uniformes con todas las paredes engrosadas (Fig. 3.13 D), reticulares (Fig. 3.13 C), escalariformes y situaciones intermedias entre estos últimos (Fig. 3.13 A, B).

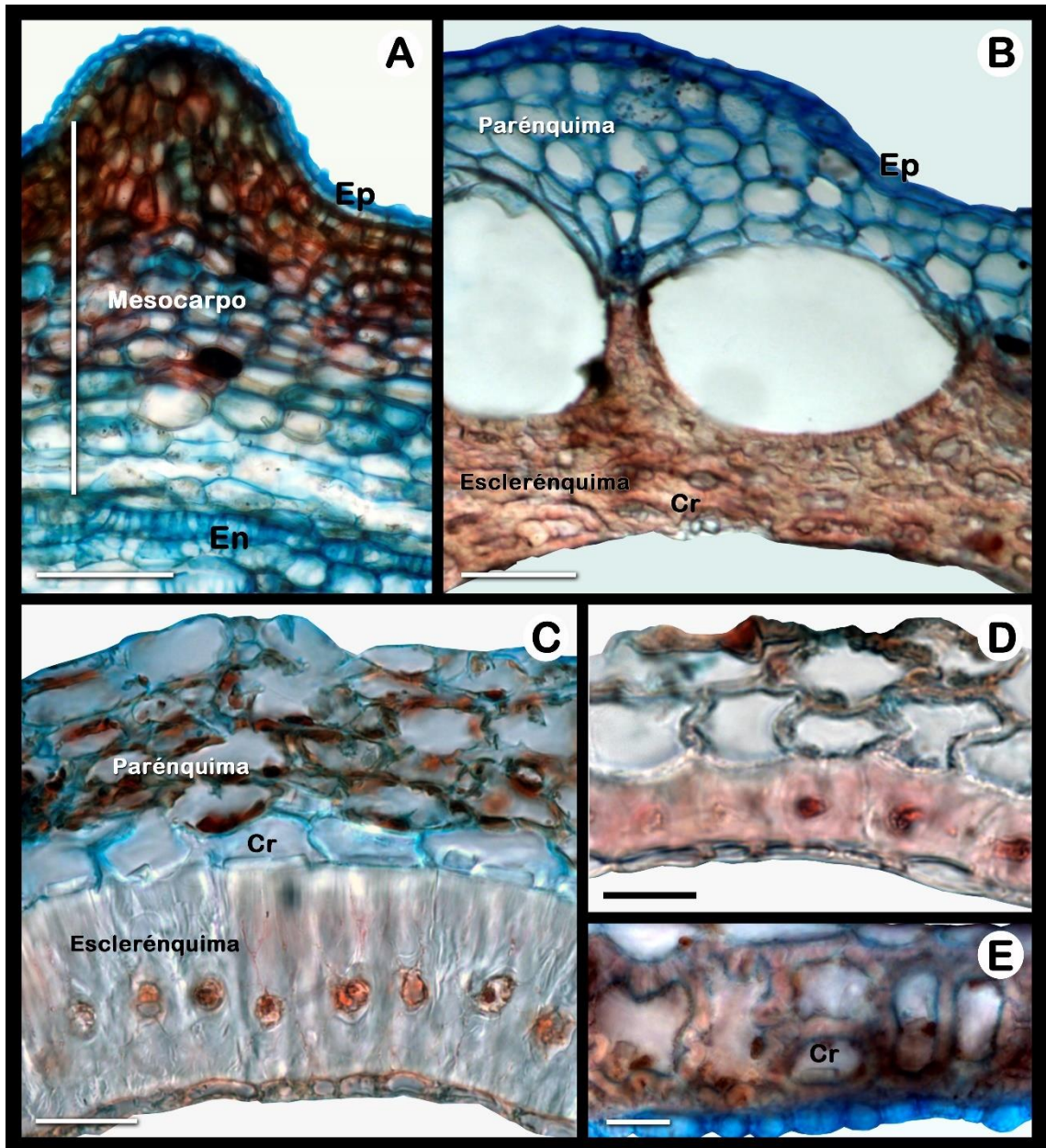


Figura 3.12. Características del mesocarpo en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A. *Scutellaria nummulariifolia*: parénquima con tres zonas. B. *Teucrium cubense* ssp. *cubense*: región parenquimática homogénea, células polimórficas con engrosamientos reticulares; región esclerenquimática pluriestratificada con células isodiamétricas con cristales en el lumen. C. *Salvia brevipes*: parénquima dividido en dos zonas, la interna con cristales en su interior; esclereidas rectangulares alargadas radialmente, lumen pequeño, canales o proyecciones hacia distintas direcciones. D. *Cantinoa althaeifolia*: región parenquimática con una zona de células de paredes gruesas, esclereidas isodiamétricas con lumen pequeño ubicado en la altura media de la célula con canales en diferentes direcciones. E. *Condea elegans*: uno-dos estratos de esclereidas con lumen grande en la zona media de la célula, cristales cúbicos o prismáticos en el lumen. Abreviaturas: Cr, cristal; En, endocarpo; Ep, epicarpo. Escala: A y B: 100µm; C y E: 20 µm; D: 10 µm.

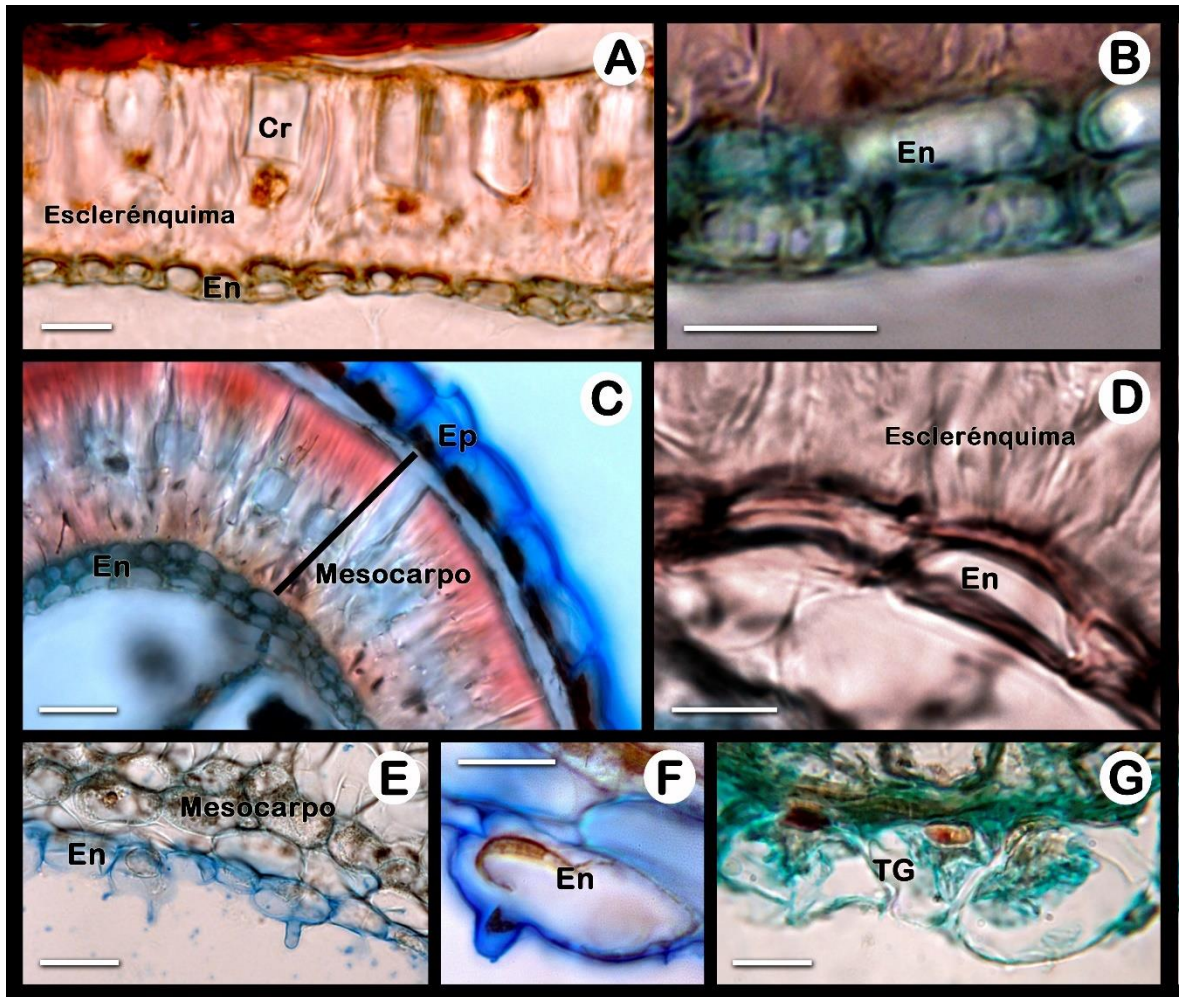


Figura 3.13. Características del endocarpo en núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. A-B. *Ocimum selloi*: 1-2 estratos de células con engrosamientos reticulares a escalariformes. C. *Hyptis comaroides*: estratos variables de 1-5, paredes con engrosamientos reticulares. D. *Clinopodium brownei*: unistrato, paredes con engrosamientos uniformes. E-F. *Scutellaria racemosa*: E. endocarpo con células mamiformes y papilas largamente apiculadas, F. detalle del endocarpo. G. *Scutellaria woodii*: tricomas glandulares. Abreviaturas: Cr, cristal; En, endocarpo; Ep, epicarpo; TG, tricomas glandulares. Escala: A, B y F 10 μm ; C, E y G: 20 μm ; D: 2 μm .

DESCRIPCIÓN MORFO-HISTOLÓGICA DE LAS NÚCULAS

En esta sección, se describen los distintos rasgos considerados para cada especie estudiada. Los taxones se han ordenado siguiendo la ubicación taxonómica dentro de la familia presentada en el capítulo 2.

Subfamilia Ajugoideae

Teucrium cubense ssp. cubense

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,6-3 x 1,6-1,8 mm.

Forma: elipsoidea a obovoidea, de ápice redondeado y base truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las claras, marrón amarillento a marrón; las oscuras, marrón grisáceo oscuro a gris muy oscuro.

Superficie: aspecto general lagunoso, piloso-glanduloso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada, con tricomas simples glandulares subsésiles capitados en casi la totalidad del fruto, y no glandulares solo en la parte apical.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico elíptico, situado en la parte media de la cara ventral; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de 3,8-7,6 μm .

Pericarpo heterogéneo de 363-496 μm (hasta 825 μm en cara ventral) (Fig. 3.8 C).

Epicarpo: de 15-20 μm , unistrato, compuesto por células parenquimáticas más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes tangenciales externas más gruesas que las restantes; presencia de tricomas no glandulares simples, unicelulares y tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de ca. 35 μm .

Mesocarpo (Fig. 3.12 B): de 336-464 μm en cara dorsal y de hasta 560-793 μm en cara ventral. Presenta dos grandes regiones, una parenquimática y una esclerenquimática, entre estas dos se pueden encontrar grandes espacios aeríferos en cara dorsal. La región

parenquimática, de 152-224 μm en cara dorsal y hasta 376-553 μm en cara ventral, pluriestratificada, con células polimórficas, de paredes con engrosamientos reticulares. La región esclerenquimática, de 184-240 μm , con numerosos estratos de esclereidas isodiamétricas, de paredes engrosadas y lumen central, circular a elíptico, pequeño a mediano, ubicado en el centro de la célula y con 1-4 cristales cúbicos a prismáticos en su interior, con canales y proyecciones hacia las esclereidas vecinas.

Endocarpo: ca. 12 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Teucrium cubense ssp. cordobense

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 3,6-4 x 2,6-2,8 mm.

Forma: obovoidea, de ápice redondeado y base truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las claras, marrón amarillento claro a marrón oscuro; las oscuras, marrón grisáceo muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general cerebroide, piloso-glanduloso (Fig. 3.2 C-D); ornamentación de la superficie reticulado-foveada, granular (un gránulo por celda), con tricomas glandulares simples subsésiles capitados, más abundantes en las depresiones, y tricomas no glandulares simples unicelulares.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico elíptico, situado en la parte media de la cara ventral; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílago.

ANATOMÍA.

Cutícula de ca. 2,5 μm .

Pericarpo heterogéneo de 527,5-658,4 μm (hasta 1074 μm en cara ventral).

Epicarpo (Fig. 3.10 C): de 5-20 μm , unistrato, compuesto por células parenquimáticas isodiamétricas con incrustaciones de cristales de diosmina, en forma de abanicos en casi todas ellas. Presencia de tricomas no glandulares simples, unicelulares y tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 35-40 μm ; los gránulos observados por debajo de la superficie se corresponden con los cristales de diosmina.

Mesocarpo: de 520-632 μm y hasta 1048 μm en cara ventral y en los márgenes de cara dorsal. Presenta dos regiones, una parenquimática y una esclerenquimática; entre estas dos, en cara dorsal, se pueden encontrar grandes espacios aeríferos. La región parenquimática, de 300-360 μm (hasta 776 μm en cara ventral), pluriestratificada con células polimórficas de paredes con engrosamientos reticulares. La región esclerenquimática, de 220-272 μm , con numerosos estratos de esclereidas isodiamétricas de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño a mediano, ubicado en el centro de la célula y con 1-4 cristales cúbicos a prismáticos en su interior, con canales y proyecciones hacia las esclereidas vecinas.

Endocarpo: de 2,5-6,4 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Teucrium vesicarium

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,9-3,2 x 2,1-2,4 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice y base redondeada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme; las claras, marrón; las oscuras, marrón fuerte.

Superficie: aspecto general lagunoso, glanduloso (Fig. 3.2 F-G); ornamentación de la superficie reticulado-foveada, presencia de tricomas glandulares simples subsésiles capitados.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico elíptico, situado en la parte media de la cara ventral; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílago.

ANATOMÍA

Cutícula de 2,5-3,8 μm .

Pericarpo heterogéneo de 611,6-820,2 μm .

Epicarpo (Fig. 3.10 E): de 14,7-23,5 μm , unistrato, de células parenquimáticas rectangulares alargadas tangencialmente, con pared tangencial interna y radiales gruesas y teñidas. Presencia de tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 35-40 μm .

Mesocarpo: de 591-787,9 μm . Presenta dos regiones, una parenquimática y una esclerenquimática; entre estas dos se pueden encontrar grandes espacios aeríferos en la cara

dorsal. En la región parenquimática, de 520,4-699,7 μm , se pueden diferenciar dos zonas: 1) la externa, de 14,7-29,4 μm , con 1 a 3 estratos de células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas; 2) la interna, de 505,7- 670,3 μm , pluriestratificada, con células polimórficas de paredes con engrosamientos de tipo reticular. La región esclerenquimática, de 70,6-88,2 μm , con numerosos estratos de esclereidas isodiamétricas de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño a mediano, ubicado en el centro de la célula y con 1-4 cristales cúbicos a poliédricos en su interior, con canales y proyecciones hacia las esclereidas vecinas.

Endocarpo: de 5,9-8,8 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamiento de tipo reticular.

Subfamilia Scutellaroideae

Scutellaria breviflora

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,0-1,2 x 0,9-1,1 mm.

Forma: globosas a elipsoideas, de ápice y base redondeados. Sección subelíptica.

Simetría: simétricas.

Color: uniforme; las claras, amarillo rojizo a marrón oscuro; las oscuras: marrón oscuro a negro.

Superficie: aspecto general tuberculado, tubérculos cónicos con espacio intertubercular estrecho; ornamentación de la superficie aculeada (Fig. 3.3 B).

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico circular, situado en la parte media de la cara ventral; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 16,5-67,4 μm .

Epicarpo: de 2,5-6,4 μm , unistrato, de células parenquimáticas en forma de papilas largamente apiculadas.

Mesocarpo: de 10,6-57,2 μm , presenta una sola región de numerosos estratos de células parenquimáticas polimórficas de contorno irregular, sin cristales en su interior.

Endocarpo: de ca. 3,8 μm , unistrato, de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes sin engrosamientos, y tapizado hacia el interior por numerosos tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 15,2-21,6 μm , intercalados con células alargadas radialmente de igual longitud que los pelos.

Scutellaria uliginosa

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,5-2,6 x 1,3-2 mm.

Forma: globosa a elipsoidea, de ápice y base redondeados. Sección reniforme.

Simetría: ligeramente asimétrica

Color: uniforme; las claras, marrón amarillento oscuro a marrón; las oscuras, marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general tuberculado, tubérculos cónicos con amplios espacios intertuberculares glandulosos; ornamentación de la superficie coliculado-aculeada, con estriaciones paralelas. Presencia de tricomas glandulares simples subsésiles capitados.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico elíptico, situado en la parte media de la cara ventral; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 20,4-57,2 μm .

Epicarpo: de 6,4-12,7 μm , unistrato, células parenquimáticas de pared tangencial externa gruesa convexa a mamiformes y papilas largamente apiculadas de ca. 25,4 μm . Presencia de numerosos tricomas glandulares simples subsésiles capitados, ca. 20 μm (Fig. 2.9 A).

Mesocarpo: de 10,2-38,1 μm , presenta una sola región de 4-5 estratos de células parenquimáticas polimórficas de contorno irregular, sin cristales en su interior.

Endocarpo: de 3,8-6,4 μm , unistrato, de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes sin engrosamientos, y numerosos tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 12,7-15,2 μm .

Scutellaria nummulariifolia

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,8-3,1 x 1,9-2,2 mm.

Forma: obovoidea a piriforme, falcadas, de ápice redondeado y base truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme; las claras, marrón a marrón oscuro; las oscuras, gris muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general Tuberculado, tubérculos cónicos con amplios espacios intertuberculares (Fig. 3.2 R-S); ornamentación de la superficie aculeada, con estriaciones longitudinales.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo y sin ceras, hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 209,2-447,9 μm .

Epicarpo: de 7,8-18,7 μm , unistrato, células parenquimáticas de pared tangencial externa gruesa convexa a mamiformes (Fig. 3.10 D).

Mesocarpo: de 176,4-382,2 μm , presenta una sola región de células parenquimáticas, dividida en 3 zonas: 1) la externa, de 73,5-235,2 μm , con numerosos estratos de células polimórficas en empalizada, de paredes gruesas e intensamente teñidas; 2) la zona media, de 73,5-102,9 μm , con 4-5 estratos de células isodimétricas a alargadas tangencialmente, también de paredes gruesas; y 3. la interna, de 29,4-44,1 μm , con 6 -7 estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. Sin cristales en las células del mesocarpo (Fig. 3.12 A).

Endocarpo: de 25-47 μm , difícilmente diferenciable del mesocarpo con 1 a 3 estratos de células elípticas alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos de tipo escalariforme.

Scutellaria racemosa

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,8-1 x 0,7-0,9 mm.

Forma: elipsoidea a globosa, de ápice y base redondeados (Fig. 3.1 F). Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica.

Color: uniforme; las claras, marrón amarillento a oliva pálido; las oscuras: oliva a marrón oliváceo.

Superficie: aspecto general ruminado, los tubérculos forman una cadena continua, dejando espacios entre ellos donde se disponen tricomas glandulares simples subsésiles capitados; ornamentación de la superficie aculeada, con estriaciones longitudinales.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico subcircular, en la parte media de cara ventral; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 74,9-185,6 μm .

Epicarpo: de 9,4-14 μm , unistrato, de células parenquimáticas de pared tangencial externa convexa a mamiformes y papilas largamente apiculadas, de 23,4-31,2 μm ; presencia de tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 21,5 -26,2 μm .

Mesocarpo: de 54,6-156 μm . Se diferencian dos zonas parenquimáticas: 1) la externa, de 29,6-120,1 μm , pluriestratificada, de células polimórficas; 2) la interna, de 25-35,9 μm , con 3-4 estratos de células más o menos elípticas alargadas tangencialmente y con cristales prismáticos en su interior.

Endocarpo (Fig. 3.13 E-F): de 10,9-15,6 μm , unistrato, de células mamiformes, de paredes sin engrosamientos, algunas largamente apiculadas, tapizando hacia el interior con numerosos tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 22,9-25,4 μm .

Scutellaria platensis

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,9-1,1 x 0,8-0,9 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice y base redondeados. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las claras, marrón amarillento oscuro a marrón oscuro; las oscuras, marrón grisáceo muy oscuro.

Superficie: aspecto general tuberculado, tubérculos hemiesféricos con espacio intertubercular estrecho donde se disponen numerosos tricomas glandulares simples subsésiles capitados; ornamentación de la superficie coliculado-aculeado, las células epidérmicas abovedadas a mamiformes, algunas largamente apiculadas, con estriaciones longitudinales.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico triangular, en la parte media de la cara ventral; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 74,6- 118,2 μm .

Epicarpo: de 6,4-10,2 μm , unistrato, de células parenquimáticas de pared tangencial externa convexa a mamiformes, algunas largamente apiculadas, paredes sin engrosamientos. Presencia de tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 25,4-29,2 μm (Fig. 3.9 B).

Mesocarpo: de 63,5-101,6 μm , con una sola región pluriestratificada de células parenquimáticas, polimórficas y con cristales prismáticos en el interior de las células de los estratos internos.

Endocarpo: de 5,1-6,4 μm , con 1-2 estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes sin engrosamientos, y numerosos tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 19,1-20,6 μm .

Scutellaria eplingii

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,1-2,7 mm x 1,5-1,7 mm.

Forma: piriforme, de ápice más o menos redondeado y base truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica.

Color: uniforme; las claras, amarillo a marrón amarillento oscuro; las oscuras, marrón oscuro a gris muy oscuro.

Superficie: aspecto general alado, los bordes crenados presentan en el ápice un tricoma estrellado con estriaciones longitudinales (Fig. 3.2 A-B); ornamentación de la superficie aculeada, con estriaciones longitudinales.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico elíptico, en la base; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 87,7-96,6 μm

Epicarpo: de 6,4-8,9 μm , unistrato, de células parenquimáticas de pared tangencial externa gruesa, convexa a mamiformes, apiculadas. Presencia de tricomas estrellados (Fig. 3.9 G-H).

Mesocarpo: de 76,2-82,6 μm , con una sola región pluriestratificada de células parenquimáticas isodiamétricas a polimórficas, sin cristales en el interior.

Endocarpo: ca. 5,1 μm , unistrato, difícilmente diferenciable del mesocarpo, de células elípticas a más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes sin engrosamientos, algunas largamente apiculadas tapizando hacia el interior e intercalando con numerosos tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 12,7-25,4 μm .

Scutellaria woodii

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,3-2,7 x 1,3-1,7 mm.

Forma: piriforme, de ápice más o menos redondeado y base truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica

Color: uniforme; las claras, marrón grisáceo muy oscuro; las oscuras, negro.

Superficie: aspecto general espinuloso, las espinas (tubérculos alargados) presentan en el ápice un tricoma estrellado con estriaciones longitudinales; ornamentación de la superficie aculeada, con estriaciones longitudinales.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico elíptico, en la base; areola ausente.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 132,6-321,9 μm .

Epicarpo: de 11,4-19 μm , unistrato, células parenquimáticas de pared tangencial externa gruesa convexa a mamiformes, apiculada. Presencia de tricomas estrellados.

Mesocarpo: de 111-300,2 μm , presenta una sola región de células parenquimáticas, donde se observan 2 zonas: 1) la externa de 52,2-188,5 μm , con numerosos estratos de células polimórficas de paredes gruesas y teñidas; 2) la interna, con 6-7 estratos de células isodiamétricas, de paredes más delgadas y sin cristales en su interior.

Endocarpo: de 10,2-12,7 μm , con 1 -2 estratos difícilmente diferenciable del mesocarpo, de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente de paredes sin engrosamientos, algunas largamente apiculadas, tapizando hacia el interior con numerosos tricomas glandulares simples subsésiles capitados, de 25,4-34,3 μm (Fig. 3.13 G).

Subfamilia Lamiioideae

Stachys gilliesii

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,4 x 1-1,2 mm.

Forma: globosa a anchamente obovoidea, de ápice redondeado y base más o menos aguda (Fig. 3.1 K). Sección trígona.

Simetría: simétrica.

Color: uniforme; las claras, marrón a marrón oscuro; las oscuras: gris muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso, con tres pliegues longitudinales en la cara ventral (uno central y dos marginales); ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo y sin ceras, hilo cárpico subtriangular a triangular, en la base; sin areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos

ANATOMÍA

Cutícula de 1,8-3,8 μm .

Pericarpo homogéneo de 113,9-196,6 μm .

Epicarpo: de 35,9-71,8 μm , unistrato, de células parenquimáticas rectangulares alargadas radialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 74,9-115,4 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 39-62,4 μm , se pueden diferenciar dos zonas: 1) la externa, con 5-6 estratos de células polimórficas (de subglobosas a elípticas); 2) la interna, de 4 -5 estratos de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, todas de bordes irregulares y paredes delgadas, sin cristales en su interior. La región esclerenquimática, de 35,9-53 μm , unistrata, con esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes fuertemente engrosadas con un cristal más o menos prismático en la zona apical de la célula (hacia el parénquima del mesocarpo), lumen elíptico, mediano, ubicado en la zona media de la célula, con canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 3,1-9,4 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y de paredes gruesas.

Stachys albicaulis

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,2-2,5 x 1,6-1,8 mm.

Forma: elipsoidea a obovoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica.

Color: uniforme, marrón grisáceo muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso, ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico triangular, en la base; areola representada por unas depresiones hacia los costados del hilo (Fig. 3.4 D).

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula: de ca. 2,8 μm

Pericarpo homogéneo de 106,7-169,1 μm .

Epicarpo: de 34,3-57,2 μm , unistrato, de células parenquimáticas rectangulares alargadas radialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 67,3-101,7 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 38,1-57,2 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, con 5-6 estratos de células polimórficas (de subglobosas a elípticas); 2) la interna, de 4-5 estratos de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, todas de bordes irregulares y paredes delgadas, sin cristales en su interior. La región esclerenquimática, de 29,2-44,5 μm , unistrata, con esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes fuertemente engrosadas y con un cristal más o menos prismático en la zona apical de la célula (hacia el parénquima del mesocarpo); lumen elíptico, pequeño ubicado en la zona media de la célula, con canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 5,1-10,2 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y de paredes gruesas.

Subfamilia Nepetoideae – Tribu Mentheae – Subtribu Salviinae

Salvia cuspidata* ssp. *gilliesii

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2-2,3 x 1,4-1,6 mm.

Forma: elipsoidea a obovoidea (relación 1,5:1), de ápice redondeado y base obtusa a truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: moteado; fondo marrón amarillento oscuro, moteado marrón rojizo claro a marrón rojizo.

Superficie: Aspecto general liso; ornamentación de la superficie coliculada, granular (1 gránulo por célula).

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo levemente estriado y más marcado hacia la cara dorsal, sin ceras; hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral; areola representada por una mancha más clara, lisa hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,58-0,70 mm.

ANATOMÍA

Cutícula: 3,1-4,7 μm

Pericarpo homogéneo de 104,5-153,9 μm .

Epicarpo: de 20,3-39 μm ; unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes delgadas (Fig. 3.10 F).

Mesocarpo: de 78-104,5 μm . Presenta dos grandes regiones, una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 42,1-62,4 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 37,4-54,6 μm , de varios estratos de células globosas de paredes delgadas; 2) la interna, de 4,7-7,8 μm , unistrata, de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, con cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 35,9-42,1 μm , unistrata, con esclereidas de paredes engrosadas, rectangulares, alargadas radialmente, con el lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y hacia el endocarpo.

Endocarpo: de 6,2-9,4 μm , unistrato, con células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia calolophos

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,5-2,9 x 1,6-1,9 mm.

Forma: obovoidea, de ápice redondeado y base aguda a truncada. Sección trígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: moteado y uniforme. Las núculas moteadas, fondo marrón pálido a marrón amarillento oscuro, moteado marrón rojizo oscuro a marrón muy oscuro. Las núculas de color uniforme marrón rojizo oscuro.

Superficie: aspecto general liso, con nervaduras marcadas; ornamentación de la superficie coliculada, granular (1 gránulo por célula).

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo levemente estriado y más marcado hacia la cara dorsal, sin ceras; hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral; areola representada por una mancha más clara, lisa hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,53-0,88 mm (Fig. 3.7 A).

ANATOMÍA

Cutícula: ca. 3,8 μm .

Pericarpo homogéneo de 87,7-100,3 μm .

Epicarpo: de 25,4-26,7 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 55,9-66 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 20,3-25,4 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 16,5-19 μm , compuesta por 2-3 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares, paredes delgadas y contenido celular teñido; 2) la interna, de 3,8-6,4 μm , unistrata, de células rectangulares a poligonales alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, sin cristales. La región esclerenquimática, de 35,6-40,6 μm , unistrata, esclereidas de paredes engrosadas, rectangulares alargadas radialmente, con el lumen elíptico, grande, desplazado hacia la parte inferior de la célula y sin cristales en su interior. Presentan canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo.

Endocarpo: de 6,4-7,6 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Salvia uliginosa

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,1-2,3 x 1,2-1,3 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección subelíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: moteado; las núculas claras con fondo amarillo amarronado a marrón amarillento oscuro, moteado negro; oscuras con fondo marrón a marrón oliváceo, moteado marrón muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general pustulado; ornamentación de la superficie coliculada, granular (1-3 gránulos por célula).

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo, sin ceras; hilo cárpico triangular, en la base; sin areola.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,22-0,3 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 2,9-4,4 μm .

Pericarpo homogéneo de 87,6-115,7 μm .

Epicarpo: de 16,5-22,9 μm , unistrato, compuesto por células parenquimáticas, mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente (relación largo/ancho: 1,9-1,5:1), de paredes delgadas, y no mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente, más estrechas, e intensamente teñidas (relación 4-5:1). La disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas es Tipo II.

Mesocarpo: de 63,5-82,6 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 38,1-50,8 μm , se diferencian dos zonas: 1) la más externa, de 31,7-40,7 μm , compuesta por 4-5 estratos de células más o menos elípticas, de bordes irregulares con paredes gruesas, intensamente teñidas; 2) la más interna, de 6,4-10,1 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, con 1- 2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 25,4-31,8 μm , unistrata, de esclereidas de paredes engrosadas, rectangulares alargadas radialmente, con el lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y hacia el endocarpo.

Endocarpo: de 7,6-10,2 μm , unistrato, con células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia procurrens

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,1-2,7 x 1,4-1,9 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice obtuso a redondeado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme, marrón amarillento oscuro a marrón fuerte.

Superficie: aspecto general pustulado; ornamentación de la superficie coliculada, granular (1-2 gránulos por célula).

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo levemente estriado hacia la cara dorsal; hilo cárpico triangular, en la base hacia cara ventral, con ceras de tipo cristaloides esféricas; areola representada por una mancha más clara, lisa (Fig. 3.5 B).

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,65-1,06 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 2,9-5,9 μm

Pericarpo homogéneo de 98,7-111,9 μm .

Epicarpo: de 35,6-44,5 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 58-61 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 19,1-22,9 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 15,2-16,5 μm , con 5-6 estratos de células globosas a elípticas, de bordes difusos y contenido celular teñido; 2) la interna, de 3,8-6,4 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras, de paredes delgadas y con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 31,8-38,1 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas, y lumen circular a elíptico, mediano, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y hacia el endocarpo.

Endocarpo: de 5,1-6,4 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia exserta

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2-2,5 x 1,4-2 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice obtuso y base redondeada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: moteado; las núculas claras, con el fondo marrón pálido a marrón amarillento, moteado marrón muy oscuro; las oscuras de fondo marrón a gris muy oscuro, moteado negro.

Superficie: aspecto general pustulado; ornamentación de la superficie coliculada, plurigranular.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado; hilo cárpico elíptico, en la base, con de ceras de tipo cristaloides esférico (Fig. 3.6 B); areola representada por una mancha más clara, lisa hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,58-0,65 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 3,1-4,7 μm .

Pericarpo homogéneo de 135,7-228,9 μm .

Epicarpo: de 31,2-62,4 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente y paredes delgadas.

Mesocarpo: de 98,3-151,3 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 46,8-90,5 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 39-78 μm , con 5-6 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, teñidas; 2) la interna, de 7,8-12,5 μm , con 1-2 estratos de células elípticas alargadas tangencialmente, incoloras, con 1 cristal prismático hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 51,5-60,8 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas, y lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y hacia el endocarpo.

Endocarpo: de 6,2-15,2 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia coccinea

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,6-2,9 x 1,3-1,4 mm.

Forma: cimbiformes, de ápice agudo y base más o menos obtusa (Fig. 3.1A). Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: moteado; las núculas claras, fondo marrón amarillento oscuro, moteado marrón oscuro; las oscuras, de fondo marrón amarillento claro a oscuro y marrón oliváceo claro, moteado marrón muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie coliculada, plurigranular (Fig. 3.3 E).

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado; hilo cárpico subtriangular (Fig. 3.4 E), en la base, con ceras de tipo cristaloides esférico; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte a fuerte, halo continuo de 0,23-0,53 mm.

ANATOMIA

Cutícula ca. 5,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 131-156 μm .

Epicarpo: de 46,8-54,6 μm , unistrato, mayormente compuesto por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente (relación 2,6-4,6:1) de paredes delgadas, y células parenquimáticas no mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente, e intensamente teñidas (relación 10:1). La disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas es de Tipo II.

Mesocarpo: de 81,1-95,2 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 28,1-39 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 17,2-21,8 μm , compuesta por 3 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, y fuertemente teñidas; 2) la interna, de 10,9-17,2 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, con un cristal prismático hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 53-56,2 μm , unistrata de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas, con el lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y el endocarpo.

Endocarpo: de 3,1-6,2 μm , unistrato, con células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia subrotunda

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,3-2,5 x 1,3-1,4 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base obtusa a truncada. Sección trígona.

Simetría: asimétrica.

Color: moteado; fondo amarillo amarronado a marrón amarillento oscuro, moteado marrón amarillento oscuro a marrón oscuro.

Superficie: aspecto general pustulado; ornamentación de la superficie coliculada, plurigranular.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado y sin ceras; hilo cárpico subtriangular, en la base; areola representada por una mancha más clara, pequeña, hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,24-0,4 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 2,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 76,2-100,4 μm .

Epicarpo: de 21,6-25,4 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 42-47 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 10,2-12,7 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 5,1-6,35 μm , 2-3 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares, intensamente teñidas; 2) la interna, de 5,1-6,35 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, con cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 31,8-34,3 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas, lumen elíptico, mediano, desplazado hacia la parte inferior de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y el endocarpo.

Endocarpo: de 2,5-3,8 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia cardiophylla

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,2-2,5 x 1,2-1,9 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice obtuso y base redondeada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón a marrón grisáceo; las oscuras; marrón amarillento a marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado y sin ceras; hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral; areola representada por una mancha más clara poco marcada hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,16-0,33 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 3-6 μm .

Pericarpo homogéneo de 118,1-161,4 μm .

Epicarpo: de 47-63,5 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 68,6-92,8 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 38,1-48,3 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 33-38,1 μm , compuesta por 6-7 estratos de células más o menos isodiamétricas, de bordes irregulares, con contenido celular teñido; 2) la interna, de 5,1-10,2 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, con 1 -2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 30,5-44,5 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas, lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y el endocarpo.

Endocarpo: de 2,5-5,1 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia borjensis

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,8-2,1x 1,1-1,3 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice y base más o menos redondeados (Fig. 3.1E). Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras marrón amarillento oscuro a marrón oscuro; las oscuras amarillo amarronado a marrón oliváceo claro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado; hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral, con ceras de tipo cristaloides esféricos y prismáticos; areola marcada respresentada por una mancha más clara hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de ca. 0,2 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 3,8 μm .

Pericarpo homogéneo de 87,7-104,3 μm .

Epicarpo: de 26,7-31,8 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 54,6-66,1 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 26,7-30,5 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 14-15,3 μm , con 3-4 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, y fuertemente teñidas, de bordes difusos; 2) la interna, de 12,7-15,2 μm , formada por 1-2 estratos de células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, con 1-2 cristales prismáticos hacia la cara tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 27,9-35,6 μm , unistrata de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas, lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de ca. 6,4 μm , unistrato, con células más o menos rectangulares alargadas radialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Salvia brevipes

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,6-3,1 x 1,5-1,7 mm.

Forma: Elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa a truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; amarillo oliváceo, amarillo amarronado, marrón oliváceo claro a marrón.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo levemente estriado y sin ceras; hilo cárpico piriforme (Fig. 3.4 F), en la base hacia cara ventral; areola representada por una mancha más clara hacia cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,35-0,5 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 3 μm .

Pericarpo homogéneo de 107,9-125,8 μm .

Epicarpo: de 25,4-26,7 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo (Fig. 3.12 C): de 78,7-94 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 38,1-47 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 29,2-35,6 μm , compuesta por 6-7 estratos de células más o menos isodiamétricas a elípticas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares y de paredes gruesas y contenido celular teñido; 2) la interna, de 8,9-11,4 μm , formada por 1-2 estratos de células elípticas a rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 40,6-47 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas, lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: de 3,8-5,1 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas y engrosamientos reticulares.

Salvia durifolia

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,9-2,4 x 1,3-1,5 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice obtuso a redondeado y base redondeada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: moteado y uniforme. Las núculas moteadas, de fondo marrón amarillento oscuro a marrón fuerte, moteado marrón muy oscuro. Las de color uniforme, marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general liso, con nervaduras marcadas; ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo ligeramente estriado y sin ceras; hilo cárpico elíptico, en la base; areola representada por una mancha más clara poco marcada hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,47-0,94 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 2,9 μ m.

Pericarpo homogéneo de 87,6-124,6 μ m.

Epicarpo: de 38,1-48,3 μ m; unistrato, formado solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 47-69,9 μ m. Presenta dos grandes regiones, una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 16,5-25,4 μ m, se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 8,9-12,7 μ m, de 4-5 estratos de células elípticas alargadas tangencialmente de paredes delgadas y bordes irregulares, con contenido celular teñido; 2) la interna, de 7,6-12,7 μ m, unistrata, de células más o menos isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes delgadas y con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 30,5-44,5 μ m, unistrata, con esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas, lumen elíptico, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con numerosos canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y hacia el endocarpo.

Endocarpo: de 2,5-6,4 μ m, unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia rosmarinoides

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,9-2,4 x 1,2-1,6 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice y base redondeados. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: moteado y uniforme. Las núculas moteadas, de fondo amarillo amarronado a marrón amarillento oscuro, moteado marrón oscuro; Las uniformes claras, amarillo amarronado, y las oscuras marrón amarillento oscuro a marrón oscuro.

Superficie: aspecto general psilado (Fig. 3.2 M-N); ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado y sin ceras; hilo cárpico reniforme (Fig. 3.4 H), en la base hacia cara ventral; areola representada por una mancha más clara hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,47-0,7 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 2,9-4,4 μm .

Pericarpo homogéneo de 76,2-100,4 μm .

Epicarpo: de 25,4-35,6 μm , unistrato, formado solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 45,7-58,4 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 16,5-17,8 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 7,6-10,1 μm , de 3-4 estratos de células elípticas alargadas tangencialmente de bordes irregulares y paredes gruesas y teñidas, presencia de elementos de conducción en esta zona; 2) la interna, de 6,4-10,2 μm , con un estrato de células rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras, con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 29,2-40,6 μm , unistrata, con esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas, lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con numerosos canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 5,1-6,4 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia nervosa

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,8-2,1 x 1,2-1,3 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice y base obtusos a redondeados. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento; las oscuras, marrón amarillento oscuro a marrón oscuro;

Superficie: aspecto general liso, con nervaduras marcadas; ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo más pronunciado hacia cara ventral y estriado hacia la cara dorsal; hilo cárpico elíptico, en la base con ceras de tipo cristaloides esférico; areola representada por una mancha más clara hacia la cara ventral poco marcada.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,7-1,06 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 2,9-5,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 220-304,2 μm .

Epicarpo: de 31,8-47 μm , unistrato, compuesto solo de células parenquimáticas mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 59,7-76,2 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 24,1-34,3 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 93,6-140,4 μm , con 2-3 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares, en lugares donde se encuentran elementos de conducción es más gruesa; 2) la interna, de 15,2-16,5 μm , con 1-2 estratos de células rectangulares a elípticas alargadas tangencialmente, con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de las células del estrato interior (cuando son 2 estratos). La región esclerenquimática, de 35,6-41,9 μm , unistrata, con esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y con el lumen elíptico, pequeño, ubicado por debajo de

la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y hacia el endocarpo.

Endocarpo: de 3,8-6,4 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia ovalifolia* var. *ovalifolia

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,0-2,1 x 1,3-1,4 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice agudo y base obtusa. Sección subelíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: moteadas y uniforme. Las núculas moteadas claras, de fondo amarillo a amarillo oliváceo, moteado marrón amarillento; las oscuras, de fondo marrón amarillento, moteado marrón amarillento oscuro. Las uniformes claras marrón amarillento y las oscuras marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general psilado; ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo más prominente en la cara ventral y estriado hacia la cara dorsal, sin ceras; hilo cárpico piriforme, en la base; areola representada por una mancha más clara hacia cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte a fuerte, halo continuo de 0,41-0,59 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 3,8 μm .

Pericarpo homogéneo de 66,1-96,7 μm .

Epicarpo: de 22,9-35,6 μm , unistrato, compuesto solo de células parenquimáticas mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 28-35,6 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 12,7-19,1 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 9,8-13,2 μm , con 2-3 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares, con el contenido celular teñido; 2) la interna, de 2,9-5,9 μm , con 1 estrato de células rectangulares alargadas tangencialmente, con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de

28-35,6 μm , unistrata, con esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas, lumen circular a elíptico, pequeño a mediano, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y hacia el endocarpo.

Endocarpo: de 2,5-6,4 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas y con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia ovalifolia* var. *nitidula

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,1-2,2 x 1,3-1,4 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice agudo y base redondeada a truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme, marrón a marrón grisáceo oscuro.

Superficie: aspecto general psilado; ornamentación de la superficie coliculada (Fig. 3.3 D).

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo más prominente y estriado hacia la cara dorsal, sin ceras; hilo cárpico elíptico (Fig. 3.4 B), en la base; areola representada por una mancha más clara hacia cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,53-0,7 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 2,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 102,9-135,9 μm .

Epicarpo: de 25,4-38,1 μm , unistrato, compuesto solo de células parenquimáticas mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 75-88,9 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 31,8-38,1 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 21,6-22,9 μm , con 2-3 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares, y contenido celular teñido; 2) la interna, de 10,2-15,2 μm , unistrata, células elípticas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes delgadas, con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 43,2-50,8 μm , unistrata, con esclereidas rectangulares

alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales y proyecciones de aspecto dendrítico hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: de 2,5-8,9 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia pallida

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,3-2,7 x 1,2-1,4 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base redondeada a truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: moteado, las núculas claras de fondo marrón, moteado negro; y las oscuras, fondo marrón oscuro, moteado marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general pustulado; ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo más estriado hacia la cara dorsal; hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral, con ceras de tipo cristaloides esférico; areola representada por una mancha más clara hacia cara ventral poco marcada.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,24-0,35 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 2,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 204,3-297,9 μm .

Epicarpo: de 23,4-49,9 μm , unistrato, compuesto por células parenquimáticas rectangulares alargadas radialmente, las mucilaginosas de paredes delgadas (relación 1,8-2,8:1), y las no mucilaginosas, más estrechas y fuertemente teñidas (relación 3,3-4,6:1). Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas de Tipo II.

Mesocarpo: de 174,7-237,1 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 127,9-182,5 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 120,1-171,6 μm , pluriestratificada, de células polimórficas, con contenido celular teñido y paredes gruesas; 2) la interna, de 7,8-10,9 μm , unistrata, células

rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes delgadas, con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 46,8-54,6 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales y proyecciones de aspecto dendrítico hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 6,2-10,9 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia rypara

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,1-2,4 x 1,2-1,4 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice obtuso a redondeado y base aguda a obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétricas.

Color: moteadas y uniforme. Las núculas moteadas claras, de fondo marrón grisáceo a marrón amarillento oscuro, moteado marrón; las oscuras, fondo marrón grisáceo a marrón, moteado marrón muy oscuro a negro. Las de color uniforme, marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado y sin ceras; hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral; areola representada por una mancha más clara hacia cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,76-0,88 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 2,5-5,1 μm .

Pericarpo homogéneo de 113-133,4 μm .

Epicarpo: de 36,8-43,2 μm , unistrato, compuesto solo de células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 72,4-83,8 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 34,3-43,28 μm , se diferencian dos zonas:

1) la externa, de 25,4-33 μm , con 4-5 estratos de células aplanadas alargadas

tangencialmente, de paredes gruesas y bordes irregulares y contenido celular teñido; 2) la interna, de 8,9-10,2 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras, con 1 cristal prismático hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 38,1-40,6 μm , unistrata, con esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 3,8-6,4 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia stachydifolia

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,7-3 x 1,5-1,8 mm.

Forma: elipsoidea a obovoidea, de ápice obtuso a más o menos redondeado y base obtusa a truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: moteado; las núculas claras, de fondo amarillo amarronado, marrón grisáceo a marrón, moteado marrón amarillento oscuro; las oscuras, fondo marrón amarillento, moteado marrón oscuro a marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general pustulado; ornamentación de la superficie coliculada, plurigranular.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo más estriado hacia la cara dorsal, sin ceras; hilo cárpico elíptico, en la base; areola representada por una mancha más clara hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,76-0,94 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 2,5-5,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 134,7-185,5 μm .

Epicarpo: de 35,6-44,5 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 95,3-133,4 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 44,5-69,9 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 34,3-50,8 μm , pluristratificada, células polimórficas, de paredes gruesas, presencia de elementos de conducción en esta zona; y 2) la interna, de 10,2-19,1 μm , unistrata, células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes delgadas y con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 50,8-63,5 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas, y lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones de aspecto dendrítico hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 3,8-7,6 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia personata

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,9-2,3 x 1,4-1,5 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa a redondeada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente simétrica.

Color: moteado; las núculas claras, fondo amarillo amarronado a marrón amarillento, moteado marrón amarillento oscuro a marrón muy oscuro; las oscuras, fondo marrón amarillento oscuro a marrón oscuro, moteado marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie coliculada, plurigranular.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado hacia la cara dorsal y sin ceras; hilo cárpico reniforme, en la base; areola representada por una mancha más clara hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,35-0,47 mm (Fig. 3.7 C).

ANATOMÍA

Cutícula de 2,5-3,8 μm .

Pericarpo homogéneo de 100,4-141 μm .

Epicarpo: de 35,6-44,5 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 61-90,1 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 25,4-49,5 μm , se observan dos zonas: 1) la externa, de 19-39,3 μm , con 3-4 estratos de células polimórficas de paredes delgadas, presencia de elementos de conducción dentro de esta zona; 2) la interna, de 6,4-10,2 μm , unistrata, de células rectangulares a poligonales alargadas tangencialmente, incoloras, sin cristales en su interior.

La región esclerenquimática, de 35,6-40,6 μm , consta de un estrato de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas, y lumen elíptico, grande, desplazado hacia la parte inferior de la célula y sin cristales en su interior, con canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y el endocarpo.

Endocarpo: de 3,8-6,4 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia amplifrons

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,8-2 x 1,2-1,4 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: moteado; las núculas claras, fondo marrón oliváceo claro, marrón amarillento a marrón, moteado marrón muy oscuro; y las oscuras, fondo marrón amarillento oscuro, moteado marrón oscuro a muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso (Fig. 3.2 H); ornamentación de la superficie coliculada, plurigranular.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado y sin ceras; hilo cárpico obpiriforme, en la base; areola representada por una mancha más clara hacia cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,3-0,4 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 3 μm .

Pericarpo homogéneo de 55,8-81,3 μm .

Epicarpo: 12,7-16,5 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 40,6-59,7 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 11,4-19,1 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 6,3-11,5 μm , compuesta por 2-3 estratos de células aplanadas, alargadas tangencialmente, y fuertemente teñidas; 2) la interna, de 5,1-7,6 μm , unistrata de células elípticas a rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, sin cristales en su interior. La región esclerenquimática, de 29,2-40,6 μm , consta de un estrato de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas, lumen elíptico, grande, desplazado hacia la parte inferior de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y el endocarpo.

Endocarpo: de 2,5-5,1 μm , unistrato, con células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Salvia alba

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,4-1,9 x 1,1-1,3 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétricas a ligeramente asimétricas.

Color: moteado; las núculas claras, fondo marrón grisáceo, marrón amarillento a marrón amarillento oscuro, moteado marrón muy oscuro; las oscuras, fondo marrón muy oscuro, moteado negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie coliculada, plurigranular.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado; hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral, con ceras de tipo cristaloides esféricas; areola representada por una mancha más clara hacia cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,65-0,7 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 3 μm .

Pericarpo homogéneo de 75-118,2 μm .

Epicarpo: de 19,1-31,8 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 52,1-78,8 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 19,1-44,5 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 12,7-31,8 μm , compuesta por 3-4 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente y fuertemente teñidas; 2) la interna, de 6,4-12,7 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 33-34,3 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente con paredes engrosadas, lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 3,8-7,6 μm , unistrato, de células elípticas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Salvia atrocyanea

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,9-3,5 x 2,1-2,3 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: moteado; las núculas claras, fondo marrón amarillento a marrón amarillento oscuro, moteado marrón amarillento oscuro a marrón oscuro; las oscuras, fondo marrón amarillento a marrón, moteado marrón oscuro a muy oscuro.

Superficie: aspecto general pustulado; ornamentación de la superficie coliculada, plurigranular.

Zona de abscisión: sin ceras, rodeada por un reborde de pericarpo formando un pliegue hacia la cara dorsal estriado; hilo cárpico obpiriforme (Fig. 3.4 G), en la base; areola representada por una mancha más clara hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,7-0,94 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 3,8 μm .

Pericarpo homogéneo de 88,9-149,8 μm .

Epicarpo: de 12,7-28 μm , unistrato, compuesto solo por células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 68,6-111,7 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 21,6-57,1 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 17,8-41,9 μm , compuesta por 4-5 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, y fuertemente teñidas; 2) la interna, de 10,2-15,2 μm , unistrata de células rectangulares alargadas tangencialmente, incoloras y de paredes delgadas, con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 47-54,6 μm , unistrata, esclereidas de paredes engrosadas, rectangulares alargadas radialmente, lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: de 7,6-10,2 μm , unistrato, con células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Salvia guaranitica

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,7-3,2 x 1,6-1,8 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección trígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: moteado; las núculas claras, fondo marrón, moteado marrón oscuro; las oscuras, fondo marrón rojizo oscuro, moteado negro.

Superficie: aspecto general pustulado (Fig. 3.2 K-L); ornamentación de la superficie coliculada, plurigranular.

Zona de abscisión: rodeada por un reborde de pericarpo estriado; hilo cárpico reniforme, en la base con ceras de tipo cristaloides esférico; areola representada por una mancha más clara hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,64-0,94 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 6,2 μm .

Pericarpo homogéneo de 220-304,2 μm .

Epicarpo: de 64-78 μm , unistrato, compuesto solo de células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente y de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 148,2-213,7 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 101,4-156 μm , se diferencia dos zonas: 1) la externa, de 93,6-140,4 μm , pluriestratificada, con células polimórficas, de paredes gruesas, elementos de conducción en esta zona; 2) la interna, de 7,8-15,6 μm , unistrata, de células rectangulares a poligonales alargadas tangencialmente, de paredes delgadas y con 1-2 cristales prismáticos hacia la pared tangencial interna de la célula. La región esclerenquimática, de 46,8-57,7 μm , unistrata, con esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula, sin cristales en su interior, con canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: de 7,8-12,5 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Lepechinia floribunda

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,6-2,8 x 1,6-2 mm.

Forma: obovoidea, de base y ápice redondeados (Fig. 3.1 J). Sección subelíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme, negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie punteada.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal vertical, en la base, con ceras de tipo cristaloides esférico y cúbico; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de 1,6-3,1 µm.

Pericapo homogéneo de 413,8-556,4 µm.

Epicarpo: de 79,6-92 µm, unistrato, de células esclerenquimáticas rectangulares alargadas radialmente, marcadamente estrecha (relación 14:1) con el lumen lageniforme (Fig. 3.10 A-B).

Mesocarpo: de 315,5-425,4 µm. Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 256,2-336,5 µm, se diferencian 3 zonas: 1) la externa, de 23,4-40,6 µm, con 1-2 estratos de células en empalizada, rectangulares alargadas radialmente, de paredes rectas ligeramente engrosadas; 2) la zona media, de 200-260 µm, pluriestratificada, con células globosas, donde se observan elementos de conducción; y 3. la zona interna, de 32,8-35,9 µm, unistrata, con células isodiamétricas a rectangulares de paredes rectas y más delgadas, sin cristales en su interior. La región esclerenquimática, de 59,3-88,9 µm, unistrata, de esclereidas, rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen elíptico, grande, ubicado en la zona media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y endocarpo.

Endocarpo: de 18,7-39 µm, unistrato, de células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Lepechinia vesiculosa

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,8-2,2 x 1,1-1,4 mm.

Forma: obovoidea, de base y ápice redondeados. Sección subelíptica.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme, marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie punteada (Fig 2.3 H).

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal vertical, en la base hacia la cara ventral y sin ceras; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de 3,1 μm .

Pericapo homogéneo de 204,4-245 μm .

Epicarpo: de 49,9-51,5 μm , unistrato, de células esclerenquimáticas rectangulares alargadas radialmente estrechas (relación 7:1,2), lumen lageniforme.

Mesocarpo: de 135,8-170,1 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 84,3-107,7 μm , se diferencian 3 zonas: 1) la externa, de 3,1-4,7 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas radialmente, de paredes gruesas y más o menos rectas; 2) la zona media, de 40,6-46,8 μm , con (3) 4-5 estratos de células aplanadas tangencialmente, intensamente teñidas de rojo; 3) la interna, de 40,6-56,2 μm , unistrata e incolora, de células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes rectas y más delgadas, sin cristales en su interior. La región esclerenquimática, de 51,5-62,4 μm , unistrata, con esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones de aspecto dendrítico hacia la región parenquimática del mesocarpo, endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: de 18,7-23,4 μm , unistrato, células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Lepechinia meyenii

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,1-2,3 x 1,5-1,7 mm.

Forma: anchamente piriforme, de base y ápice redondeados (Fig. 3.1 M). Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétricas.

Color: uniforme, marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie punteada.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal vertical (Fig. 3.4 I), en la base y sin ceras; ausencia de areola.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de 1,6-3,1 μm .

Pericapo homogéneo de 246,5-358,8 μm .

Epicarpo: de 54,6-62,4 μm , unistrato, de células esclerenquimáticas rectangulares alargadas radialmente, estrechas (relación 8:1), lumen lageniforme.

Mesocarpo: de 176,3-269,9 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 129,5-191,9 μm , se diferencian 3 zonas: 1) la externa, de 23,4-35,9 μm , con 1-2 estratos de células en empalizada, rectangulares alargadas radialmente de bordes rectos; 2) la zona media, de 93,6-140,4 μm pluriestratificada, con células globosas donde se observan elementos de conducción; y 3) la interna, de 12,5-15,6 μm , unistrata, de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes rectas y más delgadas. La región esclerenquimática, de 46,8-78 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado en la zona media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: de 15,6-26,5 μm , unistrato, con células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Subfamilia Nepetoideae – Tribu Mentheae – Subtribu Menthinae

Minthostachys verticillata

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,8-0,9 x 0,5-0,6 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa a turbinada. Sección subelíptica.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento oscuro; y las oscuras, marrón a marrón muy oscuro y marrón grisáceo muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada, con estriaciones concéntricas (Fig. 3.3 I).

Zona de abscisión: hilo cárpico subtriangular, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo triangular en cara dorsal y generalmente bilobada en cara ventral, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,18-0,28 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 1,3 μm .

Pericarpo homogéneo de 37-56,4 μm .

Epicarpo: de 14-20,3 μm , unistrato, compuesto por células parenquimáticas mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes delgadas, y no mucilaginosas, más pequeñas, más o menos isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente. La disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas es de Tipo I.

Mesocarpo: de 21,7-33 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 11,5-17,8 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 6,4-10,2 μm con 2-5 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares y fuertemente teñidas, 2) la interna, de 5,1-7,6 μm , unistrata, con células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes delgadas y sin cristales en su interior. La región esclerenquimática, de 10,2-15,2 μm , con esclereidas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, con el lumen circular, pequeño (ocupa aproximadamente el 10-20% del volumen celular), ubicado por debajo de la altura media de la célula, sin cristales, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: de 1,3-3,1 μm unistrato, con células aplanadas alargadas tangencialmente, paredes delgadas.

Clinopodium bolivianum ssp. tarijense

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2-2,4 x 0,45-0,5 mm.

Forma: obclavado-subulada, curvándose hacia el ápice agudo, y de base obtusa (Fig. 3.1H).

Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme, marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general espinuloso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada y aculeada con estriaciones longitudinales.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal vertical, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado solo en cara ventral, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,17-0,3 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 1,3-2,7 μm .

Pericarpo heterogéneo de 25-32,8 μm (Fig. 3.8 E-F).

Epicarpo: de 7,8-9,4 μm , unistrato. Compuesto por células parenquimáticas mucilaginosas más o menos rectangulares, y no mucilaginosas isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I (Fig. 3.11 A). Hacia el ápice del fruto, posee las células no mucilaginosas isodiamétricas a alargadas tangencialmente intercaladas con tricomas bi-tricelulares no mucilaginosos de 31,8-35,6 μm , cubiertos por una gruesa capa de cutícula (Fig. 3.9 E-F).

Mesocarpo: de 14,4-18,7 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 6,3-9,3 μm , se diferencia dos zonas: 1) la externa, de 1,6-3,1 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares e intensamente teñidas; 2) la interna, de 4,7-6,2 μm , unistrata, de células isodiamétricas de paredes delgadas. La región esclerenquimática, de 7,8-9,4 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente a más o menos isodiamétricas, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño ubicado en la zona media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo.

Endocarpo: de 3,1-4,7 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos escalariformes.

Clinopodium brownei

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1-1,2 x 0,7-0,8 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de base y ápice redondeados (Fig. 3.1D). Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétricas.

Color: uniforme, marrón amarillento oscuro a marrón rojizo oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada, con estriaciones cuticulares radiales.

Zona de abscisión: hilo cárpico triangular, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno reniforme solo en cara ventral, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,23-0,25 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 1,3-2,7 μm .

Pericarpo homogéneo de 88,9-106,2 μm .

Epicarpo: de 12,5-20,3 μm , unistrato. Compuesto por células parenquimáticas mucilaginosas más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, y células no mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas de Tipo I.

Mesocarpo: de 74,8-84,3 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 9,3-12,5 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 6,2-7,8 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas de bordes difusos e intensamente teñidas; 2) la interna, de 3,1-4,7 μm , unistrata, de células aplanadas alargadas tangencialmente e incoloras. La región esclerenquimática, de 65,5-71,8 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado en la zona media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la zona parenquimática del mesocarpo, endocarpo y esclereidas laterales. Endocarpo: ca. 1,6 μm , unistrato, de células elípticas alargadas tangencialmente y de paredes gruesas (Fig. 3.13 C).

Clinopodium darwinii

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,6-1,8 x 0,9-1 mm

Forma: piriforme, de base truncada y ápice redondeado. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme, marrón amarillento a marrón oscuro.

Superficie: aspecto general liso, con una línea longitudinal en cara dorsal; ornamentación de la superficie areolada, con estriaciones cuticulares concéntricas.

Zona de abscisión: hilo cárpico triangular, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,12-0,25 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 29,7-45,2 μm .

Epicarpo: de 4,7-7,8 μm . Compuesto por células mucilaginosas más o menos elípticas alargadas tangencialmente, y no mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 21,9-31,2 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 4,7-7,8 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, intensamente teñidas, de bordes irregulares. La región esclerenquimática, de 17,2-23,4 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado en la zona media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la zona parenquimática del mesocarpo, endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: de 3,1-6,2 μm , unistrato, de células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos escalariformes.

Clinopodium gilliesii

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,1-1,3 x 0,5-0,6 mm.

Forma: obovoidea, ápice obtuso a redondeado y base turbinada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme, marrón fuerte a marrón oscuro.

Superficie: aspecto general espinuloso, los tricomas apicales presentan estriaciones cuticulares helicoidales; ornamentación de la superficie verrucosa, con leves estraciones concéntricas (Fig. 3.3 J).

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado en cara ventral y triangular en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de 1,3-2,7 μm .

Pericarpo heterogéneo de 35,9-39 μm .

Epicarpo: de 7,8-9,4 μm , unistrato, de células parenquimáticas rectangulares, alargadas tangencialmente y hacia el ápice del fruto intercaladas con tricomas eglandulares simples unicelulares dispersos, de 31,2-49,9 μm .

Mesocarpo: de 25-26,5 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 17,2-18,7 μm , se diferencian 2 zonas unistratas: 1) la externa, de 5,2-10,3 μm , de células rectangulares a elípticas alargadas tangencialmente, de paredes delgadas; 2) la interna, de 3,5-6,9 μm , con células rectangulares alargadas tangencialmente. La región esclerenquimática, de ca. 7,8 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas y lumen circular, pequeño ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la zona parenquimática del mesocarpo, endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: ca. 3,1 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos escalariformes.

Clinopodium odorum

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,4-1,5 x 0,5-0,7 mm.

Forma: obclavado-subulada, curvándose hacia el ápice y de base turbinada (Fig. 3.1 I).

Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme, marrón oscuro.

Superficie: aspecto general espinuloso (Fig. 3.1 I; 3.2 E), tricomas con estriaciones cuticulares longitudinales; ornamentación de la superficie abollonada.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal vertical, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de 1,3-2,7 μm .

Pericarpo homogéneo de 59,2-79,9 μm .

Epicarpo: de 14-19 μm , unistrato, de células parenquimáticas rectangulares a elípticas alargadas tangencialmente a isodiamétricas, entremezcladas con numerosos tricomas glandulares simples unicelulares, de 43,68-54,6 μm (Fig. 3.9 C).

Mesocarpo: de 42,1-56,2 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 26,5-35,9 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 23,4-31,2 μm , con dos estratos de células globosas a elípticas alargadas tangencialmente, de paredes delgadas; 2) la interna, de 3,1-4,7 μm , unistrata, con células rectangulares alargadas tangencialmente. La región esclerenquimática, de 15,6-20,3 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la zona parenquimática del mesocarpo, endocarpo y esclereidas laterales.

Endocarpo: de 3,1-4,7 μm , unistrato, de células parenquimáticas, rectangulares a elípticas alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos escalariformes.

Kurzamra pulchella

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,4 x 0,6-0,7 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice obtuso a redondeado y base truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme, marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie punteada, con estriaciones cuticulares diversas.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado a reniforme en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 1,3 μm .

Pericarpo homogéneo de 43,2-57,1 μm .

Epicarpo: de 3,8-5,1 μm , unistrato, de células parenquimáticas no mucilaginosas elípticas alargadas tangencialmente.

Mesocarpo: de 36,9-48,2 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 11,5-20,3 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 6,4-12,7 μm , con 2-3 estratos de células aplanadas, de bordes irregulares, paredes delgadas y contenido celular teñido; 2) la interna, de 5,1-7,6 μm , formada por un estrato de células rectangulares a poligonales alargadas tangencialmente, de paredes delgadas, sin cristales. La región esclerenquimática, de 25,4-27,9 μm , unistrata, esclereidas de paredes engrosadas, rectangulares alargadas radialmente, con el lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y con 1-2 cristales prismáticos en su interior o incrustados en las paredes engrosadas, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 2,5-3,8 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, sin engrosamiento en las paredes.

Hedeoma multiflorum

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,4 x 0,6-0,7 mm.

Forma: obovoidea, de ápice redondeado y base turbinada aguda. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento a marrón amarillento oscuro; y las oscuras, marrón rojizo oscuro a marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie areolada, con estriaciones cuticulares concéntricas.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,6-0,7 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 1,1-1,7 μm .

Pericarpo homogéneo de 49,9-64 μm .

Epicarpo: de 18,7-20,3 μm , unistrato, se diferencian dos tipos de células parenquimáticas, las mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente, y las no mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente, pequeñas e intensamente teñidas. La disposición de las células mucilaginosas y no mucilaginosas es Tipo II.

Mesocarpo: de 28,1-39 μm . Presenta dos grandes regiones: la parenquimática y la esclerenquimática. La región parenquimática, de 4,7-7,8 μm , con 1-2 estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 23,4-31,2 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado en la altura media de la célula y con 1-2 cristales cúbicos o prismáticos en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 3,1-4,7 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, sin engrosamientos en las paredes.

Hedeoma medium

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,3-1,4 x 0,6-0,7 mm.

Forma: elipsoidea a obovoidea, de ápice redondeado a obtuso y base turbinada aguda.

Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento oscuro a marrón; y las oscuras, rojo muy oscuro a marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie areolada, con estriaciones cuticulares concéntricas (Fig. 3.3 C).

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,41-0,47 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 54,6-76,3 μm .

Epicarpo: de 12,5-21,8 μm , unistrato, se diferencian dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, y las no mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, pequeñas e intensamente teñidas. La disposición de las células mucilaginosas y no mucilaginosas es Tipo II.

Mesocarpo: de 40,5-51,4 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 10,9-17,1 μm , con dos estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 29,6-34,3 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas radialmente de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado en la altura media de

la célula y con 1-4 cristales cúbicos en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 1,6-3,1 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, sin engrosamientos en las paredes.

Hedeoma mandonianum

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,9-1,1 x 0,7-0,9 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base truncada a turbinada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento a marrón amarillento oscuro; y las oscuras, marrón a marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado a reniforme en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de 2,4-4 μm .

Pericarpo homogéneo de 63,9-85,7 μm .

Epicarpo: de 6,2-10,9 μm , unistrato, de células parenquimáticas no mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente con paredes gruesas, de pared tangencial externa cóncava.

Mesocarpo: de 53-68,6 μm . Presenta dos grandes regiones, una parenquimática y otra esclerenquimática. En la región parenquimática, de 7,8-18,7 μm , se diferencian dos regiones: 1) la externa, unistrata, de células elípticas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas; 2) la interna, también unistrata, de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática de 45,2-49,9 μm , unistrato, de esclereidas de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado en la

zona media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: 4,7-6,2 μm , unistrata, de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos escalariformes.

Glechon ciliata

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1-1,3 x 0,7-0,8 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillo a marrón amarillento, y las oscuras, marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general liso-piloso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada, tricomas tuberculados (Fig. 3.9D).

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno reniforme en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico y prismático (Fig. 3.6 D).

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 1,3 μm .

Pericarpo homogéneo de 50-73,5 μm .

Epicarpo: de 5,9-14,7 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas no mucilaginosas elípticas alargadas tangencialmente, con incrustaciones de cristales de diosmina en forma de abanicos. Presencia de tricomas glandulares simples unicelulares, de 18-38 μm .

Mesocarpo: de 38,2-52,9 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 5,9-14,7 μm , con 2-3 estratos de células rectangulares aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 32,3-38,2 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, mediano, ubicado por debajo de la

altura media de la célula, con cristales cúbicos a prismáticos tanto en el lumen como en las paredes engrosadas, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y el endocarpo.

Endocarpo: de ca. 5,9 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Glechon marifolia

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,1-1,3 x 0,6-0,7 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base aguda a obtusa. Sección subelíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillo a marrón amarillento; y las oscuras, marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie areolada, con estriaciones cuticulares radiadas.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado a reniforme en cara ventral y más o menos triangular, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico (Fig. 3.4 C).

MIXOCARPIA

Produce mucílago que queda encerrado en las células del epicarpo con un grosor de 0,07 mm (Fig. 3.7 F).

ANATOMÍA

Cutícula ca. 2,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 76,3-95,6 μm .

Epicarpo: de 32,3-44,1 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas mucilaginosas isodiamétricas de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 41,1-47,1 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 8,8-11,8 μm con 2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 32,3-35,3 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas

y lumen circular pequeño, con un cristal cúbico a prismático, ubicado por debajo de la altura media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 2,9-4,4 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares a escalariformes.

Glechon spathulata

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1-1,1 x 0,6-0,7 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base aguda a obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento; y las oscuras, marrón oscuro a marrón fuerte.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie areolada, con estriaciones cuticulares paralelas.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado a reniforme en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Produce mucílago que queda encerrado en las células del epicarpo con un grosor de 0,08-0,11 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 2,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 55,8-83,8 μm .

Epicarpo: de 23,5-44,1 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas mucilaginosas isodiamétricas de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 29,4-35,3 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de ca. 5,9 μm , con 2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 23,5-29,4 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes

engrosadas y lumen circular pequeño, con un cristal prismático en el lumen o adyacente a éste, ubicado por debajo de la altura media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de ca. 2,9-4,4 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, sin engrosamientos en las paredes.

Glechon thymoides

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,9-1,2 x 0,55-0,6 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base aguda, turbinada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétricas.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento a marrón amarillento oscuro; y las oscuras, marrón oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie areolada, con estriaciones cuticulares radiadas.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado a reniforme en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico (Fig. 3.6 C).

MIXOCARPIA

Produce mucílago que queda encerrado en las células del epicarpo con un grosor de 0,06 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 2,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 52,9-61,9 μm .

Epicarpo: de 17,6-20,6 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas mucilaginosas isodiamétricas de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 32,4-38,4 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 5,9-8,8 μm , con 2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 26,5-29,4 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas,

y lumen circular pequeño, con un cristal cúbico a prismático en el lumen o adyacente a este, ubicado por debajo de la altura media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de ca. 2,9 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente, sin engrosamientos en las paredes.

Rhabdocaulon strictus

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,9-1 x 0,5-0,6 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa, turbinada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón grisáceo muy oscuro; y las oscuras, negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado a reniforme en cara ventral y más o menos triangular en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico y cúbico.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 58,3-85 μm .

Epicarpo: de 16,5-31,7 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas no mucilaginosas isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes radiales gruesas y tangenciales delgadas.

Mesocarpo: de 40,5-50,8 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 19-25,4 μm , con 2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 21,5-25,4 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular pequeño, con un cristal cúbico a prismático en su interior o incrustado en la pared, adyacente a este, ubicado por debajo de la altura media de la célula, con canales o

proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 1,3-2,5 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente y con todas sus paredes gruesas.

Cunila incana

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,9-1 x 0,4-0,5 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice agudo a redondeado y base redondeada a truncada.

Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétricas.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillo amarronado a marrón amarillento; y las oscuras, marrón amarillento oscuro a marrón oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada, con estriaciones cuticulares concéntricas.

Zona de abscisión: hilo cárpico triangular, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado en cara ventral y más o menos elíptico, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,23-0,47 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 21,6-33,1 μm .

Epicarpo: de 6,4-12,7 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente y las no mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de las células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 12,7-16,6 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 5,1-6,4 μm , con 2 estratos de células rectangulares aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La esclerenquimática, de 7,6-10,2 μm , unistrata, esclereidas isodiamétricas de paredes engrosadas y lumen circular,

pequeño con 1-2 cristales cúbicos a prismáticos, ubicado en la altura media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 2,5-3,8 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente de paredes gruesas.

Cunila angustifolia

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,8-0,9 x 0,4-0,5 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón; y las oscuras, marrón oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie ocelada (Fig. 3.3 G).

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno triangular en cara ventral y más o menos elíptico, apenas visible, en cara dorsal, solo cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico alrededor del hilo.

MIXOCARPIA

Produce mucílago que queda encerrado dentro de las células, con un grosor de 0,02 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 23-30,6 μm .

Epicarpo: ca. 6,4 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas, las mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, y las no mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de las células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 15,3-22,9 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 5,1-8,9 μm , con 2 estratos de células rectangulares aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 10,2-14 μm , unistrata, de esclereidas isodiamétricas de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño a mediano con 1-2 cristales cúbicos a prismáticos en el lumen o incrustada

en la pared engrosada, ubicado por debajo de la altura media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: ca. 1,3 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes sin engrosamientos.

Cunila microcephala

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,6-0,7 x 0,4-0,5 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base obtusa a redondeada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, de amarillo a amarillo amarronado; y las oscuras, de marrón amarillendo a marrón oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada, con estriaciones cuticulares longitudinales y radiadas.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado a reniforme en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal, cubierta de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente

Pericarpo homogéneo de 28-34,4 μm .

Epicarpo: de 3,8-5,1 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas no mucilaginosas, más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 22,9-28 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 3,8-6,4 μm , con 1-2 estratos de células rectangulares aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La esclerenquimática, de 19,1-21,6 μm , unistrata, de esclereidas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado por debajo

de la altura media de la célula, con más de 4 cristales cúbicos a prismáticos en el lumen e incrustados en la pared engrosada, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: ca. 1,3µm, unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes sin engrosamientos.

Cunila spicata

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,5-0,6 x 0,4-0,5 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base truncada (Fig. 3.1 L). Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillas; y las oscuras, marrón.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada, con estriaciones cuticulares en distintas direcciones.

Zona de abscisión: sin ceras; hilo cárpico circular (Fig. 2.4 A), en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno elíptico a reniforme en cara ventral.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 30,5-40,6 µm.

Epicarpo: de 3,8-5,1 µm, unistrato, formado por células parenquimáticas no mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes delgadas.

Mesocarpo: de 25,4-33 µm. Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 5,1-7,6 µm, con 2 estratos de células rectangulares aplanadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 20,3-25,4 µm, unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, mediano, ubicado por debajo de la altura media de la célula, con 1-2 cristales cúbicos a prismáticos en el lumen o incrustada en la pared engrosada, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo.

Endocarpo: de 1,3-2,5 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas.

Subfamilia Nepetoideae – Tribu Ocimeae – Subtribu Hyptidinae

Marsypianthes chamaedrys

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 2,3-2,8 x 1,7-2 mm.

Forma: cóncavo-convexa, con márgenes involutos laciniados, de ápice redondeado y base truncada (forma una lengüeta) (Fig. 3.1B). Sección semilunar.

Simetría: simétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillo amarronado a marrón amarillento; y las oscuras, marrón amarillento oscuro a marrón oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie abollonada.

Zona de abscisión: forma una lengüeta que sobresale en la base del fruto, con ceras de tipo cristaloides esférico y areola de contorno bilobado en cara dorsal; hilo cárpico triangular, en la base hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, halo discontinuo, solo en cara dorsal, de 0,3-0,4 mm, reacción moderadamente fuerte.

ANATOMÍA

Cutícula ausente

Pericarpo heterogéneo de 44,5-58,4 μm en cara dorsal y 25,4-53,4 μm en cara ventral en la porción de pericarpo que rodea la cavidad seminal; los márgenes laciniados presentan las características de la cara dorsal.

Epicarpo: En cara dorsal, de 17,8-22,9 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, y las células no mucilaginosas, de iguales características pero más pequeñas e intensamente teñidas; disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo II. En tanto que en cara ventral, de 2,5-8,9 μm , está formado por un estrato de células parenquimáticas no mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Mesocarpo: de 25,4-33 μm en cara dorsal, y 21,6-39,4 μm en cara ventral. Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 3,3-4,3 μm en cara dorsal, y 2,5-3,8 μm en cara ventral, con 2 estratos de células rectangulares aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 22,1-28,7 μm en cara dorsal, y 21,6-39,4 μm en cara ventral, unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y circular, pequeño con 1-4 cristales cúbicos a prismáticos, ubicado en la zona media de la célula, presencia de canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales; en la parte central de la cara ventral se observan 1-2 estratos de esclereidas.

Endocarpo: de 1,3-2,5 μm en cara dorsal, y ca. 1,3 μm en cara ventral; unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Marsypianthes hassleri

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 3,1-3,5 x 1,8-2,1 mm.

Forma: cóncavo-convexa, con márgenes involutos laciniados, de ápice redondeado y base truncada (forma una lengüeta) (Fig. 3.1C). Sección semilunar.

Simetría: simétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillo amarronado a marrón amarillento; y las oscuras, marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie abollonada.

Zona de abscisión: forma una lengüeta que sobresale en la base del fruto, con ceras de tipo cristaloides esférico y areola de contorno bilobado en cara dorsal; hilo cárpico triangular, en la base hacia la cara ventral.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, halo discontinuo, solo en la cara dorsal de 0,14-0,2 mm, reacción moderadamente fuerte.

ANATOMÍA

Pericarpo heterogéneo de 40,6-62,3 μm en cara dorsal y 29,1-92,7 μm en cara ventral; los márgenes laciniados presentan las características de la cara dorsal.

Epicarpo: En cara dorsal, de 12,7-25,4 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas, las mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas

tangencialmente, y las células no mucilaginosas, de iguales características pero más pequeñas e intensamente teñidas; disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo II (Fig. 2.11 B). En tanto que la cara ventral, de 7,6-16,5 μm , está formado por 1-3 estratos de células parenquimáticas no mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente de paredes con engrosamientos reticulares.

Mesocarpo: de 25,4-31,8 μm en cara dorsal, y 17,7-68,6 μm en cara ventral. Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La parenquimática, de 5,1-6,4 μm en cara dorsal, y 2,5-5,1 μm en cara ventral, con 1-2 estratos de células rectangulares aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 20,3-25,4 μm en cara dorsal, y 15,2-63,5 μm en cara ventral, unistrata, en la mayor parte del fruto, de esclereidas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen elíptico, pequeño con 2-3 cristales cúbicos a prismáticos, ubicado en la zona media de la célula, presencia de canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales; en la parte central de la cara ventral se observan 1-2 estratos de esclereidas.

Endocarpo: de 2,5-5,1 μm en cara dorsal, y 3,8-7,6 μm en cara ventral, unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Condea elegans

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,6-1,8 x 0,9-1,1 mm.

Forma: obovoidea, de ápice truncado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento oscuro a marrón; y las oscuras, marrón oscuro a muy oscuro.

Superficie: aspecto general rugoso (Fig. 3.2 Ñ-O); ornamentación de la superficie abollonada, con estriaciones cuticulares en diferentes direcciones.

Zona de abscisión: hilo cárpico circular, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno rómbico en cara ventral y bilobado a reniforme y cubierto de tejido blanquecino en cara dorsal, apenas visible, con ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,6-1,06 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 87,7-122,6 μm .

Epicarpo: de 27,9-29,1 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, y las no mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo II.

Mesocarpo: de 53,4-83,2 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 10,2-21,6 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 3,8-8,9 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares e intensamente teñidas; 2) la interna, de 6,4-12,7 μm , unistrata, de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, sin cristales. La región esclerenquimática, de 43,2-62,2 μm , con 1 o 2 estratos de esclereidas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y con el lumen circular a elíptico, grande con 1-2 cristales cúbicos a prismáticos en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales y proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, endocarpo y esclereidas laterales (Fig. 2.12 E).

Endocarpo: de 6,4-10,2 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Condea fastigiata

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,1-1,4 x 0,8-1,0 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice y base redondeados, con dos prominencias desde la mitad hacia la base en cara dorsal. Sección subelíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: no uniforme; fondo marrón grisáceo muy oscuro, marrón amarillento oscuro a marrón muy oscuro; las prominencias marrón amarillento oscuro a rojo claro.

Superficie: aspecto general rugoso; ornamentación de la superficie abollonado (Fig. 2.3 A), con estriaciones cuticulares irregulares.

Zona de abscisión: hilo cárpico circular en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno triangular en cara ventral, con ceras de tipo cristaloides esférico y prismático.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 2,9 μm .

Pericarpo heterogéneo de 94,2-123,4 μm y 147-332,1 μm a la altura de las prominencias de cara dorsal.

Epicarpo: de 5,9-11,8 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas rectangulares alargadas tangencialmente, con todas sus paredes gruesas.

Mesocarpo: de 82,4-102,8 μm y 135,2-314,5 μm a la altura de las prominencias de cara dorsal. Presentan dos grandes regiones, una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 23,6-35,2 μm , se diferencian dos zonas: 1. la externa, de 11,8-17,6 μm , con 1-3 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas; y 2. la región interna, de 11,8-17,6 μm , unistrata, de células más o menos elípticas, alargadas tangencialmente, sin cristales en su interior. En tanto que a la altura de las prominencias de cara dorsal, de 73,5-246,9 μm , se diferencian 3 zonas: 1) la externa, de 5,9-8,8 μm , con células elípticas alargadas tangencialmente y paredes delgadas; 2) la zona media, de 58,8-220,5 μm , presenta proliferación de estratos de células globosas, de paredes con engrosamientos reticulares; 3) la zona interna, de 8,8-17,6 μm , unistrata, de células elípticas alargadas tangencialmente, paredes carentes de puntuaciones. La región esclerenquimática, de 58,8-67,6 μm , con de 2-3 estratos de esclereidas isodiamétricas, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño a mediano con 1 cristal cúbico a prismático en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 5,9-8,8 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Condea floribunda

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,6-1,9 x 1,0-1,1 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice y base redondeados, con dos prominencias desde la mitad hacia la base en cara dorsal. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: no uniforme; fondo marrón oscuro a muy oscuro; y las prominencias marrón amarillento a marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general rugoso; ornamentación de la superficie abollonada, con estriaciones cuticulares en diferentes direcciones.

Zona de abscisión: hilo cárpico triangular a subtriangular, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno triangular en cara ventral (Fig. 2.5 A).

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo pero adelgazado en la parte basal de 0,3-0,5 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 3,8-7,8 μm .

Pericarpo heterogéneo de 101,8-141,5 μm y 214,7-490,5 μm a la altura de las prominencias de cara dorsal.

Epicarpo: de 46,8-56,2 μm y 25-31,2 μm a la altura de las prominencias de cara dorsal, unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente y las no mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 50,3-77,5 μm y 185-451,5 μm a la altura de las prominencias de cara dorsal. Presenta dos grandes regiones, una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 19,1-36,9 μm , se diferencian dos zonas: 1. la externa, de 10,2-17,8 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas tangencialmente e intensamente teñidas; y 2. la interna, de 8,9-19,1 μm , unistrata, de células isodiamétricas a elípticas alargadas tangencialmente, sin cristales en su interior. En tanto que a la altura de las prominencias de cara dorsal, de 169,4-420,3 μm , se diferencian 3 zonas: 1. la externa, de 4,7-7,8 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas tangencialmente; 2. la zona media, de 160-400 μm , presenta proliferación de estratos de células globosas, de paredes con engrosamientos reticulares; 3. la interna, de 4,7-12,5 μm , con 1-2 estratos de células elípticas alargadas tangencialmente, paredes

carentes de puntuaciones. La región esclerenquimática, de 31,2-40,6 μm , y 15,6-31,2 μm a la altura de las prominencias de cara dorsal, unistrata, de esclereidas isodiamétricas a más o menos rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas y lumen circular, pequeño con un cristal cúbico o prismático en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 4,7-7,8 μm , unistrato, de células elípticas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Condea undulata

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,4 x 0,9-1,0 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice y base redondeados, con dos prominencias desde la mitad hacia la base en cara dorsal. Sección subelíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: no uniforme; fondo marrón grisáceo muy oscuro, marrón amarillento oscuro a marrón muy oscuro; y las prominencias amarillo amarronado, marrón amarillento a marrón amarillento oscuro.

Superficie: aspecto general rugoso; ornamentación de la superficie abollonada, con estriaciones cuticulares irregulares.

Zona de abscisión: hilo cárpico circular, en la base hacia la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno triangular en cara ventral, con ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo heterogéneo de 83,8-104,2 μm y 102,9-214,7 μm a la altura de prominencias de cara dorsal (Fig. 2.8 B).

Epicarpo: de 2,5-3,8 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas no mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas.

Mesocarpo: de 76,2-94 μm , y 95,3-204,5 μm en la cara dorsal a la altura de las prominencias. Presentan dos grandes regiones, una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 10,2-17,8 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 5,1-10,2 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas; y 2) la interna, de 5,1-7,6 μm , unistrata, de células más o menos elípticas alargadas tangencialmente, sin cristales en su interior. En tanto que en la cara dorsal a la altura de las prominencias, la región parenquimática es de 38,1-120,7 μm y se pueden diferenciar 3 zonas: 1) la externa, de 2,9-4,4 μm con células elípticas, alargadas tangencialmente y paredes carentes de engrosamientos; 2) la zona media, de 32,3-104,5 μm , presenta proliferación de estratos de células globosas, de paredes con engrosamientos reticulares; y 3. la interna, de 2,9-11,8 μm , unistrata, de células elípticas alargadas tangencialmente, paredes carentes de puntuaciones. La región esclerenquimática, de 66-76,2 μm , y 57,2-83,8 μm en la cara dorsal a la altura de las prominencias, con 2-3 estratos de esclereidas isodiamétricas, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño a mediano con cristales cúbicos a prismáticos en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 5,1-6,4 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Cantinoa stricta

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,1-1,2 x 0,7-0,8 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétricas.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento oscuro a marrón, y las oscuras, marrón oscuro a marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general rugoso; ornamentación de la superficie escalariforme, con pequeños ocelos intercalados.

Zona de abscisión: hilo cárpico subtriangular, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno triangular en cara ventral y bilobado y cubierto de tejido blanquecino en cara dorsal, con ceras de tipo cristaloides esférico y prismático (Fig. 2.6 E).

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción débil, halo discontinuo de 0,05-0,08 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de ca. 3,2 μm .

Pericarpo homogéneo de 46,9-64,7 μm .

Epicarpo: de 11,4-15,2 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, en menor proporción, elípticas alargadas tangencialmente, y dos tipos de no mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente, unas intensamente teñidas y otras con paredes gruesas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 33-45,7 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 12,7-17,8 μm , se diferencian 2 zonas: 1) la externa, de 10,2-12,7 μm , con 1-2 estratos de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente de bordes irregulares y paredes gruesas, intensamente teñidas; y 2) la interna, de 2,5-5,1 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas tangencialmente de paredes rectas y más delgadas. La región esclerenquimática, de 20,3-27,9 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, mediano, ubicado por debajo de la altura media de la célula, sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo.

Endocarpo: de 2,5-3,8 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamiento reticulares a escalariformes.

Cantinoa althaeifolia

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,8-2,2 x 0,6-0,7 mm.

Forma: obclavada, de ápice agudo y base redondeada (Fig. 3.1G). Sección reniforme.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón rojizo oscuro; y las oscuras, marrón oscuro a marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie escalariforme.

Zona de abscisión: cubierta de ceras de tipo cristaloides esférico; hilo cárpico lineal horizontal, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno triangular en cara ventral, bilobado y cubierto de tejido blanquecino en cara dorsal.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMIA

Cutícula ca. 1,7 μm .

Pericarpo homogéneo de 29,5-39,1 μm .

Epicarpo: de 3,2-4,7 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas no mucilaginosas aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas.

Mesocarpo: de 25-31,3 μm . Presenta dos grandes regiones, una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 15,6-20,3 μm , esta formada por 2-4 estratos de células más o menos isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas. La región esclerenquimática, de 9,4-11 μm , unistrata, de esclereidas isodiamétricas con paredes engrosadas y lumen circular, pequeño, ubicado en la zona media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales (Fig. 2.12 D).

Endocarpo: de 1,3-3,1 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Cantinoa mutabilis

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,0-1,2 x 0,5-0,6 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base subaguda. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón muy oscuro; y las oscuras, gris muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie ocelada, con estriaciones cuticulares irregulares.

Zona de abscisión: Hilo cárpico subtriangular, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino de contorno mas o menos rómbico en cara ventral y bilobado en cara dorsal, y ceras de tipo cristaloides esférico (Fig. 2.6 A).

MIXOCARPIA

Mucílagos expuestos, reacción débil, halo discontinuo de 0,06-0,08 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ca. 1,7 μm .

Pericarpo homogéneo de 44,2-62,2 de μm .

Epicarpo: de 7,8-12,5 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente y dos tipos de no mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente, unas intensamente teñidas y otras con paredes gruesas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 34,8-46,6 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 11,4-21,6 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 7,6-15,2 μm , con 1-2 estratos de células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas y bordes irregulares; 2) la interna, de 3,8-6,4 μm , unistrata, de células rectangulares alargadas tangencialmente, con contenido celular teñido. La región esclerenquimática, de 23,4-25 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño con 1 a 4 cristales cúbicos a prismáticos en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 1,56-3,12 μm , unistrato, con células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes con engrosamientos reticulares.

Cantinoa sylvularum

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,4-1,6 x 0,6-0,7 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección subelíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón; y las oscuras, negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie escalariforme, con estriaciones cuticulares irregulares.

Zona de abscisión: con de ceras de tipo cristaloides esférico y prismático; hilo cárpico lineal horizontal, en la base de la cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno triangular en cara ventral, bilobado y cubierto de tejido blanquecino en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción muy débil, halo continuo de 0,02-0,04 mm (Fig. 2.7 E).

ANATOMÍA

Cutícula ca. 1,3 μm .

Pericarpo homogéneo de 31,1-38,1 μm .

Epicarpo: de 8,9-11,4 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, en menor proporción, elípticas alargadas tangencialmente, y las no mucilaginosas, más o menos rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 20,3-24,2 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 3,8-5,1 μm , con dos estratos de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente de bordes irregulares y paredes gruesas e intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 16,5-19,1 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas y lumen elíptico, mediano, ubicado por debajo de la altura media de la célula, con 1-3 cristales cúbicos a prismáticos en su interior o incrustados en las paredes, canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo y el endocarpo.

Endocarpo: de 1,9-2,5 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente, paredes con engrosamiento reticulares a escalariformes.

Hyptis comaroides

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,7-2,1 x 1,3-1,6 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniformes; las núculas claras, marrón; y las oscuras, marrón oscuro a muy oscuro.

Superficie: aspecto general piloso, con tricomas simples pluricelulares en la mitad superior (Fig. 3.2 I-J); ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal horizontal en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico, de contorno elíptico en cara ventral y bilobado en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,14-0,29 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 1,3-5,2 μm .

Pericarpo heterogéneo de 70,2-115,4 μm .

Epicarpo: de 12,5-15,6 μm , unistrato de células parenquimáticas mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes delgadas y contenido celular hacia la base. Presencia de tricomas eglandulares simples bi-tricelulares de 156-312 μm hacia el ápice del fruto.

Mesocarpo: de 53-73,3 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 3,1-10,9 μm , con 1-2 estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente, cuando dos estratos, el más interno comprimido y sin cristales. La región esclerenquimática, de 49,9-62,4 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con numerosos canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, hacia el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 4,7-26,5 μm , el número de estratos de células varía: unistrato en casi toda la superficie, con células rectangulares alargadas tangencialmente; y 2-5 estratos en los ángulos y zonas cercanas, con células rectangulares alargadas tangencialmente a isodiamétricas (Fig. 2.13 C). Todas las células de paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis uliginosa

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,8-0,9 x 0,3-0,4 mm.

Forma: elipsoidea a obovoidea, de ápice obtuso a redondeado y base obtusa a truncada.

Sección elíptica.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillo rojizo a amarillo amarronado, marrón amarillento oscuro; y las oscuras, marrón oscuro a marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie escalariforme (Fig. 2.3 F).

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal horizontal, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado en cara dorsal y cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,15-0,2 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 26,7-32,5 μm .

Epicarpo: de 5,1-6,4 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente y las no mucilaginosas, de iguales características, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo II.

Mesocarpo: de 20,3-24,2 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 3,8-5,1 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, intensamente teñidas y de bordes irregulares. La región esclerenquimática, de 16,5-19,1 μm , unistrata, de esclereidas isodiamétricas, paredes engrosadas y lumen circular, pequeño con 1 cristal prismático en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 1,3-1,9 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis lagenaria

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,4 x 0,7-0,9 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice agudo a redondeado y base aguda a obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillo a marrón amarillento oscuro; y las oscuras, marrón fuerte a marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal horizontal, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno subtriangular en cara ventral y bilobado en cara dorsal, cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción débil, halo continuo de 0,08-0,1 mm, (Fig. 2.7 D).

ANATOMÍA

Cutícula ca. 1,5 μm .

Pericarpo homogéneo de 41,9-58,2 μm .

Epicarpo: de 2,5-6,4 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, y las no mucilaginosas, de iguales características, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 36,9-48,2 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 5,1-7,6 μm , se diferencian dos zonas: 1. la externa, de 1,9-2,5 μm , unistrata, de células aplanadas alargadas tangencialmente con bordes irregulares e intensamente teñidas; y 2. la interna, de 3,2-5,1 μm , con 1- 2 estratos de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, sin cristales en su interior. La región esclerenquimática, de 31,8-40,6 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente con paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, mediano, ubicado por debajo de la altura media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 2,5-3,8 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis dumetorum

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,3 x 0,5-0,6 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección subelíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillo amarronado a marrón amarillento; y las oscuras, marrón oscuro a muy oscuro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie abollonada.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal horizontal, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico, de contorno elíptico en cara ventral y bilobado en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,2-0,3 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 31,7-43,2 μm .

Epicarpo: de 7,6-12,7 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, elípticas alargadas radialmente y las no mucilaginosas, de iguales características, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo III.

Mesocarpo: de 22,8-28 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 2,5-5,1 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, intensamente teñidas y de bordes irregulares, sin cristales. La región esclerenquimática, de 20,3-22,9 μm , unistrata, de esclereidas rectangulares alargadas radialmente, con paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, grande ubicado en la zona media de la célula y sin cristales en su interior, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 1,3-2,5 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis australis

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,3 x 0,7-0,9 mm.

Forma: piriforme, de ápice redondeado y base turbinada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón rojizo oscuro; y las oscuras, marrón muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general liso-piloso, presencia de tricomas simples pluricelulares más abundantes en la mitad superior; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico y prismático, de contorno rómbico en cara ventral y bilobado en cara dorsal.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo heterogéneo de 57,2-72,4 μm .

Epicarpo: de ca. 6,4 μm , unistrato, compuesto por células parenquimáticas no mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas; desde la parte media del fruto hacia la parte apical, estas células están intercaladas con tricomas simples glandulares bi-tricelulares de 91-182 μm .

Mesocarpo: de 48,3-63,5 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 25,4-38,1 μm , con 3-4 estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente, de bordes irregulares y paredes gruesas, teñidas, sin cristales. La región esclerenquimática, de 22, 9-25,4 μm , unistrata, esclereidas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado en la zona media de la célula y con 1 -3 cristales cúbicos o prismáticos en su interior o incrustados en las paredes engrosadas, canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de ca. 2,5 μm , unistrato, con células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis muelleri

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,3 x 0,6-0,64 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: ligeramente asimétricas.

Color: uniforme, marrón amarillento.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie escalariforme.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal horizontal, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo de contorno bilobado en cara dorsal y con ceras de tipo cristaloides esférico.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de ca. 2,1 μm .

Pericarpo homogéneo de 35,5-42 μm .

Epicarpo: de ca. 12,7 μm , unistrato, compuesto por células parenquimáticas no mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas.

Mesocarpo: de 19-25,5 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 3,8-6,4 μm , con 2 estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente, de bordes irregulares y paredes gruesas, teñidas, sin cristales. La región esclerenquimática, de 15,2-19,1 μm , unistrata, de esclereidas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, grande con 1 cristal cúbico o prismático en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de ca. 3,8 μm , unistrato, células rectangulares alargadas tangencialmente de paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis tweedii

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,7-0,8 x 0,3-0,4 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base aguda a truncada. Sección elíptica.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón; y las oscuras, negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal horizontal, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico, de contorno subtriangular en cara ventral y bilobado en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción débil, halo discontinuo 0,06-0,08 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de ca. 1,5 μm .

Pericarpo homogéneo de 29,2-36,4 μm (Fig. 2.8 A).

Epicarpo: de 8,9-11,6 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, y las no mucilaginosas, de iguales características, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 19-22,9 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 3,8-5,1 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas y de bordes irregulares, sin cristales. La región esclerenquimática, de 15,2-17,8 μm , unistrata, esclereidas isodiamétricas, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, grande con 1-2 cristales cúbicos o prismáticos en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 1,3-1,9 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis brevipes

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,7-0,8 x 0,3-0,4 mm.

Forma: Elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base obtusa a truncada. Sección elíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento oscuro a marrón oscuro; y las oscuras, gris muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico triangular, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico, de contorno más o menos rómbico en cara ventral y bilobado en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción débil, halo continuo de 0,05-0,1 mm.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 41,9-57,2 μm .

Epicarpo: de 8,9-12,7 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, y las no mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo II.

Mesocarpo: de 30,5-40,7 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 10,2-15,3 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 3,8-6,4 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares e intensamente teñidas; 2) la interna, de 6,4-8,9 μm , unistrata, de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente con paredes gruesas, sin cristales. La región esclerenquimática, de 20,3-25,4 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado en la zona media de la célula, con 2-4 cristales cúbicos y prismáticos en el lumen o en las paredes, canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 2,5-3,8 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis lappacea

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,3 x 0,4-0,5 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base aguda. Sección subelíptica.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón rojizo oscuro a marrón muy oscuro; y las oscuras, gris muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico subtriangular, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico, de contorno más o menos triangular en cara ventral y bilobado en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Produce mucílago que queda encerrado en las células del epicarpo con un grosor de ca. 0,05 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de ca. 2,9 μm .

Pericarpo homogéneo de 80,9-126,4 μm .

Epicarpo: de 23,5-58,8 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente, y las no mucilaginosas, de iguales características, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo IV.

Mesocarpo: de 55,9-64,7 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 32,4-38,2 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 26,5-29,4 μm , con 2 estratos de células polimórficas grandes de paredes delgadas; 2) la interna, de 5,9-8,8 μm , con 1-2 estratos de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente a aplanadas, de bordes irregulares, sin cristales. La región esclerenquimática, de 23,5-26,5 μm , unistrata, esclereidas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, mediano con 2-4 cristales cúbicos y prismáticos en su interior, ubicado en la zona media de la célula y con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 1,5-2,9 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis balansae

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1-1,3 x 0,5-0,8 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa a truncada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón rojizo oscuro; y las oscuras, gris muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal horizontal, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico, de contorno más o menos rómbico en cara ventral y bilobado en cara dorsal.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de ca. 1,2 μm .

Pericarpo homogéneo de 60,9-81,3 μm .

Epicarpo: de 10,2-16,5 μm , unistrato, compuesto por células parenquimáticas no mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes radiales y tangenciales internas gruesas intensamente teñidas.

Mesocarpo: de 48,2-61 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 20,3-25,4 μm , con 2-3 estratos de células isodiamétricas a elípticas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares y paredes gruesas, teñidas, sin cristales. La región esclerenquimática, de 27,9-35,6 μm , con 2-3 estratos de células isodiamétricas con paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, pequeño con 1-2 cristales cúbicos a prismáticos en su interior, central, con canales o proyecciones en distintas direcciones.

Endocarpo: de 2,5-3,8 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos escalariformes a reticulares.

Hyptis lappulacea

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,2-1,3 x 0,6-0,7 mm.

Forma: elipsoidea a ovoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección subelíptica.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón a marrón rojizo oscuro, y las oscuras, gris muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general piloso, con tricomas simples pluricelulares en la parte apical del fruto; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico lineal horizontal, en la base; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico, cúbico y prismático, de contorno más o menos rómbico en cara ventral y bilobado en cara dorsal.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de ca. 2,9 μm .

Pericarpo heterogéneo de 54-74,9 μm .

Epicarpo: de 16,5-25,4 μm , unistrato, formado por células parenquimáticas no mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas; hacia el ápice del fruto se encuentran tricomas eglandulares simples bi-pluricelulares de 136,4-363,6 μm .

Mesocarpo: de 35,6-47 μm . Presenta dos regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. En la región parenquimática, de 12,7-20,3 μm , se diferencian dos zonas: 1) la externa, de 3,8-6,4 μm , con 1-2 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, de bordes irregulares e intensamente teñidas; 2) la interna, de 6,4-8,9 μm , con 1-3 estrato de células elípticas alargadas tangencialmente, de paredes gruesas y sin cristales. La región esclerenquimática, de 22,9-26,7 μm , con 1-2 estratos de esclereidas isodiamétricas, de paredes engrosadas y lumen circular a elíptico, mediano con 2-4 cristales cúbicos y prismáticos en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 1,9-2,5 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos reticulares.

Hyptis lorentziana

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 0,9-1,1 x 0,6-0,7 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base aguda. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: asimétrica.

Color: uniforme; las núcúlas claras, marrón amarillento a marrón amarillento oscuro, y las oscuras, marrón oscuro, gris muy oscuro a negro.

Superficie: aspecto general liso; ornamentación de la superficie reticulado-foveada.

Zona de abscisión: hilo cárpico elíptico, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristalóide esférico, de contorno elíptico en cara ventral y bilobado en cara dorsal (Fig. 2.5 C-D).

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción muy débil, halo discontinuo 0,01-0,03 mm.

ANATOMÍA

Cutícula de 1,6-2,1 μm .

Pericarpo homogéneo de 40,6-47 μm .

Epicarpo: de 5,1-7,6 μm , unistrato, formado por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, elípticas alargadas tangencialmente, de paredes radiales gruesas, y las no mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, más pequeñas e intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo I.

Mesocarpo: de 33-36,9 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 5,1-6,4 μm , con dos estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, intensamente teñidas, de bordes irregulares. La región esclerenquimática, de 27,9-30,5 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño con un cristal cúbico en su interior, ubicado en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: ca. 2,5 μm , unistrato, de células rectangulares alargadas tangencialmente y paredes con engrosamientos escalariformes a reticulares.

Subfamilia Nepetoideae – Tribu Ocimeae – Subtribu Ociminae

Ocimum nudicaule

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,9-2,3 x 1,4-1,7 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base mucronada. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, amarillo amarronado a marrón amarillento, y las oscuras, marrón amarillento oscuro a marrón grisáceo muy oscuro.

Superficie: aspecto general ruminado; ornamentación de la superficie abollonada.

Zona de abscisión: sin ceras; hilo cárpico subtriangular, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino, de contorno más o menos rómbico en cara ventral y reniforme, apenas visible, en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,18-0,4 mm. Presencia de gránulos de almidón entre el mucílago.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 53,5-78,3 μm .

Epicarpo: de 19,1-25,4 μm , unistrato, compuesto por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente y con gránulos de almidón en su interior; y las no mucilaginosas, isodiamétricas a ligeramente alargadas radialmente, intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo II.

Mesocarpo: de 28-44,5 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 8,9-12,7 μm , con dos estratos de células más o menos rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas y bordes irregulares e intensamente teñidas, sin cristales. La región esclerenquimática, de 19,1-31,8 μm , unistrata, con esclereidas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas con 1-2 cristales cúbicos a poliédricos en la parte apical de la esclereida, lumen circular a elíptico, pequeño ubicado por debajo de la altura media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 6,4-8,4 μm , 1-2 estratos de células isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas y con engrosamientos escalariformes a reticulares.

Ocimum selloi

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,6-1,9 x 1,1-1,3 mm.

Forma: obovoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección subelíptica.

Simetría: simétrica.

Color: uniformes; las núculas claras, marrón amarillento oscuro a marrón, y las oscuras, marrón muy oscuro.

Superficie: aspecto general ruminado (Fig. 3.2 P-Q); ornamentación de la superficie abollonada.

Zona de abscisión: hilo cárpico subtriangular, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico, de contorno más o menos rómbico en cara ventral y reniforme, apenas visible, en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,53-0,6 mm. Presencia de gránulos de almidón entre el mucílago.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 50-79,6 μm .

Epicarpo: de 12,5-23,4 μm , unistrato, compuesto por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares alargadas tangencialmente, y con gránulos de almidón en su interior, y las no mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, intensamente teñidas (Fig. 2.10 G). Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo IV (Fig. 2.11 D).

Mesocarpo: de 32,8-48,4 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 7,8-12,5 μm , con dos estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente, intensamente teñidas. La región esclerenquimática, de 25-35,9 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas con 1-2 cristales cúbicos a poliédricos incrustados en la pared de la esclereida, lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado por debajo de la altura media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 4,7-7,8 μm , con 1-2 estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente de paredes gruesas y con engrosamientos escalariformes a reticulares (Fig. 2.13 A-B).

Ocimum campechianum

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,8-2,2 x 1,2-1,4 mm.

Forma: elipsoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección trígona a subtrígona.

Simetría: simétrica a ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento oscuro a marrón muy oscuro, y las oscuras, marrón grisáceo muy oscuro a gris muy oscuro.

Superficie: aspecto general ruminado; ornamentación de la superficie abollonada.

Zona de abscisión: hilo cárpico subtriangular, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico y prismático, de contorno más o menos rómbico en cara ventral y reniforme, apenas visible, en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción fuerte, halo continuo de 0,6-0,9 mm. Presencia de gránulos de almidón entre el mucílago (Fig. 2.7 B).

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 156,3-204,5 μm .

Epicarpo: de 88,9-114,3 μm , unistrato, compuesto por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, rectangulares a elípticas alargadas radialmente, y con gránulos de almidón en su interior, y las no mucilaginosas, de iguales características pero más angostas, intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo II.

Mesocarpo: de 61-80 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 35,6-47 μm , con 4-6 estratos de células más o menos elípticas alargadas tangencialmente intensamente teñidas, de paredes gruesas y bordes irregulares, sin cristales. La región esclerenquimática, de 25,4-33 μm , unistrata, esclereidas rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas y lumen circular, pequeño ubicado en la zona media de la célula, con un cristal prismáticos en su interior y un cristal cúbico a poliédrico grande en la parte apical de la esclereida, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, hacia el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 6,4-10,2 μm , con dos estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente de paredes gruesas y engrosamientos reticulares a escalariformes.

Ocimum ovatum

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 1,9-2,1 x 1,3-1,5 mm.

Forma: obovoidea, de ápice redondeado y base obtusa. Sección subelíptica.

Simetría: ligeramente asimétrica.

Color: uniforme; las núculas claras, marrón amarillento a marrón amarillento oscuro, y las oscuras, marrón oscuro.

Superficie: aspecto general ruminado; ornamentación de la superficie abollonada.

Zona de abscisión: hilo cárpico subtriangular, en la base hacia cara ventral; areola representada por una depresión del pericarpo cubierto de tejido blanquecino y ceras de tipo cristaloides esférico y prismático, de contorno elíptico a rómbico en cara ventral y reniforme, apenas visible, en cara dorsal.

MIXOCARPIA

Mucílago expuesto, reacción moderadamente fuerte, halo continuo de 0,18-0,24 mm. Presencia de gránulos de almidón entre el mucílago.

ANATOMÍA

Cutícula ausente.

Pericarpo homogéneo de 63,5-95,3 μm .

Epicarpo: de 25,43-8,1 μm , unistrato, compuesto por dos tipos de células parenquimáticas: las mucilaginosas, isodiamétricas a rectangulares alargadas tangencialmente y con gránulos de almidón en su interior, y las no mucilaginosas, rectangulares alargadas radialmente, intensamente teñidas. Disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas Tipo II.

Mesocarpo: de 29,2-42 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática, de 12,7-19,1 μm , con dos estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente intensamente teñidas, de bordes irregulares, sin cristales. La región esclerenquimática, de 16,5-22,9 μm , con esclereidas isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente, de paredes engrosadas con 1-2 cristales cúbicos a poliédricos en la parte apical de la esclereida y lumen circular a elíptico, pequeño, ubicado

en la zona media de la célula, con canales o proyecciones hacia la región parenquimática del mesocarpo, el endocarpo y las esclereidas laterales.

Endocarpo: de 8,9-15,2 μm , con dos estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente de paredes gruesas y engrosamientos reticulares.

DISCUSIÓN

Los caracteres exomorfológicos y anatómicos de los frutos de Lamiaceae aquí estudiados resultaron muy variables; por ello, la discusión del presente capítulo se realiza a nivel de géneros. Cabe destacar que al ser muy escueta la caracterización exomorfológica de los frutos en la literatura (Añón, 1965; Crespo, 1979; Pontiroli, 1993; Orfila y Farina, 1996; Correa, 1999; Mercado y Paton, 2006; entre otros), las comparaciones y discusión se realiza con trabajos donde se brinde un mayor detalle de aspectos exomorfológicos y anatómicos.

Género *Teucrium* (Ajugoideae)

Los representantes de *Teucrium* estudiados concuerdan en sus caracteres carpológicos con los mencionados para el género por Harley *et al.* (2004), como así también en cuanto a la presencia de los distintos tipos de tricomas y a la ornamentación de la superficie propuesto, de manera general, por Marin *et al.* (1994) para las distintas secciones de este género. A nivel específico, las descripciones exomorfológicas aquí presentadas coinciden y amplían lo informado por Del Puerto y Sequeira (1987). Entre los aspectos exomorfológicos que permiten distinguir a los tres taxones, el tamaño y el aspecto general de los frutos resultaron relevantes para diferenciar a las dos subespecies de *T. cubense*. Respecto a su histología, Wojciechowska (1966) informa diversos esquemas para distintas especies de *Teucrium* a diferencia de los taxones nativos de Argentina que muestran un patrón general semejante, diferenciándose solo en cuanto al epicarpo y mesocarpo. Así, se destaca *T. cubense* ssp. *cordobense*, que presenta cristales de diosmina en el epicarpo y *T. vesicarium* con dos zonas en la región parenquimática del mesocarpo.

Género *Scutellaria* (Scutellaroideae)

Los frutos de *Scutellaria* mostraron caracteres muy variables: tamaño, de 0,8 mm (*S. racemosa*) a 3 mm (*S. nummulariifolia*); forma: globosos a elipsoideos, obovoideos y piriformes, y formas intermedias, siendo la sección transversal predominante trígona a subtrígona, encontrando casos de subelíptica (*S. breviflora*) y reniforme (*S. uliginosa*); aspecto general de la superficie: tuberculado, ruminado, alado o espinuloso; ornamentación, en su mayoría aculeada, a excepción de *S. uliginosa* y *S. platensis* que presentaron la variante coliculado-aculeada. Además, se encontró una gran variación en la forma del hilo cárpico (circular, subcircular, elíptico o triangular), y en la ubicación (en la parte media o en la base de la cara ventral, o en la base del fruto). Entre los caracteres constantes para todas las especies se encuentra la ausencia de ceras en la zona de abscisión y la falta de reacción mucilagínosa.

Estos aspectos exomorfológicos son coincidentes a nivel genérico con lo informado por Harley *et al.* (2004) y a nivel de secciones por Paton (1989), así mismo con lo informado por Del Puerto y Sequeira (1987) para *S. racemosa*. Tal como fuera parcialmente publicado (Scandaliaris y Barboza, 2015), y en base a los resultados obtenidos, se concluye que los caracteres exomorfológicos (forma y tamaño) permiten diferenciar a las dos secciones representadas por las especies nativas de Argentina; la ornamentación de la superficie es constante en la Sección *Perilomia* y variable en la Sección *Scutellaria*.

A diferencia de lo que ocurre con la exomorfolología, en los representantes de Argentina no se encontraron diferencias histológicas a nivel de secciones pero sí a nivel específico. La anatomía mostró caracteres comunes como la ausencia de cutícula y el pericarpo homogéneo; el epicarpo con células de pared tangencial externa gruesa, convexa a mamiforme y papilas largamente apiculadas, a menudo con tricomas glandulares subsésiles y algunas especies con tricomas estrellados (*S. eplingii* y *S. woodii*); el mesocarpo solo con células parenquimáticas de iguales características (*S. breviflora*, *S. uliginosa*, *S. platensis* y *S. eplingii*) o que diferencian dos (*S. racemosa* y *S. woodii*) o tres zonas (*S. nummulariifolia*); cristales solo en *S. platensis* y *S. racemosa*; endocarpo unistrato, excepcionalmente 2 en *S. woodii* y hasta 3 en *S. nummulariifolia*, a veces difícilmente diferenciable del mesocarpo,

células \pm rectangulares, o mamiformes, algunas largamente apiculadas, generalmente sin engrosamientos; a menudo con tricomas glandulares similares a los del epicarpo. Estos aspectos histológicos son coincidentes, de manera general, con lo informado por Wojciechowska (1966) y Martín Mosquero *et al.* (2002) para otras especies.

Género *Stachys* (Lamioideae)

Satil *et al.* (2012) sostienen que la taxonomía de *Stachys* es muy complicada debido a la gran variación de caracteres macromorfológicos, principalmente bajo condiciones ecológicas diferentes. Si bien se ha realizado una clasificación infragenérica de *Stachys* (Bhattacharjee, 1980) las especies nativas de Argentina no han sido incluidas. El tamaño es el carácter exomorfológico principal para poder diferenciar *S. gilliesii* de *S. albicaulis*, siendo el aspecto general y la ornamentación de la superficie constante. Todos los caracteres exomorfológicos concuerdan con los reportados por Harley *et al.* (2004) para el género, y por Salmaki *et al.* (2008) y Satil *et al.* (2012) para otros taxones. En cuanto a la histología, las dos especies comparten el mismo patrón y se corresponden con las características de epicarpo y mesocarpo comunicadas por Ryding (1995) y Wojciechowska (1966) para otros representantes del género, en tanto que en el endocarpo de las especies argentinas se observó engrosamiento de todas las paredes en contraposición a Ryding (1995), quien informó engrosamientos ausentes y a Wojciechowska (1966), quien muestra engrosamientos de tipo reticulares o escalariformes en sus diagramas.

Género *Salvia* (Nepetoideae – Mentheae – Salviinae)

Salvia es el género con mayor cantidad de taxones nativos de Argentina y, paralelamente, es también el que presenta mayor variabilidad de caracteres exomorfológicos en los frutos, tal como lo informado para otras especies estudiadas por Hedge (1970) y Özkan *et al.* (2009) y en contraposición a la información generalizada de Harley *et al.* (2004) y Moon *et al.* (2009). La variabilidad de los caracteres se manifiesta en: el tamaño de los frutos, con un rango que va desde 1,4 a 3,5 mm; en la forma, desde cimbiforme (solo en *S. coccinea*) pasando por elipsoidea, ovoidea, obovoidea hasta situaciones intermedias; en el color, que puede ser uniforme o moteado (con una gama entre amarillo-amarronado a marrón muy oscuro); en el aspecto general de la superficie que es lisa, pustulada o psilada; en la zona de

abscisión que puede estar delimitada por un reborde estriado, en la presencia o no y tipo de ceras (cristaloides esféricas o en combinación con prismáticas); en la areola, cuando presente, representada por una mancha más clara hacia cara ventral; y en la forma/ ubicación del hilo cárpico (elíptico, triangular, piriforme, obpiriforme o reniforme/en la base o en la base hacia cara ventral). El único carácter exomorfológico común a nivel genérico es la ornamentación coliculada. Cabe destacar que las descripciones exomorfológicas aquí presentadas amplían la información reportada por Del Puerto y Sequeira (1987) para *S. procurrens*, *S. pallida*, *S. guaranítica*, *S. ovalifolia* y *S. uliginosa*.

Respecto a la mixocarpia, Harley *et al.* (2004) y Moon *et al.* (2009) afirman que en *Salvia* pueden observarse dos situaciones: ausencia o presencia de mucílago; todos los taxones nativos de Argentina se caracterizan por presentar mixocarpia con mucílago expuesto, de halo continuo y reacción moderadamente fuerte y/o fuerte, concordando con Moon *et al.* (2009). En cuanto a *S. coccinea*, el presente estudio se contrapone con lo informado por estos últimos autores quienes afirman que esta especie no presenta reacción mucilaginosas.

La histología de *Salvia* mostró una cutícula de 2,5 a 6,2 μm , encontrándose una gran variación en el grosor del pericarpo (55,8 a 304,2 μm). En el epicarpo no existe un patrón definido ya que las células pueden ser solo mucilaginosas o estar intercaladas con otras no mucilaginosas (ej. *S. uliginosa*, *S. coccinea*, *S. pallida* y *S. atrocyanea*). Si bien la región parenquimática presenta dos zonas, estas pueden diferir en los distintos taxones; así, la zona externa posee generalmente 2-7 estratos de células de forma y características variadas, a excepción de *S. cuspidata* ssp. *gilliesii*, *S. pallida*, *S. stachydifolia* y *S. guaranítica* que presentan más de 7 estratos; por su parte, la zona interna es generalmente unistrata, o a veces hasta con 2 estratos por sectores (ej. *S. exserta*, *S. borjensis*, *S. brevipes*, y *S. nervosa*), con células isodiamétricas a rectangulares de paredes delgadas y, en la mayoría de los casos, con 1-2 cristales prismáticos (excepto en *S. calolophos*, *S. amplifrons* y *S. personata*). La región esclerenquimática tiene como características comunes ser unistrata con esclereidas rectangulares alargadas radialmente y sin cristales en su interior, siendo los demás caracteres variables entre los taxones. El endocarpo es siempre unistrato, con células más o menos rectangulares a rectangulares alargadas tangencialmente, de paredes gruesas y/o con

engrosamientos reticulares a escalariformes. De esta manera, los caracteres histológicos de los taxones de *Salvia* aquí estudiados coinciden de manera general con los caracteres de las especies de *Salvia* estudiadas por Habibvash *et al.* (2007) y Ryding (1995, 2010), aunque en particular, el grosor del epicarpo y del esclerénquima y el número de estratos de células de la región parenquimática del mesocarpo de *S. coccinea*, difiere de lo informado por Ryding (2010). Es importante destacar la ausencia de braquiesclereidas en la región parenquimática del mesocarpo, tal como lo informan Büyükkartal *et al.* (2011) para otras especies de *Salvia*.

Género *Lepechinia* (Nepetoideae – Mentheae – Salviinae)

Las especies argentinas de *Lepechinia* pueden diferenciarse en cuanto a su forma, color y presencia de ceras en el hilo cárpico, en tanto que los caracteres de la zona de abscisión, el aspecto general y la ornamentación de la superficie son constantes. La forma de los frutos aquí descrita se contrapone a lo informado por Harley *et al.* (2004) para el género, y por Moon *et al.* (2009) para otras especies del mismo, compartiendo con este último la generalización que realiza para el tamaño. Respecto al color, los autores precedentes informan núculas marrón oscuras para el género, característica que no comparte *L. floribunda*. Esta última especie posee ceras de tipo cristaloides cúbicas y esféricas, información que se desconoce para las otras especies estudiadas por Moon *et al.* (2009). En cuanto a la superficie, también se encontraron diferencias con las especies estudiadas por Moon *et al.* (2009), por lo que se puede establecer que a nivel genérico tanto el aspecto general como la ornamentación de la superficie no son caracteres constantes.

Tal como lo reportado por Harley *et al.* (2004) y Moon *et al.* (2009), las especies nativas de *Lepechinia* no producen mucílagos.

De manera general, el patrón histológico de los frutos es compartido por las tres especies, diferenciándose en el grosor y características de las regiones del mesocarpo; las mayores similitudes se encuentran entre *L. floribunda* y *L. meyenii*. Las características de epicarpo y endocarpo de las *Lepechinia* aquí analizadas coinciden con lo enunciado por Ryding (1995) a nivel genérico, quien analizó cinco especies incluida *L. vesiculosa* (bajo el sinónimo de *L. graveolens* (Regel) Epling); en cambio, la región parenquimática del

mesocarpo descrita por este autor se corresponde a la de *L. vesiculosa* y la región esclerenquimática responde a las características de *L. floribunda* y *L. meyenii*. Cabe destacar que los caracteres mencionados por Ryding (2010) para *L. floribunda* y *L. vesiculosa* difieren con los resultados aquí expuestos en el número de estratos de células en la región parenquimática del mesocarpo y en el grosor de las distintas zonas. En síntesis, se puede establecer que *L. floribunda* y *L. vesiculosa* presentan similitudes exomorfológicas pero se diferencian por su anatomía, en contraposición a lo que sucede entre *L. floribunda* y *L. meyenii*.

Género *Minthostachys* (Nepetoideae – Mentheae – Menthinae)

Este género de ca. 20 especies está representado solo por una especie nativa en Argentina. Exomorfológicamente, no existen datos unificados para el género, siendo *Minthostachys mollis* (Kunth) Griseb., la única especie detallada por Moon *et al.* (2009). Dicho taxón, excluido para la flora Argentina (Harley 2008), es recurrentemente confundido con *M. verticillata*; si bien ambos comparten algunos caracteres carpológicos (forma, color y superficie), se diferencian en el tamaño y la forma del transcorte. Respecto a la reacción mucilaginoso, cualitativamente corresponde con lo reportado por Moon *et al.* (2009).

En cuanto a las características histológicas del pericarpo, son coincidentes con lo presentado por Ryding (1995, 2010) para el género y para la especie, diferenciándose solamente en el grosor de las capas y de las zonas del mesocarpo; además, en este estudio se asevera que las células del endocarpo no poseen engrosamientos, dato que se desconocía hasta el presente.

Género *Clinopodium* (Nepetoideae – Mentheae – Menthinae)

Los taxones nativos de *Clinopodium* comparten caracteres exomorfológicos tales como el color, la simetría y la posición del hilo cárpico al igual que la presencia y tipo de ceras en la región perihilar; se diferencian por la forma y aspecto general de la superficie de las núculas, tal como lo señala Wood (2011) para los representantes bolivianos del género, además del tamaño, la ornamentación de la superficie y la forma del hilo cárpico (datos

aportados en esta tesis). En cuanto a la forma, se añaden a las informadas por Harley *et al.* (2004) para el género, las piriformes y obclavado-subuladas y, tal como lo indicaran Martín Mosquero *et al.* (2004b), la forma del ápice y la base de los frutos contribuyen a su diferenciación. El tamaño, salvo *C. bolivianum* ssp. *tarijense*, concuerda con lo señalado por Husain *et al.* (1990), Martín Mosquero *et al.* (2004b) y Moon *et al.* (2009), quienes reportan frutos menores a 1,5 mm para otras especies. Respecto de la superficie, se encuentran tricomas pluricelulares o unicelulares solo en tres de los taxones siendo el aspecto general liso en los restantes, características informadas por Harley *et al.* (2004) para el género y por Wood (2011) para los representantes bolivianos; por su parte, la ornamentación de la superficie concuerda en algunos taxones nativos con el reticulado de *C. vulgare* L. y *C. nepeta* (L.) Kuntze, originarios del Viejo Mundo y adventicios para nuestro país (Moon *et al.*, 2009). Si bien la forma del hilo cárpico es diferencial, la presencia de ceras de tipo cristaloides esférico en todos los representantes nativos coincide con lo mencionado por Martín Mosquero *et al.* (2004b).

La producción de mucílagos se comprobó en tres de los representantes nativos, por lo que esta información se contrapone con lo expresado por diferentes autores para otras especies donde no se produce dicha reacción (Duletić-Laušević y Marin 1999; Moon *et al.* 2009).

Entre las características histológicas comunes de *Clinopodium* aquí observadas, se pueden mencionar: el epicarpo unistrato; el mesocarpo con región parenquimática de 3-4 estratos de células diferenciadas en dos zonas y la región esclerenquimática unistrata, de células rectangulares alargadas radialmente o isodiamétricas con el lumen circular a elíptico pequeño; el endocarpo unistrato, con células de paredes gruesas o con engrosamientos escalariformes. Las diferencias más importantes se asocian a la producción o no de mucílagos. Así, en las especies mixocárpicas (*C. bolivianum* ssp. *tarijense*, *C. brownei*, *C. darwinii*), el epicarpo está compuesto de células mucilaginosas grandes, alargadas tangencialmente, que se entremezclan con otras no mucilaginosas alargadas radialmente, y en el mesocarpo, la zona externa de la región parenquimática consta de células aplanadas de bordes difusos e intensamente teñidas. En tanto que en las especies no mixocárpicas (*C. gilliesii*, *C. odorum*), las células del epicarpo son de paredes delgadas intercaladas con

tricomas unicelulares simples y la zona externa de la región parenquimática del mesocarpo presenta células de diversas formas, nunca aplanadas, de bordes marcados forma marcada y paredes delgadas. De manera general, estos resultados son coincidentes con lo informado por Ryding (1995, 2010), quien estudia alrededor de 7 especies incluida *C. bolivianum*, difiriendo con los datos aquí presentados para la subespecie *tarijense*, por cuanto en la región parenquimática del mesocarpo encontramos de 3 a 4 estratos de células versus un estrato informado por el autor. Caben destacarse algunos caracteres novedosos para este género (epicarpo con células mucilaginosas y no mucilaginosas que se asocian a particularidades del mesocarpo en las especies mixocárpicas y los engrosamientos en las paredes del endocarpo) no citados en la literatura específica sobre este particular (Ryding, 1995, 2010; Martín Mosquero *et al.* 2004b).

Género *Kurzamra* (Nepetoideae – Mentheae – Menthinae)

Los frutos de este género monoespecífico han sido estudiados exomorfológicamente, pero de manera muy resumida, por Harley *et al.* (2004), por lo que el presente trabajo amplía y detalla la información sobre forma, color y aspecto de la superficie, y brinda información novedosa sobre la zona de abscisión. Aspectos de la histología han sido reportados por Ryding (1995, 2010). Por los resultados obtenidos en el presente estudio se pueden mencionar diferencias respecto de lo informado por dicho autor, destacándose 3-4 estratos de células en la región parenquimática del mesocarpo diferenciados en dos zonas (vs. parénquima unistrato, según Ryding), la presencia de cristales en las esclereidas y la ausencia de engrosamientos en las paredes del endocarpo, este último dato no especificado por Ryding (1995).

Género *Hedeoma* (Nepetoideae – Mentheae – Menthinae)

De las tres especies nativas de Argentina, *H. multiflorum* y *H. medium* comparten caracteres exomorfológicos que las diferencian de *H. mandonianum*, tales como el tamaño, la ornamentación de la superficie y la ubicación del hilo cárpico, siendo las demás características de la zona de abscisión comunes a los tres representantes. Estas tres especies poseen formas del fruto distintas a las indicadas por Harley *et al.* (2004) para el género en

tanto que la ornamentación de su superficie resultó coincidente. También difieren en el tamaño respecto a lo informado por Moon *et al.* (2009) para otras especies pero se corresponden mejor con las formas aquí descritas, con el color y con la característica de presentar estriaciones cuticulares. La semejanza entre *H. multiflorum* y *H. medium* también es reportada por Del Puerto y Sequeira (1987), quienes informan características coincidentes con las aquí presentadas.

Para el género, Harley *et al.* (2004) postula ausencia o presencia de mixocarpia en tanto que Moon *et al.* (2009) reporta reacción moderada a fuerte para todas las especies que estudiaron. De las especies analizadas en esta tesis, solo *H. mandonianum* no mostró reacción mucilaginoso; en cambio, la reacción fuerte obtenida para *H. medium* y *H. multiflorum* coincide con la de *H. acinoides* Scheele, según lo informado por Moon *et al.* (2009).

Se encontraron dos patrones anatómicos que se relacionan con la presencia o ausencia de mixocarpia, diferenciándose en el epicarpo, en la región parenquimática del mesocarpo y en la presencia o ausencia de cristales en las esclereidas del mesocarpo y el endocarpo; las demás características de la región esclerenquimática del mesocarpo son iguales para las tres especies.

En el caso de las especies mixocárpicas, el epicarpo posee células mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente y células no mucilaginosas alargadas radialmente, pequeñas e intensamente teñidas en tanto que la disposición de las células es de Tipo II; la región parenquimática del mesocarpo presenta 1-2 estratos de células rectangulares alargadas tangencialmente e intensamente teñidas, las esclereidas llevan cristales y las células del endocarpo carecen de engrosamientos en sus paredes. Por su parte, el epicarpo de *H. mandonianum* consta de células parenquimáticas no mucilaginosas de paredes gruesas y pared tangencial externa cóncava; región parenquimática del mesocarpo con dos zonas unistratas, la externa de células elípticas a rectangulares alargadas tangencialmente de paredes gruesas y la interna de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas; sin cristales en la región esclerenquimática; y las células del endocarpo de paredes con engrosamientos escalariformes. Las características de este último patrón concuerdan con

las presentadas por Ryding (1995, 2010) para las especies por él estudiadas, teniendo en cuenta que una de ellas, *H. dentata* Torr., es reportada como especie mixocárpica por Moon *et al.* (2009).

Género *Glechon* (Nepetoideae – Mentheae – Menthinae)

De las ca. 7 especies del género, los 4 representantes nativos de nuestro país comparten características exomorfológicas como forma, tamaño, forma y ubicación del hilo cárpico y algunos caracteres de la zona de abscisión; se destaca *G. ciliata* en el aspecto general liso-piloso de la superficie, en la ornamentación reticulado-foveada, y en la presencia de ceras de tipo cristaloides esféricas y prismáticas en la zona de abscisión, en tanto que las restantes especies son lisas, areoladas y solo presentan ceras de tipo cristaloides esféricas. Estos datos detallan y complementan los aportados por Del Puerto y Sequeira (1987) para *G. marifolia*, y Xifreda y Mallo (2004) para las 4 especies nativas, estableciendo diferencias con estos últimos en cuanto al tamaño, quizás debido al estado de madurez de los frutos analizados. Moon *et al.* (2009) reportan superficie psilada para *G. ciliata*, siendo los demás caracteres concordantes con este estudio en tanto que la generalización de los caracteres de Harley *et al.* (2004) no tienen en cuenta la posibilidad de presencia de frutos pilosos.

Salvo *G. ciliata*, en la cual no se observó reacción mucilaginoso tal como lo reportado por Moon *et al.* (2009), en las demás especies el mucílago queda encerrado en las células del epicarpo, por lo tanto, se establece la presencia o ausencia de mixocarpia para el género, en contraposición a lo expuesto por Harley *et al.* (2004) quienes reportan solo la posibilidad de especies mixocárpicas para este género.

La histología de los representantes de *Glechon* muestra un epicarpo formado solo por células mucilaginosas isodiamétricas de paredes delgadas para las especies mixocárpicas y no mucilaginosas de iguales características para *G. ciliata*. Es común a todas las especies, la región parenquimática del mesocarpo con 2-3 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente e intensamente teñidas; la región esclerenquimática se diferencia en *G. ciliata* por presentar lumen mediano (versus pequeño de las otras especies); por su parte, el endocarpo unistrato presenta células con engrosamientos reticulares para *G. ciliata*,

reticulares a escalariformes para *G. marifolia* y ausentes en las otras dos. Por lo tanto, y debido a que las diferencias son pequeñas, no existen caracteres determinantes de dos posibles patrones histológicos asociados a la presencia/ausencia de mixocarpia, como sucede en otros géneros aquí estudiados. El presente estudio detallado complementa y coincide con los datos presentados por Ryding (1995, 2010) para la histología de *G. ciliata* y *G. marifolia*, quien utiliza a estas como representantes del género.

Género *Rhabdocaulon* (Nepetoideae – Mentheae – Menthinae)

Este género de ca. 7 especies está representado en Argentina solo por *R. strictus*. La exomorfología de tres especies (*R. coccineum* (Benth.) Epling, *R. denudatum* (Benth.) Epling y *R. lavanduloides* (Benth.) Epling) fue presentada de manera resumida por Moon *et al.* (2009), mostrando una gran variación en cuanto al tamaño, sección transversal, color y superficie y siendo todas de forma elíptica y sin producción de mucílagos; las dos últimas características son compartidas por *R. strictus*, que se asemeja a *R. lavanduloides* en el tamaño, y a ésta y a *R. coccineum* en la sección transversal, difiriendo con las tres especies en los demás aspectos exomorfológicos.

A nivel anatómico se pueden establecer algunas diferencias con lo informado para *R. denudatum* y *R. lavanduloides* por Ryding (1995, 2010). Así, *R. strictus* presenta dos estratos de células en la región parenquimática, cristales en la región esclerenquimática del mesocarpo y engrosamientos uniformes en las paredes de las células del endocarpo versus un estrato, ausencia de cristales y engrosamientos de tipo reticulares a escalariformes para las especies mencionadas.

Género *Cunila* (Nepetoideae – Mentheae – Menthinae)

Género con ca. 15 especies; en Argentina representado solo por cuatro que comparten caracteres exomorfológicos como la forma, la sección transversal, la simetría, la variedad en la coloración así como también el aspecto general liso de la superficie; se destaca *C. angustifolia* por presentar ornamentación de la superficie ocelada sin estriaciones cuticulares, siendo reticulado-foveada con estriaciones cuticulares de distintos tipos en el resto de las especies. Estos representantes mostraron variabilidad en la forma del hilo cárpico

(ubicado siempre en la base de cara ventral), y de la areola en tanto que las ceras de la zona de abscisión son de tipo cristaloides esférico, a excepción de *C. spicata*. Respecto del tamaño, si bien todas son $\leq 1\text{mm}$, *C. microcephala* y *C. spicata* poseen los frutos de menor tamaño. Cabe destacar que los caracteres exomorfológicos aquí descriptos coinciden y amplían detalladamente lo presentado por Xifreda y Mallo (2001, 2006) para las especies argentinas y por Del Puerto y Sequeira (1987) para *C. microcephala*. Aspectos como la forma y la superficie son informados para el género por Harley *et al.* (2004), coincidente en este caso por ser elipsoideas, lisas y glabras. La información de Moon *et al.* (2009) para *C. origanoides* (L.) Britton y *C. polyantha* Benth. son diferentes a las especies argentinas en cuanto al tamaño ($\geq 1\text{mm}$) y la superficie rugosa, siendo la forma, la sección y el color concordante con lo aquí informado.

La mixocarpia no está siempre presente en *Cunila* (Moon *et al.*, 2009); así, la mixocarpia de *C. incana* (aquí reportada) es coincidente con la de *C. polyantha* (Moon *et al.* 2009) y la ausencia en *C. origanoides* es compartida con *C. microcephala* y *C. spicata*. Cabe destacar que la producción de mucílagos que queda encerrada dentro de las células no es considerada como mixocarpia por los autores mencionados.

La anatomía muestra características de epicarpo diferentes según se trate de especies mixocárpicas o no. En las primeras (*C. angustifolia* y *C. incana*), está compuesto por células mucilaginosas y no mucilaginosas con disposición Tipo I, y células no mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente de paredes delgadas para *C. microcephala* y *C. spicata*. En el mesocarpo se destacan características comunes para todas las especies nativas: la región parenquimática con dos estratos de células aplanadas e intensamente teñidas; la zona esclerenquimática con un estrato de células isodiamétricas con lumen circular; la presencia de cristales y canales o proyecciones en diferentes direcciones. Caracteres variables según la especie son el tamaño del lumen (pequeño o mediano), y su ubicación (a la altura media o por debajo de ella). El endocarpo es siempre unistrato y de células alargadas tangencialmente aunque muestra diferencias entre las especies ya que en *C. angustifolia* y *C. incana* presenta todas las paredes gruesas mientras que en *C. microcephala* y *C. spicata* los engrosamientos están ausentes. Estos caracteres son concordantes de manera general con los reportados por Ryding (1995, 2010) para tres especies del género, salvo en lo que atañe

a la ausencia de cristales en el esclerénquima de *C. origanoides* (presentes en todas las especies nativas) y a los engrosamientos de las paredes del endocarpo (siempre presentes en las especies estudiadas por los mencionados autores y ausentes o presentes en las especies de esta tesis).

Género *Marsypianthes* (Nepetoideae – Ocimeae - Hyptidinae)

La exomorfología de las dos especies nativas de Argentina es similar a excepción del tamaño, siendo mayores los frutos de *M. hassleri*. Anatómicamente, presentan diferencias en el epicarpo, además del grosor de las capas; el epicarpo de cara ventral de *M. hassleri* puede variar de 1-3 estratos celulares siendo unistrato en *M. chamaedrys*. Algunos de los aspectos exomorfológicos concuerdan con la información de Harley *et al.* (2004) y Harley y Pastore (2012) para el género: forma dorsal convexa y ventral cóncava con margen involuto y laciniado (asemejándose a pequeñas tortugas), superficie lisa y producción de mucílagos solo en la cara dorsal; los demás caracteres no son detallados por los autores. Ryding (1992b, 1995) describe la exomorfología y anatomía de los frutos de *M. chamaedrys*, información que utiliza para caracterizar todo el género, siendo el tamaño, la forma, la areola, la producción de mucílagos y el escaso detalle de los caracteres anatómicos provistos concordantes con lo aquí expuesto. Por lo tanto el presente estudio no solo completa los caracteres de *M. chamaedrys* sino que además demuestra que son similares en exomorfología y anatomía con *M. hassleri*.

Género *Condea* (Nepetoideae – Ocimeae – Hyptidinae)

El aspecto general rugoso de la superficie, la ornamentación abollonada y la forma de la areola en cara ventral son los caracteres comunes de los representantes de este género. En cuanto a la forma del fruto, *C. elegans* se destaca por ser obovoidea, en tanto que en las restantes especies es elipsoidea a ovoidea con la particularidad de presentar sendas prominencias en cara dorsal, correspondientes a sacos aeríferos, según Harley (1985); a nivel de la zona de abscisión no hay ceras y el hilo cárpico es triangular a subtriangular en *C. floribunda*, presentando las restantes especies ceras de tipo cristaloides esféricas e hilo cárpico circular. El tamaño de los frutos varía entre 1-2 mm, siendo *C. elegans* y *C.*

floribunda las de frutos mas grandes. Dentro de estos representantes encontramos especies mixocárpicas con mucílago expuesto (*C. elegans* y *C. floribunda*) y no mixocárpicas (*C. fastigiata* y *C. undulata*).

En cuanto a la anatomía, el carácter más distintivo es el pericarpo homogéneo para *C. elegans* y heterogéneo para las restantes, asociado a la presencia de las prominencias de cara dorsal. A su vez, el epicarpo también es diferente según se trate de especies mixocárpicas o no: así, en las primeras se encuentran células mucilaginosas isodiamétricas a rectangulares y no mucilaginosas mas pequeñas e intensamente teñidas, aunque la disposición es diferente, Tipo II para *C. elegans* y Tipo I para *C. floribunda*; en cambio, las especies no mixocárpicas presentan células parenquimáticas de paredes gruesas o intensamente teñidas. En el mesocarpo existen diferencias en ambas regiones; en la parenquimática, a la altura de las prominencias de cara dorsal de *C. fastigiata*, *C. floribunda* y *C. undulata*, se presentan tres zonas, siendo la zona media pluriestratificada de células con engrosamientos reticulares; por su parte, en la región esclerenquimática de *C. floribunda* se encuentra un solo estrato de células mientras que en las demás especies es variable, siendo las esclereidas de iguales características para todas las especies. El endocarpo es siempre unistrato de paredes con engrosamientos reticulares.

Este nuevo género, instaurado por Harley y Pastore (2011), agrupa 26 especies pertenecientes anteriormente a *Hyptis*; dichos autores no brindan detalles carpológicos alguno. Los estudios que mencionan más detalladamente caracteres de frutos (Harley *et al.*, 2004; Ryding 1992b, 1995) generalizan para *Hyptis*, por lo tanto los caracteres exomorfológicos y anatómicos de *Condea* se encuentran dentro de la variabilidad reportada para *Hyptis*. La exomorfolología y la mixocarpia aquí presentadas coinciden y amplían los datos publicados por Harley (1985) en Flora Catarinense y por Del puerto y Sequeira (1987) para *C. floribunda*, *C. fastigiata* y *C. undulata* (bajo la sinonimia del género *Hyptis*).

Ryding (1992b) informa la ausencia de reacción mucilaginosa y la presencia de pocos cristales en las esclereidas para *C. undulata* (bajo la sinonimia= sub nom. *Hyptis fasciculata* Benth.), caracteres coincidentes con este trabajo.

Por lo tanto, el presente estudio enuncia caracteres carpológicos esperables de encontrar en este nuevo género.

Género *Cantinoa* (Nepetoideae – Ocimeae – Hyptidinae)

Los representantes nativos del género comparten la mayoría de las características de la zona de abscisión, tales como areola representada por una depresión del pericarpo de forma triangular o más o menos rómbica en cara ventral y bilobada en cara dorsal cubierta de tejido blanquecino con ceras cristaloides esféricas. El resto de los caracteres son variables: tamaño entre 1-2 mm (*C. althaeifolia* con los frutos de mayor tamaño), forma elipsoidea, ovoidea y obclavada, sección trígona a subtrígona, reniforme y subelíptica, aspecto general de la superficie rugoso y liso, ornamentación ocelada y escalariforme y forma del hilo cárpico subtriangular o lineal horizontal.

A excepción de *C. althaeifolia*, los demás representantes evidenciaron reacción mucilaginosa débil con mucílago expuesto.

A nivel anatómico, el epicarpo de los frutos mixocárpicos presenta células mucilaginosas en menor proporción, y no mucilaginosas que, en el caso de *C. stricta* y *C. mutabilis* se pueden diferenciar en dos tipos: unas intensamente teñidas y las otras de paredes gruesas salvo en *C. sylvularum* donde solo se encuentran las intensamente teñidas; en todos los casos la disposición es de Tipo I. *Cantinoa althaeifolia* solo presenta células no mucilaginosas aplanadas e intensamente teñidas. La región parenquimática del mesocarpo también es variable dependiendo del taxón, así puede diferenciarse una sola zona (*C. althaeifolia*) o dos, con diferencias en cuanto al número de estratos y características de las células. La región esclerenquimática es siempre unistrata, pero existen diferencias en cuanto a la forma, tamaño y ubicación del lumen, además de la presencia de cristales solo en *C. mutabilis* y *C. sylvularum*. Por último, el endocarpo es similar para los cuatro representantes, con la salvedad de que los engrosamientos de las paredes pueden ser netamente reticulares o reticulares a escalariformes.

Unas 25 especies de *Hyptis* fueron agrupadas en este nuevo género por Harley y Pastore (2012). Al igual que *Condea*, no existen definiciones sobre los caracteres carpológicos para este género recientemente segregado, por lo que en la bibliografía se encuentra la generalización para *Hyptis*; la variabilidad de los caracteres carpológicos de *Cantinoa* se encuadran en lo descrito para su anterior género (Ryding 1992b, 1995, Harley *et al.* 2004). Caracteres exomorfológicos poco detallados de *C. stricta*, *C. althaeifolia* y *C. mutabilis* fueron presentados por Harley (1985, sub nom. *Hyptis*) pero que coinciden de manera general con lo aquí presentado en cuanto a la forma y el tamaño, difiriendo para *C. stricta* y *C. mutabilis* en la evidencia de reacción mucilaginoso. La exomorfolología de estas dos últimas especies también fue estudiada por Del Puerto y Sequeira (1987) pero no presentan resultados diferenciándolas, sino que brindan caracteres comunes a estas y a *Hyptis brevipes* e *H. lorentziana*. De los caracteres mencionados por Ryding (1992b) para *C. althaeifolia* y *C. mutabilis* (sub nom. *Hyptis*) se concuerda con lo aquí presentado para la reacción mucilaginoso; la única diferencia con la literatura se refiere a la presencia de cristales en la región esclerenquimática de *C. althaeifolia*, ya que Ryding (1992b) informa que tales cristales pueden estar ocasionalmente presentes en tanto que en el presente estudio no se evidenciaron.

Género *Hyptis* (Nepetoideae – Ocimeae – Hyptidinae)

Los caracteres exomorfológicos de los 12 representantes de *Hyptis* son variables: tamaño de 0,7 a 2,1 mm; forma elipsoidea o elipsoidea a ovoidea; sección transversal trígona a subtrígona, elípticas o subelípticas; aspecto general liso, con la variante de encontrar tricomas en *H. comaroides*, *H. australis* e *H. lappulacea*; ornamentación de la superficie en su mayoría reticulado-foveada, siendo para *H. dumetorum* abollonada y para *H. muelleri* e *H. uliginosa* escalariforme. En la zona de abscisión hay caracteres comunes como la forma de la areola bilobada en cara dorsal y la presencia de ceras de tipo cristaloides esféricas; en tanto que varían en la forma del hilo cárpico, en su mayoría lineal horizontal aunque también se puede encontrar elíptico (*H. australis*, *H. lorentziana*), triangular (*H. brevipes*) o subtriangular (*H. lappulacea*), en la ubicación (en la base o en la base de cara ventral), y en la forma de la areola en cara ventral, cuando presente (elíptica, rómbica, triangular o subtriangular).

En cuanto a la producción de mucílagos, se evidenció mucílago expuesto, reacción débil o muy débil, o encerrado en las células del epicarpo (*H. lappacea*), en tanto que *H. australis*, *H. muelleri*, *H. balansae* e *H. lappulacea* son especies no mixocárpicas.

La anatomía también mostró gran variabilidad de caracteres. En el epicarpo, la variación prevaleció en la diferencia entre especies mixocárpicas y no mixocárpicas encontrando dentro de las primeras epicarpo compuesto solo por células mucilaginosas (*H. comaroides*) o por células mucilaginosas y no mucilaginosas, de diversas características, estas con todos los tipos de disposición descritos en este trabajo; de igual manera, las células del epicarpo de las especies no mixocárpicas variaron en características en cuanto a la forma y el grosor de las paredes. En la región parenquimática del mesocarpo, las diferencias se encontraron en el número de zonas, siendo una o dos de acuerdo a las características de las células que lo componen; cuando existe una zona, generalmente consta de 1-4 estratos de células aplanadas alargadas tangencialmente de bordes difusos e intensamente teñidas, a excepción de *H. muelleri*, *H. lappacea* e *H. balansae*; cuando dos zonas, la externa con las características generales antes mencionadas y la interna con células de forma variada y sin cristales en su interior. La región esclerenquimática, mayormente unistrata (a excepción de *H. balansae* e *H. lappulacea*), con células isodiamétricas o rectangulares alargadas radialmente, lumen pequeño, mediano o grande, circular o elíptico, ubicado en la zona media de la célula y con cristales en su interior, ausentes en *H. comaroides* e *H. dumetorum*. En tanto que el endocarpo es unistrato y las paredes de las células presentan engrosamientos de tipo reticulares o reticulares a escalariformes.

De manera general, la exomorfología de los representantes del género es acorde a lo presentado por Ryding (1992b) y Harley *et al.* (2004). No obstante, se encontraron diferencias con los hallazgos de Harley (1985) para algunas especies en cuanto a la producción de mucílagos, ya que en el presente estudio se informa como especies mixocárpicas a *H. lagenaria* e *H. brevipes*. A su vez, la anatomía concuerda con lo expuesto por Ryding (1992b, 1995) para *Hyptis*, y con los caracteres detallados para *H. brevipes* e *H. lappacea*. Cabe destacar que Harley y Pastore (2012) transfieren las especies del género *Peltodon* a *Hyptis*, por lo que los caracteres para *H. comaroides* se encuentran bajo la sinonimia de *Peltodon longipes* A. St.-Hil. ex Benth., y los aquí reportados para dicha

especie son coincidentes con lo expresado por Harley *et al.* (2004) y Ryding (1992b, 1995).

Género *Ocimum* (Nepetoideae – Ocimeae – Ociminae)

Este género de 65 especies tiene cuatro representantes nativos. Exomorfológicamente, comparten caracteres como aspecto general de la superficie ruminado y ornamentación abollonada, forma del hilo cárpico subtriangular, ubicado en la base hacia cara ventral y la areola representada por una depresión del pericarpo cubierta de tejido blanquecino, mas o menos rómbica en cara ventral y reniforme y mas pequeña en cara dorsal. Entre los caracteres variables se pueden mencionar las ceras de tipo cristaloides esférico que solamente se evidenciaron en *O. selloi* y *O. ovatum*, las de tipo cristaloides esférico y prismático en *O. campechianum* y ausentes en *O. nudicaule*. Además, la variación de otros caracteres pueden estar asociados, como la forma y la sección transversal; así, la sección es triangular a subtriangular para las núculas elipsoideas (*O. nudicaule* y *O. campechianum*), mientras que es subelíptica para las obovoideas (*O. selloi* y *O. ovatum*). El tamaño y el color son aspectos variables, encontrándose frutos entre 1,6-2,3 mm de coloración entre amarillo amarronado y marrón muy oscuro y marrón grisáceo oscuro. La detallada descripción de *O. selloi* complementa y coincide con los resultados informados por Del Puerto y Sequeira (1987).

Todas las especies nativas son mixocárpicas, con mucílago expuesto y reacción entre moderadamente fuerte y fuerte, con la particularidad de evidenciar presencia de gránulos de almidón en el mucílago.

La histología mostró que ninguna de las especies presenta cutícula, siendo todas de pericarpo homogéneo, epicarpo compuesto de células mucilaginosas y no mucilaginosas que varían en su forma y en la disposición, siendo este último aspecto de Tipo IV para *O. selloi*, y de Tipo II para el resto de las especies. En la región parenquimática del mesocarpo se observa un solo tipo de células para todas, aplanadas alargadas tangencialmente, intensamente teñidas, de bordes difusos, variando solo en el número de estratos según la especie. La región esclerenquimática es siempre unistrata, las células isodiamétricas o rectangulares alargadas radialmente con el lumen circular o elíptico pequeño, ubicado en la

zona media (*O. campechianum* y *O. ovatum*) o por debajo de esta, y con cristales en el lumen y/o incrustados en la pared. Las células del endocarpo presentan engrosamientos de tipo escalariformes a reticulares en sus paredes, pudiendo encontrar 1-2 estratos en la misma especie (*O. nudicaule* y *O. selloi*) o directamente dos estratos en todo el fruto.

La exomorfología y la mixocarpia de las especies nativas concuerdan de manera general con lo expuesto resumidamente para *Ocimum* por Harley *et al.* (2004) y Ryding (1992b), y de manera particular con lo informado por Albuquerque y Andrade (1998) para *O. campechianum*.

En cuanto a la anatomía, la uniformidad en los caracteres de epicarpo y endocarpo de las especies nativas también son informados por Ryding (1992b, 1995) para *Ocimum*, en tanto que para el mesocarpo dicho autor informa gran variación de caracteres, principalmente en la región esclerenquimática, mientras que los resultados aquí expuestos muestran que no existe gran variación.

CONCLUSIONES

En base a la información provista en este capítulo, se puede concluir que:

1. Se establecen los descriptores exomorfológicos y anatómicos para las núculas de las lamiáceas nativas de Argentina.
2. Desde el punto de vista exomorfológico, se complementa detalladamente la información sobre los frutos descriptos en forma parcial en las floras regionales y tratados taxonómicos.
3. Se describen y proponen por primera vez algunos patrones para el aspecto general y la ornamentación de la superficie de las núculas.
4. Desde el punto de vista anatomo-histológico, se describe en profundidad las núculas de casi todos los taxones nativos.
5. Se brinda una aproximación a los caracteres carpológicos esperables para los nuevos géneros *Condea* y *Cantinoa*.
6. La mixocarpia es un fenómeno que está estrechamente relacionada con la organización histológica.

7. Todos estos caracteres son de gran utilidad para la identificación de los frutos de Labiáceas nativas de Argentina y su comparación con frutos y semillas de cualquier otro grupo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Albuquerque, U.P. & L.H.C. Andrade. 1998. El género *Ocimum* L. (Lamiaceae) en el nordeste de Brasil. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56 (1): 43-64.
- Añón D.S.C. 1965. Labiatae. En: Flora de la provincia de Buenos Aires. Cabrera A. L. (ed.). Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropec. 4(5a): 153-190.
- Barthlott, W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nord. J. Bot.* 1: 345-355.
- Bhattacharjee R. 1980. Taxonomic studies in *Stachys*: II. A new infrageneric classification of *Stachys* L. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 38: 65-96.
- Bonzani N.E., Bravi V.S. y Barboza G.E. 2011. Estudios morfo-anatómicos de gineceo y fruto en especies de *Mentha* (Lamiaceae) de Argentina. *Caldasia* 33(2): 349-366.
- Bojňanský V. and Fargašová A. 2007. Atlas of seeds and fruits of Central and East-European Flora: The Carpathian Mountains Region. Springer, Netherlands, 1046 pp.
- Bouman F. and Meeuse A.D.J. 1992. Dispersal in Labiatae. En: *Advances in Labiatae Science*. Harley R.M. and Reynolds T. (eds). Royal Botanic Gardens. Kew, pp. 193-202.
- Budanstev A.L. and Lobova T.A. 1997. Fruit Morphology, anatomy and taxonomy of tribe Nepeteae (Labiatae). *Edinburgh J. Bot.* 54(2): 183-216.
- Büyükkartal H.N., Kahraman A., Çölgeçen H., Doğan M. and Karabacak E. 2011. Mericarp micromorphology of *Salvia hedgeana* Dönmez, *S. huberi* Hedge and *S. rosifolia* Sm. (section *Salvia* Hedge, Lamiaceae). *Acta Bot. Croat.* 70(1): 65-80.
- Correa M.N. 1999. Lamiaceae. En: Flora Patagónica Correa M.N. (ed.) Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropec. 8(6): 196-220.
- Crespo S. 1979. Labiatae. En: Flora Ilustrada de Entre Ríos. Burkart A. (ed.). Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropec. 6(5a): 294-346.
- D'Ambrogio de Argüeso A. 1986. Manual de técnicas en histología vegetal. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, 83 pp.
- Del Puerto O. y Sequeira E.L. 1987. Identificación de semillas de malezas (IV). Boraginaceae, Labiatae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Verbenaceae. *Bol. Fac. Agron. Univ. Montevideo* 136: 1-68.
- Duletić-Laušević S. and P.D. Marin. 1999. Pericarp structure and myxocarpy in selected genera of Nepetoideae (Lamiaceae). *Nord. J. Bot.* 19: 435-446.
- González A.M. y Cristóbal C.L. 1997. Anatomía y ontogenia de semillas *Helicteres lhotzkiana* (Sterculiaceae). *Bonplandia* 9(3-4): 287-294.

- Habibvash F.N., Rajamand M.A., Sarghein S.H., Heidari R. and Ricani M.H. 2007. Anatomical observations on nutlets of some *Salvia* species (Lamiaceae) from West Azarbaijan in Iran. *Pakistan J. Biol. Agri. Sci.* 10(19): 3385-3389.
- Harley R.M. 1985. Labiadas. I. Hyptis. R. Reitz (ed.) *Fl. Il. Caterinense*. LABI: 1-69.
- Harley R.M. 2008. Lamiaceae. En: *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur* (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Zuloaga F.O., Morrone O. y Belgrano M.J. (eds.). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107: 2362-2392.
- Harley R.M. and Pastore J.F.B. 2012. A generic revisión and new combinations in the Hyptidinae (Lamiaceae), based on molecular and morphological evidence. *Phytotaxa* 58: 1-55.
- Harley R.M., Atkins S., Budansteve A.L., Cantino P.D., Conn B.J., Grayer R., Harley M.M., De Kok R., Krestovskaja T., Morales R., Paton A., Ryding O. y Upson T. 2004. Labiatae. En: *The Families and genera of vascular plants, Vol VII. Flowering plants: Dicotyledons (Lamiales except Acanthaceae including Avicenniaceae)*. Kadereit J.W. (ed.). Springer Verlag, Berlin, pp.167-275.
- Hedge I.C. 1970. Observations on the mucilage of *Salvia* fruits. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 30: 79-95.
- Husain S.Z., Marin P.D., Šilić Č., Qaiser M. and 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*. McGraw Hill Book Co. New York. 511pp.
- Judd W.S., Campbell C.S., Kellogg E.A., Stevens P.F. and Donoghue M.J. 2002. *Plant systematics: A Phylogenetic Approach*. Sinauer Associates, Inc., USA., 576 pp.
- Marin P.D., Petković B. and Duletić S. 1994. Nutlet sculpturing of selected *Teucrium* species (Lamiaceae): a character of taxonomic significance. *Pl. Syst. Evol.* 192: 199-214.
- Martín Mosquero M.A., Juan R. y Pastor J. 2002. Carpología de *Scutellaria minor* Hudson en Andalucía Occidental. *Lagascalía* 22: 93-101.
- Martín Mosquero M.A., Juan R. y Pastor J. 2003. Contribución al estudio morfológico y anatómico en núculas de *Mentha* L. y *Preslia* Opiz (Lamiaceae) de la Península Ibérica. *Acta Bot. Malac.* 28: 59-71.
- Martín Mosquero M.A., Juan R. y Pastor J. 2004a. Observaciones micromorfológicas y anatómicas en núculas de *Prunella* L. y *Cleonia* L. (Lamiaceae) del suroeste de España. *Acta Bot. Malac.* 29: 203-214.
- Martín Mosquero M.A., Juan R. y Pastor J. 2005a. Morfología y anatomía de núculas de *Origanum* L. (Lamiaceae) del suroeste de España. *Anales Biol. Fac. Biol. Univ. Murcia* 27: 23-28.
- Martín Mosquero M.A., Juan R. y Pastor J. 2005b. Observaciones morfológicas y anatómicas de núculas de *Ballota* (Lamiaceae) en el suroeste de España. *Lazaroa* 26: 35-40.
- Martín Mosquero M.A., Juan R. y Pastor J. 2005c. Micromorfología y anatomía de *Lycopus* (Lamiaceae) en el suroeste de España. *Lagascalía* 25: 7-13.

- Martín Mosquero M.A., Juan R. y Pastor J. 2006a. Estudios de las núculas de *Satureja* (Lamiaceae) en el suroeste de España. *Lazaroa* 27: 13-20.
- Martín Mosquero M.A., Juan R. y Pastor J. 2007. Morfología y anatomía de núculas de *Marrubium* (Lamiaceae) en el suroeste de España. *Lagascalía* 27: 23-29.
- Martín Mosquero M.A., Pastor J. y Juan R. 2004b. Estudio de las núculas de *Calamintha* Mill. y *Clinopodium* L. (Lamiaceae) en el suroeste de España. *Lazaroa* 25: 135-141.
- Martín Mosquero M. A., Pastor J. y Juan R. 2005d. Observaciones micromorfológicas y anatómicas de núculas de *Phlomis* (Lamiaceae) en el suroeste de España. *Acta Bot. Malac.* 30: 31-40.
- Martín Mosquero M.A., Pastor J. y Juan R. 2006b. Observaciones morfológicas y anatómicas en núculas de *Rosmarinus* L. (Lamiaceae) en el suroeste de España. *Lagascalía* 26: 111-117.
- Martín Mosquero M.A., Pastor J. y Juan R. 2006c. Estudio micromorfológico y anatómico de núculas de *Lamium* L. (Lamiaceae) en el suroeste de España. *Bot. Complut.* 30: 153-159.
- Moon H.K., Hong S.P., Smets E. and Huysmans S. 2009. Micromorphology and Character Evolution of Nutlets in Tribe Mentheae (Nepetoideae, Lamiaceae). *Syst. Bot.* 34(4): 760-776.
- Munsell® soil color charts. 2000. Revised washable edition. Gretagmacbeth. New Winsor, US. 55 pp.
- Orfila E. y Farina E.L. 1996. Lamiaceae. *Aport. Bot. Salta, Ser. Fl.* 4(2): 1-67.
- Özkan M., Aktaş K., Özdemir C. and Guerin G. 2009. Nutlet morphology and its taxonomic utility in *Salvia* (Lamiaceae: Mentheae) from Turkey. *Acta Bot. Croat.* 68(1): 105-115.
- Paton A. 1989. A global taxonomic investigation of *Scutellaria* (Labiatae). *Kew Bull.* 45(3): 399-450.
- Paton A. 1992. The adaptative significance of calyx and nutlet morphology in *Scutellaria*. En: *Advances in Labiatae Science*. Harley R.M. and Reynolds T. (eds). Royal Botanic Gardens. Kew, pp. 203-210.
- Pontiroli A. 1993. Labiatae. En: *Flora de la provincia de Jujuy*. Cabrera A.L. (ed.). Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropec. 13(9): 117-155.
- Ryding O. 1992a. The distribution and evolution of myxocarpy in Lamiaceae. En: *Advances in Labiatae Science*. Harley R.M. and Reynolds T. (eds.) Royal Botanic Gardens. Kew, pp. 85-96.
- Ryding O. 1992b. Pericarp structure and phylogeny within Lamiaceae subfamily Nepetoideae tribe Ocimeae. *Nord. J. Bot.* 12: 273-298.
- Ryding O. 1993. Pericarp structure and systematic position of five genera of Lamiaceae subfamily Nepetoideae tribe Ocymeae. *Nord. J. Bot.* 13: 631-635.
- Ryding O. 1994a. Pericarp structure and phylogeny of Lamiaceae subfamily Pogostemoideae. *Nord. J. Bot.* 14: 59-63.

- Ryding O. 1994b. Pericarp structure in the subtribe Melittidinae (Lamiaceae-Lamioideae) and its systematic implications. *Bot. Jahrb. Syst.* 115:547-555.
- Ryding O. 1995. Pericarp structure and phylogeny of the Lamiaceae-Verbenaceae-complex. *Pl. Syst. Evol.* 198: 101-141.
- Ryding, O. 2001. Myxocarpy in the Nepetoideae (Lamiaceae) with notes on myxodiaspory in general. *Syst. Geogr. Pl.* 71: 503-514.
- Ryding O. 2009. Pericarp structure in *Monarda* (Lamiaceae). *Bot. Jahrb. Syst.* 127: 453-458.
- Ryding O. 2010. Pericarp structure and phylogeny of tribe Mentheae (Lamiaceae). *Pl. Syst. Evol.* 285: 165-175.
- Salmaki Y., Zarre S. and Jamzad Z. 2008. Nutlet micromorphology and its systematic implication in *Stachys* L. (Lamiaceae) in Iran. *Feddes Repert.* 119 (7-8): 607-621.
- Satıl F., Kaya A., Akçiçek E. and Dirmenci T. 2012 Nutlet micromorphology of Turkish *Stachys* sect. *Eriostomum* (Lamiaceae) and its systematic implications. *Nord. J. Bot.* 30: 352-364
- Scandaliaris M. y Barboza G.E. 2012. Caracterización morfohistológica de frutos de “peperina” *Minthostachys verticillata* (Griseb.) Epling y “tomillo serrano” *Hedeoma multiflorum* Benth. (Lamiaceae, Nepetoideae). XI Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral-III Reunión Argentina de Ciencias Naturales: 40.
- Scandaliaris M. y Barboza G.E. 2013a. Diferenciación de especies Argentinas de *Clinopodium* (Lamiaceae-Nepetoideae) a través de caracteres morfológicos y anatómicos de sus frutos. *J. Bot. Res. Inst. Texas* 7(1): 203-215.
- Scandaliaris M. y Barboza G. E. 2013b. Caracterización morfohistológica de frutos en especies argentinas de *Lepechinia* (Lamiaceae-Nepetoideae-Mentheae). *Bonplandia* 22(2): 39-46.
- Scandaliaris M. y Barboza G.E. 2013c. Morfohistología de frutos de *Salvia* (Lamiaceae) nativas de Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 48 (Suplemento): 155.
- Scandaliaris, M. & Barboza, G.E. 2015. Caracteres carpológicos de especies de *Scutellaria* (Lamiaceae-Scutellarioideae) nativas de Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 50 (Suplemento): 71.
- Singh G. 2004. *Plant Systematics: An integral approach*. Science Publishers USA, 561 pp.
- Stearn W.T. 1983. *Botanical Latin*. Ed. David & Charles. Newton Abbot. Devon, 566pp.
- Strasburger E. 1986. *Tratado de Botánica*. Ed. Omega, Barcelona, 1134 pp.
- Turner B.L. and Delprete P.G. 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.
- Wood, J.R.I. 2011. *Clinopodium* L. (Lamiaceae) in Bolivia. *Kew Bull.* 66: 199-226.
- Xifreda C.C. y Mallo A.C. 2001. Citas nuevas o críticas para la flora argentina III: *Cunila angustifolia* (Lamiaceae: Mentheae). *Darwiniana* 39(1-2): 175-178.

- Xifreda C.C. y Mallo A.C. 2004. Las especies argentinas de *Glechon* (Lamiaceae: Mentheae). *Darwiniana* 42(1-4): 333-346.
- Xifreda C.C. y Mallo A.C. 2006. El género *Cunila* (Lamiaceae, Mentheae) en Argentina. *Darwiniana* 44(1): 298-308.

CLAVE DICOTÓMICA PARA LAS NÚCULAS DE LAMIACEAE NATIVAS DE ARGENTINA

INTRODUCCIÓN

La identificación de especies a través de sus unidades de dispersión, o semillas en sentido agrícola, es de gran importancia como apoyo a diversas áreas del conocimiento, desde el reconocimiento de malezas que se encuentran en los granos de los principales cultivos (Rodríguez *et al.*, 1997; Bianco *et al.*, 2000) hasta el conocimiento de las especies presentes en el banco de semillas del suelo, ya que este también constituye la flora del lugar y puede aportar a estudios de regeneración natural, biodiversidad y conservación (Marañón, 2001; De Souza Maia *et al.*, 2006; Ferri *et al.* 2009; Carreras *et al.* 2012). Además, a través del análisis del estiércol, las unidades de dispersión permiten conocer la alimentación de mamíferos o aves habitantes de una región, por ejemplo murciélagos (Olea-Wagner *et al.* 2007; Maguiña *et al.* 2012), o perdices, con la particularidad de reportar frutos de *Salvia* sin identificar (Mosa, 1997). Por otro lado, en estudios paleobotánicos y etnofarmacológicos se presentan fragmentos vegetales de distintos órganos que deben ser identificados; por último, no menos importante es el apoyo a identificación de ejemplares de herbario incompletos o mal herborizados (Rivera-Nuñez y Obón, 1996).

Esta forma de identificar las especies se realiza por comparación con catálogos de fotografías, con alguna muestra existente o a través de claves dicotómicas. Diversos autores coinciden en la importancia de contar con claves detalladas que permitan la identificación de las especies, ya que las diferencias pueden ser sutiles y difíciles de observar (Rivera-Nuñez y Obón, 1996; Ferri *et al.* 2012; Carreras *et al.* 2012).

En la bibliografía se encuentran algunos trabajos con claves de semillas pero dirigidas principalmente a reconocer malezas de diferentes grupos taxonómicos (Delorit, 1970; Del Puerto y Sequeira, 1984, 1987; Fefoldi, 1993; Rodríguez *et al.*, 1997, entre otros), aunque también se encuentran aquellos en que se diferencian especies solo de un mismo grupo, como por ejemplo de Crucíferas cultivadas en Argentina (La Porte, 1959). Para Lamiaceae se pueden mencionar algunos trabajos que incluyen claves basadas en caracteres exomorfológicos, tales como las de *Ocimum* de Campion-Bourget *et al.* (1993) o de Albuquerque y Andrade (1998) de especies del nordeste de Brasil donde se incluye a *O. campechianum*, o trabajos más generales para malezas en la zona de estudio, pero que abarca algunas de las nativas de Argentina (Del Puerto y Sequeira, 1997). En este último caso, se presenta una clave para diferenciar los géneros de Lamiaceae y a su vez claves para diferenciar las especies de esos géneros.

Dada la detallada información exomorfológica de las núculas lograda en esta tesis se creyó conveniente poder sintetizar esa información en una herramienta que resultara práctica y útil para las especies nativas de Lamiaceae, utilizando los descriptores diagnósticos de mayor valor, y es lo que se presenta en este capítulo.

OBJETIVO

- Confeccionar una clave dicotómica que permita la diferenciación de los taxones de Lamiaceae nativos de Argentina mediante sus unidades de dispersión.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron las descripciones realizadas en el capítulo 3 de los 83 taxones estudiados y se establecieron los caracteres diferenciales que permitían separarlos en grupos para la posterior confección de la clave.

RESULTADOS

Clave para la diferenciación de Lamiaceae nativas de Argentina a través de sus núculas

- 1 Núculas mayores a 1,5 mm de longitud
 - 2 Núculas de forma tridimensional cóncavo-convexa: con la cavidad seminal propiamente dicha pronunciada y expansiones del pericarpo brillantes en cara dorsal y reborde de aspecto laciniado en cara ventral
 - 3 Núculas de 2,3-2,8 x 1,7-2 mm

Marsypianthes chamaedrys
 - 3' Núculas de 3,1-3,5 x 1,8-2,1 mm

Marsypianthes hassleri
 - 2' Núculas de formas variadas, pero nunca cóncavo-convexa
 - 4 Mixocarpia presente (= producción de mucílagos)
 - 5 Núculas obclavado-subuladas, con superficie de aspecto general espinulosas en su parte superior

Clinopodium bolivianum ssp. *tarijense*
 - 5' Núculas ovoideas, obovoideas, elipsoideas, cimbiformes o piriformes, con superficie de aspecto general homogéneo
 - 6 Sección trígona a subtrígona
 - 7 Aspecto general de la superficie liso
 - 8 Ornamentación de la superficie areolada

Clinopodium darwinii
 - 8' Ornamentación de la superficie coliculada
 - 9 Hilo cárpico (= cicatriz de abscisión) ubicado en la base de la cara ventral
 - 10 Ausencia de ceras en la zona de abscisión
 - 11 Hilo cárpico piriforme

Salvia brevipes
 - 11' Hilo cárpico elíptico

12 Núculas obovoideas. Cristales ausentes en el estrato interno de la región parenquimática del mesocarpo

Salvia calolophos

12' Núculas elipsoideas a obovoideas. Cristales presentes en el estrato interno de la región parenquimática del mesocarpo

13 Núculas anchamente elipsoideas a obovoideas

Salvia cuspidata ssp. *gilliesii*

13' Núculas elipsoideas

14 Núculas de color uniforme: marrón-amarillento a marrón; de 2,2-2,5 x 1,2-1,9 mm

Salvia cardiophylla

14' Núculas moteadas y de color uniforme: las moteadas con fondo marrón-grisáceo a marrón y moteado marrón muy oscuro a negro; las uniformes, marrón-amarillento oscuro; de 2,1-2,4 x 1,2-1,4 mm

Salvia rypara

10' Presencia de ceras en la zona de abscisión

15 Núculas de color uniforme, de amarillo-amarillento a marrón oscuro, de 1,8-2,1 x 1,1-1,3 mm, elipsoideas

Salvia borjensis

15' Núculas moteadas con fondo marrón amarillento a marrón muy oscuro y moteado marrón muy oscuro a negro, de 1,4-1,9 x 1,1-1,3 mm, elipsoideas a ovoideas

Salvia alba

9' Hilo cárpico ubicado en la base del fruto

16 Núculas cimbiformes; areola de la zona de abscisión ausente

Salvia coccinea

16' Núculas elipsoideas a ovoideas; areola de la zona de abscisión presente

- 17 Cristales en el estrato interno de la región parenquimática del mesocarpo
- 18 Ausencia de ceras en la zona de abscisión
Salvia durifolia
- 18' Presencia de ceras en la zona de abscisión
Salvia nervosa
- 17' Cristales ausentes en el estrato interno de la región parenquimática del mesocarpo
- 19 Hilo cárpico reniforme; de 1,9-2,3 x 1,4-1,5 mm
Salvia personata
- 19' Hilo cárpico obpiriforme; de 1,8-2 x 1,2-1,4 mm
Salvia amplifrons
- 7' Aspecto general pustulado, psilado, rugoso, ruminado o con presencia de tricomas (= liso-pilosas)
- 20 Hilo cárpico en la base del fruto
- 21 Aspecto general de la superficie psilado
Salvia ovalifolia var. *nitidula*
- 21' Aspecto general de la superficie pustulado
- 22 Hilo cárpico triangular a subtriangular
Salvia subrotunda
- 22' Hilo cárpico elíptico
- 23 Núculas de 2,7-3 x 1,5-1,8mm
Salvia stachydifolia
- 23' Núculas de 2-2,5 x 1,4-2mm
Salvia exserta
- 20' Hilo cárpico en la base de la cara ventral
- 24 Núculas obovoideas
Condea elegans
- 24' Núculas elipsoideas
- 25 Ornamentación de la superficie coliculada
- 26 Aspecto general psilado
Salvia rosmarinoides

26' Aspecto general pustulado

27 Hilo cárpico de contorno triangular a subtriangular.

Núculas de color uniforme, marrón-amarillento oscuro a marrón fuerte

Salvia procurrens

27' Hilo cárpico de contorno elíptico. Núculas moteadas:

fondo marrón a marrón oscuro y moteado marrón muy oscuro a negro.

Salvia pallida

25' Ornamentación de la superficie abollonada o reticulado-foveada

28 Cara dorsal del fruto con dos prominencias hacia la mitad inferior, a modo de bolsas aeríferas

Condea floribunda

28' Cara dorsal del fruto sin prominencias

29 Aspecto general de la superficie liso con tricomas y ornamentación reticulado-foveada

Hyptis comaroides

29' Aspecto general de la superficie ruminado y ornamentación abollonada

30 Zona de abscisión sin ceras

Ocimum nudicaule

30' Zona de abscisión con ceras de tipo cristaloides esféricas y cúbicas y/o prismáticas

Ocimum campechianum

6' Sección subelíptica

31 Hilo cárpico en la base del fruto

32 Hilo cárpico triangular a subtriangular, aspecto general de la superficie pustulado

Salvia uliginosa

32' Hilo cárpico piriforme, aspecto general de la superficie psilado

Salvia ovalifolia var. *ovalifolia*

31' Hilo cárpico en la base de la cara ventral

33 Aspecto general de la superficie ruminado y ornamentación abollonada

34 Núculas de 1,6-1,9 x 1,1-1,3 mm. Células mucilaginosas dispuestas en grupos de 3 o más rodeadas por células no mucilaginosas que forman cordones

Ocimum selloi

34' Núculas de 1,9-2,1 x 1,3-1,5 mm. Células mucilaginosas del epicarpo rodeando a las células no mucilaginosas que se disponen solitarias o en pequeños grupos de 2-3

Ocimum ovatum

33' Aspecto general de la superficie liso y ornamentación escalariforme

Cantinoa sylvularum

4' Mixocarpia ausente (no producen mucilago)

35 Núculas con superficie de aspecto general liso

36 Hilo cárpico triangular a subtriangular

Stachys albicaulis

36' Hilo cárpico lineal

37 Ornamentación de la superficie escalariforme. Zona de abscisión con areola

Cantinoa althaeifolia

37' Ornamentación de la superficie punteada. Zona de abscisión sin areola

38 Núculas piriformes, de sección trígona a subtrígona

Lepechinia meyenii

38' Núculas obovoideas, de sección subelíptica

39 Hilo cárpico en la base del fruto con ceras de tipo cristaloides esféricas y cúbicas

Lepechinia floribunda

39' Hilo cárpico en la base de la cara ventral, sin ceras

Lepechinia vesiculosa

- 35' Núculas con superficie de aspecto general variable (lagunoso, cerebroide, espinuloso, alado o tuberculado).
- 40 Ornamentación de la superficie reticulado-foveada
- 41 Aspecto general cerebroide
Teucrium cubense ssp. *cordobense*
- 41' Aspecto general lagunoso
- 42 Núculas de 2,6-3 x 1,6-1,8mm, con tricomas simples eglandulares y glandulares
Teucrium cubense ssp. *cubense*
- 42' Núculas de 2,9-3,2 x 2,1-2,4mm, solo con tricomas glandulares
Teucrium vesicarium
- 40' Ornamentación de la superficie aculeada
- 43 Epicarpo sin tricomas
Scutellaria nummulariifolia
- 43' Epicarpo con tricomas estrellados o simples glandulares subsésiles
- 44 Núculas elipsoideas a globosas
Scutellaria uliginosa
- 44' Núculas piriformes
- 45 Aspecto general de la superficie: alado de bordes crenados
Scutellaria eplingii
- 45' Aspecto general de la superficie: espinuloso
Scutellaria woodii
- 1' Núculas menores a 1,5 mm de longitud
- 46 Ausencia de mucílago
- 47 Hilo cárpico en la parte media de la cara ventral
- 48 Núculas de sección subelíptica; epicarpo sin tricomas glandulares subsésiles
Scutellaria breviflora
- 48' Núculas de sección trígona a subtrígona; epicarpo con tricomas glandulares
- 49 Aspecto general de la superficie ruminado, hilo cárpico de contorno circular a subcircular
Scutellaria racemosa

49´ Aspecto general de la superficie tuberculado, hilo cárpico de contorno triangular a subtriangular

Scutellaria platensis

47´ Hilo cárpico en la base del fruto o en la base de la cara ventral

50 Núculas de sección subelíptica

51 Aspecto general de la superficie liso-piloso y ornamentación reticulado-foveada

Hyptis lappulacea

51´ Aspecto general de la superficie rugoso y ornamentación abollonada

52 Cutícula presente

Condea fastigiata

52´ Cutícula ausente

Condea undulata

50´ Núculas de sección trígona a subtrígona

53 Hilo cárpico ubicado en la base del fruto

54 Ornamentación de la superficie escalariforme

Hyptis muelleri

54´ Ornamentación de la superficie reticulado-foveada

Hyptis balansae

53´ Hilo cárpico ubicado en la base de la cara ventral

55 Aspecto general de la superficie espinuloso o rugoso

56 Aspecto general rugoso

Cantinoa stricta

56´ Aspecto general espinuloso

57 Núculas obovoideas; ornamentación de la superficie verrugosa

Clinopodium gilliesii

57´ Núculas obclavado-subulado; ornamentación de la superficie abollonada

Clinopodium odorum

55´ Aspecto general de la superficie liso o liso-piloso

58 Aspecto general de la superficie liso-piloso

- 59 Núculas ovoideas
Glechon ciliata
- 59' Núculas piriformes
Hyptis australis
- 58' Aspecto general de la superficie liso
- 60 Ornamentación de la superficie punteada
Kurzamra pulchella
- 60' Ornamentación de la superficie reticulado-foveada
- 61 Hilo cárpico de contorno circular a subcircular
Cunila spicata
- 61' Hilo cárpico de contorno elíptico
- 62 Núculas elipsoideas a ovoideas, de base obtusa a redondeada
Cunila microcephala
- 62' Núculas siempre elipsoideas, de base truncada a turbinada
- 63 Zona de abscisión apenas visible
Hedeoma mandonianum
- 63' Zona de abscisión notablemente marcada, representada por la base turbinada (en forma de cono invertido).
Rhabdocaulon strictus
- 46' Presencia de mucílagos
- 64 Hilo cárpico ubicado en la base de la cara ventral
- 65 Hilo cárpico de contorno triangular a subtriangular
- 66 Núculas de sección trígona a subtrígona
- 67 Ornamentación de la superficie reticulado-foveada
Minthostachys verticillata
- 67' Ornamentación de la superficie ocelada
Cantinoa mutabilis
- 66' Núculas de sección subelíptica

68 Zona de abscisión con areola de contorno reniforme solo en cara ventral. Ausencia de cristales en las esclereidas del mesocarpo

Clinopodium brownei

68' Zona de abscisión con areola de contorno bilobado en cara ventral y más o menos elíptico, apenas visible, en cara dorsal. Presencia de cristales en las esclereidas del mesocarpo

Cunila incana

65' Hilo cárpico de contorno elíptico

69 Ornamentación de la superficie areolada

70 Epicarpo compuesto por células mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente y de paredes delgadas y por células no mucilaginosas rectangulares alargadas radialmente, de paredes gruesas.

Hedeoma multiflorum

Hedeoma medium

70' Epicarpo compuesto solo por células mucilaginosas isodiamétricas de paredes delgadas

71 Núculas de sección subelíptica

Glechon marifolia

71' Núculas de sección trígona a subtrígona

Glechon spathulata

69' Ornamentación de la superficie reticulado-foveada u ocelada

72 Ornamentación de la superficie ocelada; núculas de base truncada

Cunila angustifolia

72' Ornamentación de la superficie reticulado-foveada; núculas de base aguda a turbinada

73 Zona de abscisión con areola de contorno bilobado a reniforme en cara ventral y más o menos triangular, apenas visible, en cara dorsal

Glechon thymoides

73' Zona de abscisión con areola de contorno elíptico en cara ventral y bilobado en cara dorsal

Hyptis lorentziana

64' Hilo cárpico ubicado en la base del fruto

74 Hilo cárpico lineal

75 Ornamentación de la superficie reticulado-foveada

76 Núculas de sección trígona a subtrígona. Ausencia de cristales en las esclereidas del mesocarpo

Hyptis lagenaria

76' Núculas de sección elíptica. Presencia de cristales en las esclereidas del mesocarpo.

Hyptis tweedii

75' Ornamentación de la superficie abollonada o escalariforme

77 Ornamentación de la superficie escalariforme. Presencia de cristales en las esclereidas del mesocarpo

Hyptis uliginosa

77' Ornamentación de la superficie abollonada. Ausencia de cristales en las esclereidas del mesocarpo

Hyptis dumetorum

74' Hilo cárpico de contorno triangular a subtriangular

78 Núculas menores a 1 mm long. Mucílago expuesto al contacto con el agua

Hyptis brevipes

78' Núculas mayores a 1 mm long. Mucílago encerrado dentro de las células mucilaginosas al contacto con el agua

Hyptis lappacea

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta clave pone en evidencia que los caracteres exomorfológicos que más contribuyen a la diferenciación de las especies son: tamaño; forma tridimensional, forma del ápice y de la base y sección transversal; aspecto general y ornamentación de la superficie; caracteres de la zona de abscisión y color, además de la presencia/ausencia de mixocarpia y expulsión o no del mucílago. Estos aspectos concuerdan con los utilizados por Del Puerto y Sequeira (1987) para la separación de los géneros y las especies que estudian, y por Albuquerque y Andrade (1998), para el género *Ocimum*.

En tanto que los caracteres anatómicos que aportan a la diferenciación son: presencia/ausencia de cutícula; características de las células y disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas del epicarpo; presencia/ausencia de cristales en la región parenquimática y en las esclereidas del mesocarpo.

Cabe destacar que solo en algunos géneros, fue necesario recurrir a la inclusión de caracteres anatómicos para la diferenciación de las especies (caso de *Salvia* y *Condea*). Por otro lado, se presentaron algunos casos más extremos de poca diferenciación exomorfológica, tales como:

- *Condea fastigiata* y *Condea undulata*: el único carácter cualitativo que permite separarlas es la presencia (*C. fastigiata*) o ausencia de cutícula (*C. undulata*).
- *Hedeoma multiflorum* y *Hedeoma medium*: el único carácter medianamente variable es la forma de las núculas, siendo netamente obovoidea en *H. multiflorum* y elipsoidea a obovoidea en *H. medium*. Esto concuerda con lo presentado por Del Puerto y Sequeira (1987), quienes no logran establecer caracteres en una clave para la separación de las dos especies.

Por lo tanto, se concluye que la morfología de las núculas resultó ser una herramienta muy eficaz para el reconocimiento de los distintos taxones nativos de Argentina, habiéndose logrado una caracterización detallada para cada uno de ellos.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Albuquerque U.P. y Andrade L.H.C. 1998. El género *Ocimum* L. (Lamiaceae) en el nordeste de Brasil. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56 (1): 43-64.
- Bianco C.A., Nuñez C.O. y Kraus T.A. 2000. Identificación de frutos y semillas de las principales malezas del centro de la Argentina. Ed. Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba. 141 pp.
- Campion-Bourget F., Bardon C. y Pasquier B. 1993. Variation et valeur taxonomique de la micromorphologie des semences de quelques Basilics (*Ocimum* L., Lamiaceae). *Acta Bot. Gallica* 140(3): 275-290.
- Carreras M.E., Fuentes E., Martinat J.E. y Carbone L.M. 2012. Reconocimiento de diásporas de Malveae (Malvaceae) en muestras de suelo de zonas serranas (Sierras Chicas, Córdoba, Argentina) afectadas por incendios. *Rodriguésia* 63(3): 501-512.
- De Souza Maia M., Maia F.C. y Pérez M.A. 2006. Banco de semillas en el suelo. *Agriscientia* 23(1): 33-44.
- Delorit R.J. 1970 An illustrated taxonomy manual of weed seeds. Agronomy publications, River Falls, Wisconsin, 175 pp.
- Del Puerto O. y Sequeira E.L. 1984. Identificación de semillas de malezas (III). Crucíferas, Geraniáceas, Plantagináceas, Poligonáceas. *Bol. Fac. Agron. Univ. Montevideo* 133: 1-62.
- Del Puerto O. y Sequeira E.L. 1987. Identificación de semillas de malezas (IV). Boraginaceae, Labiatae, Rubiaceae, Scrophulariaceae, Verbenaceae. *Bol. Fac. Agron. Univ. Montevideo* 136: 1-68.
- Felfoldi E.M. 1993. Identifying the weeds around you. Intaka Press, 299 pp.
- Ferri R., Ceballos M., Vischi N., Heredia E. y Oggero A. 2009. Banco de semillas de un relicto de Espinal (Córdoba, Argentina). *Iheringia* 64(1): 93-100.
- La Porte J. 1959. Semillas y plántulas de crucíferas cultivadas en la Argentina. Universidad de Buenos Aires, 141 pp.
- Maguiña R., Amanzo J. y Huamán L. 2012 Dieta de murciélagos filostómidos del valle de Kosñipata, San Pedro, Cusco-Perú. *Revista Peruana Biol.* 19(2): 159-166.
- Marañón T. 2001. Ecología del banco de semillas y dinámica de comunidades mediterráneas. En: Zamora Rodríguez R. y Pugnaire de Iraola F.I. (eds). *Ecosistemas mediterráneos. Análisis funcional*. CSIC-AEET, Madrid, pp. 153-181.
- Mosa S.G. 1997. Análisis de la dieta de la perdiz pálida *Nothura darwinii* en el noroeste argentino. *Manejo de fauna Publ. Tec.* 8: 24-29.
- Olea-Wagner A., Lorenzo C., Naranjo E., Ortiz D. y León-Paniagua L. 2007. Diversidad de frutos que consumen tres especies de murciélagos (Chiroptera- Phyllostomidae) en la selva lacandona, Chiapas, Mexico. *Revista Mex. Biodivers.* 78(1): 191-200.
- Rivera-Nuñez D. y Obón de Castro C. 1996. Métodos de identificación etnobotánicos: el estudio de macrorrestos. *Monogr. Jard. Bot. Córdoba* 3: 15-22.

Rodríguez, N.E., Falcón L.M & S.M. Pieri . 1997. Malezas. Reconocimiento de semillas y plántulas. Ed. EEA Manfredi- EEA Paraná, 204 pp.

VALOR TAXONÓMICO DE LOS CARACTERES CARPOLÓGICOS

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, para Lamiaceae y otros grupos, son numerosos los trabajos que presentan o intentan resolver la taxonomía de las plantas a partir de resultados de análisis moleculares (ADN nuclear, ADN mitocondrial, ADN de los cloroplastos, entre otros), ya sea a nivel de familia, géneros y hasta especie, agregando, en algunos casos, el estudio de la evolución de algunos caracteres exomorfológicos (Olmstead *et al.*, 1993; Walker *et al.*, 2004; Bräuchler *et al.*, 2010; Drew y Systma, 2011, 2012). Otros autores realizan análisis combinando datos moleculares y morfológicos (Schmidt-Lebuhn, 2008; Moon *et al.*, 2009; Harley y Pastore, 2012), quedando relegados aquellos análisis filogenéticos con datos exclusivamente morfológicos como los realizados por Ryding (1995) y Paton *et al.* (1999).

Aun así, se intenta determinar el valor taxonómico que tienen los llamados caracteres exomorfológicos y anatómicos de diversas estructuras. Barthlott (1981) postula que en algunas familias el ordenamiento de células epidérmicas puede ser de gran significancia sistemática usualmente para la determinación de taxones, sea a nivel de especie o géneros, como por ejemplo en Poaceae.

En Lamiaceae es reconocido el valor de los microcaracteres para entender las relaciones filogenéticas, como es el caso de tricomas en hojas y cáliz o compuestos químicos (Marin *et al.* 1994; Guerin, 2005; Salmaki *et al.*, 2009); en tanto que numerosos autores aseguran que los caracteres morfológicos de las núculas son de gran utilidad a diferentes niveles taxonómicos (Hedge, 1970; Husain *et al.*, 1990; Ryding, 1992a, 1992b, 1994a,

1994b, 1995, 2001, 2010; Champion-Bourget *et al.*, 1993; Turner y Delprete, 1996; Budanstev y Lobo, 1997; Duletić-Laušević Marin, 1999; Moon *et al.* 2009; Kahraman *et al.*, 2010), dependiendo de los caracteres elegidos y la variación presente (Guerin, 2005). Tal es el caso de los tricomas glandulares en *Teucrium* y *Scutellaria* (Marin *et al.*, 1994; Turner y Delprete, 1996). Es importante mencionar que, aunque no se lo explicita, algunos trabajos destacan el valor taxonómico de los caracteres micromorfológicos de las núculas cuando pueden utilizarlos para confeccionar una clave o para diferenciar los taxones sin realizar análisis de agrupamiento para su valoración (Champion-Bourget *et al.*, 1993; Salmaki *et al.*, 2008; Kahraman *et al.*, 2010; entre otros). Así, Marin *et al.* (1994), concluyen que la presencia de tricomas glandulares y eglandulares y la ornamentación de la superficie de los frutos son los caracteres más importantes, siendo este último el más estable para la clasificación infragenérica (sección e inclusive por debajo), de *Teucrium*.

Por su parte, Turner y Delprete (1996) además de hacer un repaso de la importancia que diferentes autores le otorgan a los caracteres carpológicos en *Scutellaria* y, a partir del estudio de la superficie de las núculas en la sección *Resinosa*, informan que la ornamentación de los frutos es muy variable en los taxones estudiados y no permite delinear las secciones.

Budanstev y Lobo (1997), para la tribu Nepeteae, realizan el agrupamiento de los géneros estudiados en tres grupos informales teniendo en cuenta caracteres vegetativos y florales similares y de sus núculas, tales como superficie y areola (zona de abscisión en su totalidad en este trabajo), y características anatómicas como el tipo de células del epicarpo, número de estratos de células en el parénquima del mesocarpo y la presencia de cristales en las esclereidas, concluyendo que la forma del lumen de las esclereidas está asociada a la producción de mucílagos.

Guerin (2005) concluye que la variación morfológica de las núculas en la tribu Westringieae (Subfamilia Prostantheroideae) es filogenéticamente informativa, siendo la forma, ornamentación de la superficie, cicatriz de abscisión e indumento los atributos más importantes en *Hemigenia* y *Microcorys*, aunque los datos deben ser combinados con un rango más amplio de caracteres para resolver la posición de algunos taxones.

Para el género *Stachys*, Salmaki *et al.* (2008) encontraron que los caracteres morfológicos de las núculas (tamaño, forma, superficie y forma de la pared tangencial) proveen información útil para separar las especies relacionadas en las secciones pero no son útiles para separar las secciones dentro del género, aportando que el bajo valor filogenético de estos caracteres es debido a la gran variación aún entre especies cercanas; esta conclusión es compartida por Satil *et al.* (2012), para la forma y ornamentación de la superficie.

Özkan *et al.* (2009) encuentran que, en *Salvia* de Turquía, la forma, el tamaño, la ornamentación de la superficie y el color son variables pero resultan útiles para distinguir grupos, especies y subespecies; además, la combinación de estos caracteres que definen grupos se correlacionan con los tipos de estambres definidos, sugiriendo que las núculas pueden ser útiles filogenéticamente y en la clasificación. Al respecto, ya previamente, Oran (1996) informó que solo la ornamentación de la superficie presenta valor taxonómico en especies de *Salvia*, no así el color, tamaño y forma.

Ryding (1992a, 1992b, 1994a, 1994b, 1995, 2001, 2010) hace referencia, en diversos trabajos, al valor taxonómico de distintos caracteres de las núculas para Lamiaceae. De manera general, este autor informa para la subfamilia Nepetoideae, que la presencia de mixocarpia es uno de los caracteres propio de este clado (Ryding, 1994a), en tanto que caracteres del esclerénquima son conservativos y consistentes a nivel genérico, pero variables a niveles taxonómicos mayores (subfamilia, tribu y subtribu). Dentro de esta subfamilia (Ryding, 2010), afirma que en la tribu Mentheae las diferencias en el pericarpo, tales como las características de las células del epicarpo (tipo, tamaño de las células mucilaginosas y las no mucilaginosas), la forma del lumen y la presencia de cristales en las esclereidas, entre otros, tienen valor para diferenciar categorías inferiores, así como también para diferenciarla de otras tribus de la subfamilia. Es importante destacar que Ryding (2010) asegura la fuerte correlación entre la estructura del pericarpo y la morfología macroscópica de las flores con variaciones en el ADN. Para la subtribu Melittidinae (Lamioideae), este mismo autor (1994b) menciona que caracteres variables del pericarpo tienen poco a moderado valor sistemático en categorías supragenéricas (grosor de las capas de células, tamaño del lumen de las esclereidas, número de capas de células en el mesocarpo, presencia o ausencia de tricomas y grosor u ordenamiento de las nervaduras). Por último, Ryding

(1995), en su trabajo integral de Lamiaceae-Verbenaceae, basado en el análisis de caracteres anatómicos del pericarpo de ca. 50 géneros, construye un cladograma y concluye que el valor taxonómico de los caracteres carpológicos es aparentemente mayor por encima de nivel de género, si bien en algunos casos la variación de estos caracteres mostró ser útil dentro del género.

Moon *et al.* (2009) en su análisis combinado de caracteres exomorfológicos de las núculas e información molecular de la tribu Menthae, concluye que la posición de la cicatriz de abscisión y el área circundante, y el contorno y la curvatura de la pared tangencial externa de las células del epicarpo aparecieron como caracteres útiles en sistemática mientras que la presencia de tricomas en el epicarpo y el patrón de distribución tienen valor restringido. Además, concluye que si bien la producción de mucílagos está circunscripta a Nepetoideae, esto es muy variable a nivel infragenérico para algunos géneros, por lo que estaría relacionado a condiciones ecológicas del hábitat más que determinada por la relación filogenética entre las especies.

En vista de estos antecedentes y dado el profundo conocimiento logrado en una muestra representativa de 17 géneros, el propósito de este capítulo es valorar los caracteres carpológicos estudiados a distintos niveles taxonómicos y establecer cuáles caracteres reflejan o soportan la clasificación actual de la familia.

OBJETIVO

- Evaluar los caracteres carpológicos exo- y endomorfológicos estudiados, mediante análisis de agrupamiento, para valorar su incidencia taxonómica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal

Además de los 83 taxones de Lamiaceae analizados en el capítulo 3, se analizaron caracteres de cuatro especies de Verbenaceae nativas de Argentina para su evaluación como grupo externo. Estas fueron *Duranta serratifolia* (Griseb.) Kuntze, *Lantana camara* L., *Parodianthus ilicifolius* (Moldenke) Troncoso y *Xeroalloysia ovatifolia* (Moldenke) Troncoso (Tabla 5.1); siendo el fruto para las dos primeras una drupa, y un esquizocárpico carnoso las restantes (Atkins, 2004; Múlgura *et al.*, 2012). La metodología de análisis para la descripción de los caracteres carpológicos es la especificada en el capítulo 3.

Tabla 5.1. Ejemplares de Verbenaceae revisados en herbarios y recolectados

ESPECIE	COLECCIÓN	Herbario
<i>Duranta serratifolia</i>	Hunziker & Cocucci 17258	CORD
<i>Lantana camara</i>	Scandaliaris CS1962	ACOR
<i>Parodianthus ilicifolius</i>	Hunziker <i>et al.</i> 13834	CORD
<i>Xeroalloysia ovatifolia</i>	Biurrun <i>et al.</i> 718	CORD

Del análisis de los datos de Verbenaceae obtenidos se optó por utilizar como grupo externo solo a *Lantana camara*, ya que únicamente para esta especie se pudo conseguir el mismo nivel de detalles morfo-anatómicos que el logrado para las especies de Lamiaceae descritas en el capítulo 3 (descripción morfo-histológica en Anexo 2). Para las otras 3 especies de Verbenaceae, se contó solo con material de herbario, por lo que no fue posible lograr una adecuada descripción del pericarpo.

Metodología de análisis

En base a la revisión bibliográfica de trabajos relacionados a la temática (Moon *et al.* 2009; Ryding, 1992, 1995, 2010) se seleccionaron 26 caracteres exomorfológicos y anatómicos (con diferentes estados) de los frutos para el análisis de agrupamiento. En el caso de núculas con pericarpo heterogéneo, la codificación de los caracteres se basó en la descripción de la cara dorsal (Salmaki *et al.*, 2008) o en las características del pericarpo que se presentan en mayor proporción.

Caracteres seleccionados y estados de los caracteres

A continuación se enuncian los caracteres seleccionados y sus respectivos estados.

I. Forma: **a.** globosa a subglobosa; **b.** ovoidea a subovoidea; **c.** obovoidea a subobovoidea; **d.** elipsoidea; **e.** piriforme; **f.** cimbiforme; **g.** cóncavo-convexa; **h.** obclavada a obclavado-subulada.

II. Sección: **a.** circular; **b.** trígona a subtrígona; **c.** subelíptica; **d.** elíptica; **e.** semilunar; **f.** reniforme.

III. Aspecto general: **a.** liso a liso-piloso; **b.** psilado; **c.** lagunoso; **d.** cerebroide; **e.** rugoso; **f.** ruminado; **g.** pustulado; **h.** tuberculado; **i.** espinuloso; **j.** alado.

IV. Ornamentación de la superficie: **a.** coliculada; **b.** punteada; **c.** verrugosa; **d.** abollonada; **e.** areolada; **f.** reticulado-foveada; **g.** escalariforme; **h.** ocelada; **i.** aculeada.

V. Forma del hilo cárpico: **a.** triangular a subtriangular; **b.** circular a subcircular; **c.** elíptico; **d.** piriforme; **e.** obpiriforme; **f.** reniforme; **g.** lineal.

VI. Ubicación del hilo cárpico: **a.** en la base del fruto; **b.** parte media de cara ventral; **c.** en la base de la cara ventral.

VII. Areola: **a.** presente; **b.** ausente.

VIII. Ceras: **a.** ausentes; **b.** presentes - Cristaloide esféricas; **c.** presentes - Cristaloide esféricas y cúbicas y/o prismáticas.

IX. Mixocarpia: **a.** ausente- no producen mucílago; **b.** presente -mucílago no expuesto; **c.** presente - mucílago expuesto.

X. Cutícula: **a.** presente; **b.** ausente.

XI. Tipo de pericarpo: **a.** homogéneo; **b.** heterogéneo.

XII. Tricomas en el epicarpo: **a.** presentes-solo eglandulares simples; **b.** ausentes; **c.** presentes-glandulares simples subsésiles capitados; **d.** presentes eglandulares simples y glandulares simples subsésiles capitados; **e.** presentes-estrellados.

XIII. Tipo de células del epicarpo: **a.** células no mucilaginosas parenquimáticas; **b.** células no mucilaginosas esclerenquimáticas; **c.** células mucilaginosas; **d.** células mucilaginosas y no mucilaginosas.

XIV. Presencia de sustancias en las células del epicarpo: **a.** ausentes; **b.** presentes.

XV. Tipo de sustancias presentes en las células del epicarpo: **a.** cristales; **b.** almidón.

XVI. Tipo de región de parenquimática del mesocarpo: **a.** homogénea; **b.** heterogénea con dos zonas diferentes; **c.** heterogénea con tres zonas diferentes.

- XVII. Cristales en las células parenquimáticas del mesocarpo:** a. ausentes; b. presentes.
- XVIII. Región esclerenquímica del mesocarpo:** a. presente; b. ausente.
- XIX. Número de estratos en la región esclerenquímica del mesocarpo:** a. pluriestratificada; b. uniestratificada; c. pauciestratificada (variable, de 1-3 estratos).
- XX. Forma de las esclereidas:** a. isodiamétricas; b. isodiamétricas a rectangulares alargadas radialmente; c. rectangulares alargadas radialmente.
- XXI. Cristales en las esclereidas:** a. ausentes; b. presentes.
- XXII. Forma del lumen:** a. circular a elíptico; b. circular; c. elíptico.
- XXIII. Tamaño del lumen:** a. pequeño; b. pequeño a mediano; c. mediano; d. grande.
- XXIV. Tipo de células del endocarpo:** a. esclerenquímicas; b. parenquimáticas sin engrosamientos; c. parenquimáticas con engrosamientos uniformes en todas las paredes de las células; d. parenquimáticas con patrón de engrosamiento reticular y/o escalariforme.
- XXV. Número de estratos de células del endocarpo:** a. uno; b. pluriestratificada (variable de 1-5); c. dos; d. tres.
- XXVI. Tricomas en el endocarpo:** a. ausentes; b. presentes.

Con estos caracteres se generó una matriz para el análisis de agrupamiento (ver Anexo 3). En el caso de los estados de caracteres que no aplicaban para el taxón se utilizó: “_”.

El análisis de la matriz se realizó a través del programa PAUP* 4.0b10, Phylogenetics Analysis Using Parsimony (Swofford, 2002); los caracteres se consideraron con igual peso. Se realizó una búsqueda heurística con 5000 réplicas y valores de Bootstrap (BS) calculados con 5000 réplicas. Se utilizaron solo los datos de *Lantana camara* como grupo externo.

Una vez obtenido el árbol de consenso de mayoría se realizó el rastreo de los 26 caracteres analizados (y sus estados) utilizando el programa Mezquite 2.0 (Maddison y Maddison, 2007) para poder inferir su valor taxonómico. Estos resultados fueron luego comparados con la actual clasificación vigente para la familia presentada en el capítulo 2.

RESULTADOS

Análisis de agrupamiento

El análisis del árbol de consenso de mayoría (Fig. 5.1) obtenido muestra a los taxones nativos de Argentina distribuidos en dos grandes clados (aunque con bajo soporte de bootstrap: 20 %): por un lado, los representantes de las subfamilias Ajugoideae y Scutellaroideae (Clado A) y, por el otro lado, Lamioideae y Nepetoideae (Clado B). Dentro del primero, se diferencian, a su vez, dos clados que agrupan respectivamente a las especies de los géneros *Teucrium* (Clado A1, con alto soporte: 86 %) y *Scutellaria* (Clado A2, con soporte medio: 67 %). Situación similar ocurre en el Clado B (Lamioideae/Nepetoideae), diferenciándose un clado (B1) integrado por *Stachys* (Lamioideae) y *Lepechinia* (Nepetoideae) y otro (B2) con el resto de los géneros de Nepetoideae. Dentro de este último, existen numerosas politomías, destacándose el agrupamiento de todas las especies de *Salvia*.

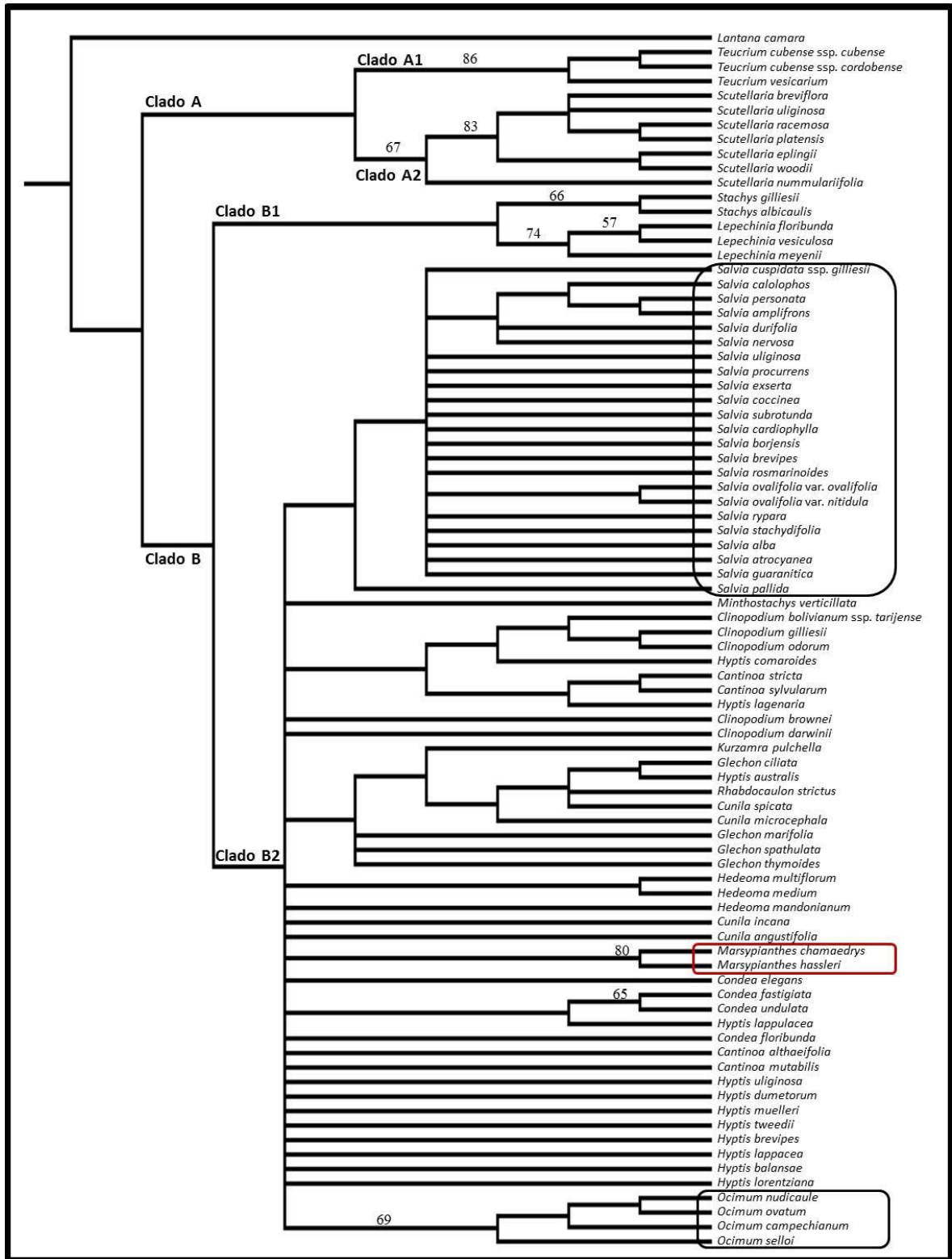


Fig. 5.1. Árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina. Valores de Bootstrap (>50%) se indican sobre las ramas.

Análisis del rastreo de los caracteres

En esta sección, se muestra el análisis de todos los caracteres pero solo se ilustran algunos de los que resultaron más informativos para los clados terminales (a nivel de géneros).

A nivel de familia, del análisis de rastreo de caracteres se desprende que solo algunos caracteres, principalmente anatómicos, parecen ser generales para Lamiaceae (es decir con una representación >80% de los taxones): pericarpio homogéneo (Fig. 5.2), ausencia de tricomas en el epicarpo, presencia en el mesocarpo de una región esclerenquimática (Fig. 5.3) con un solo estrato de células, endocarpo unistrato de células parenquimáticas con engrosamientos reticulares y/o escalariformes y ausencia de tricomas en el endocarpo (Fig. 5.4); en tanto que la sección trígon a subtrígona es el único carácter exomorfológico propio de la familia.

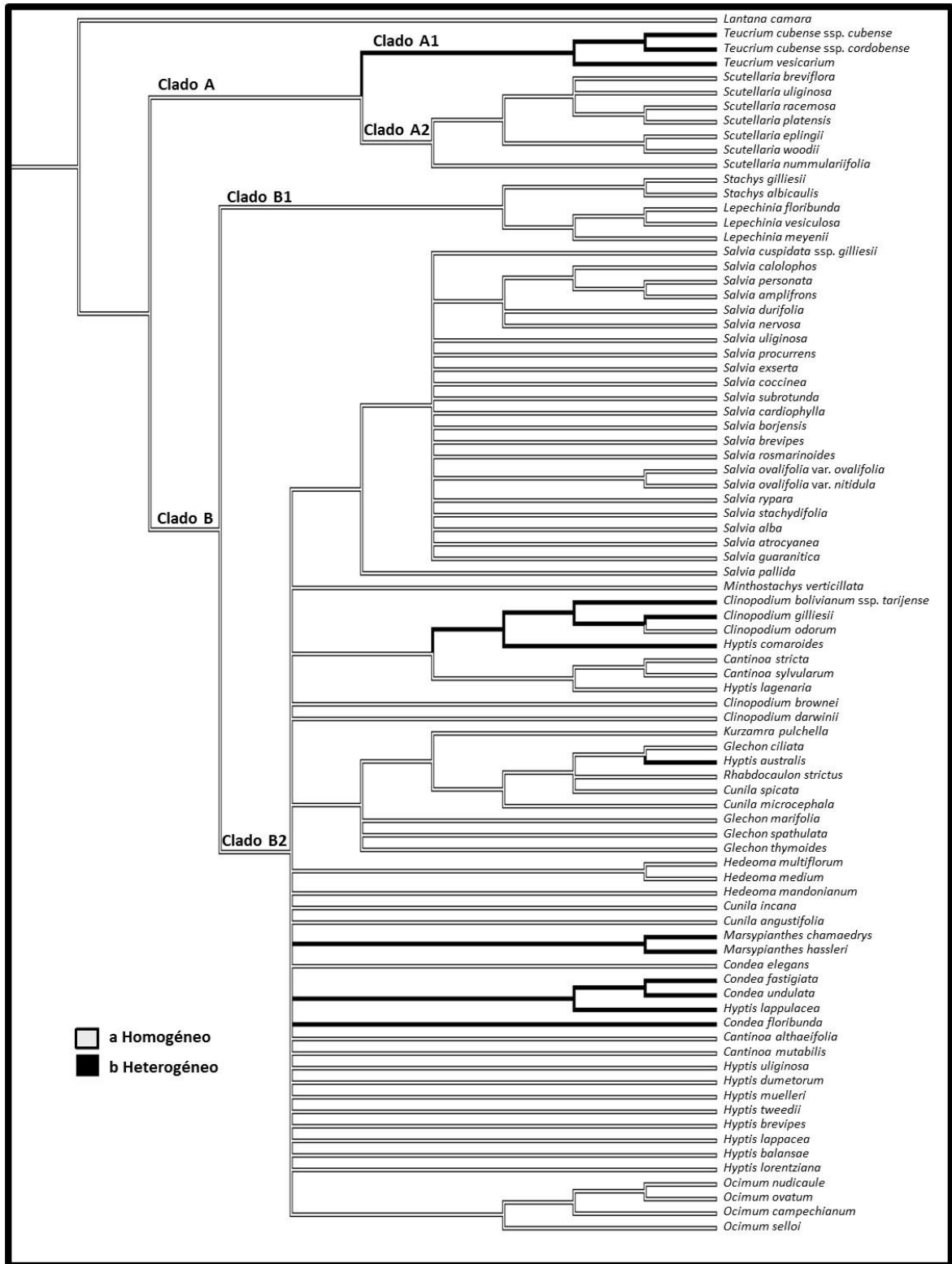


Fig. 5.2. Rastreo del carácter **tipo de pericarpo** en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina.

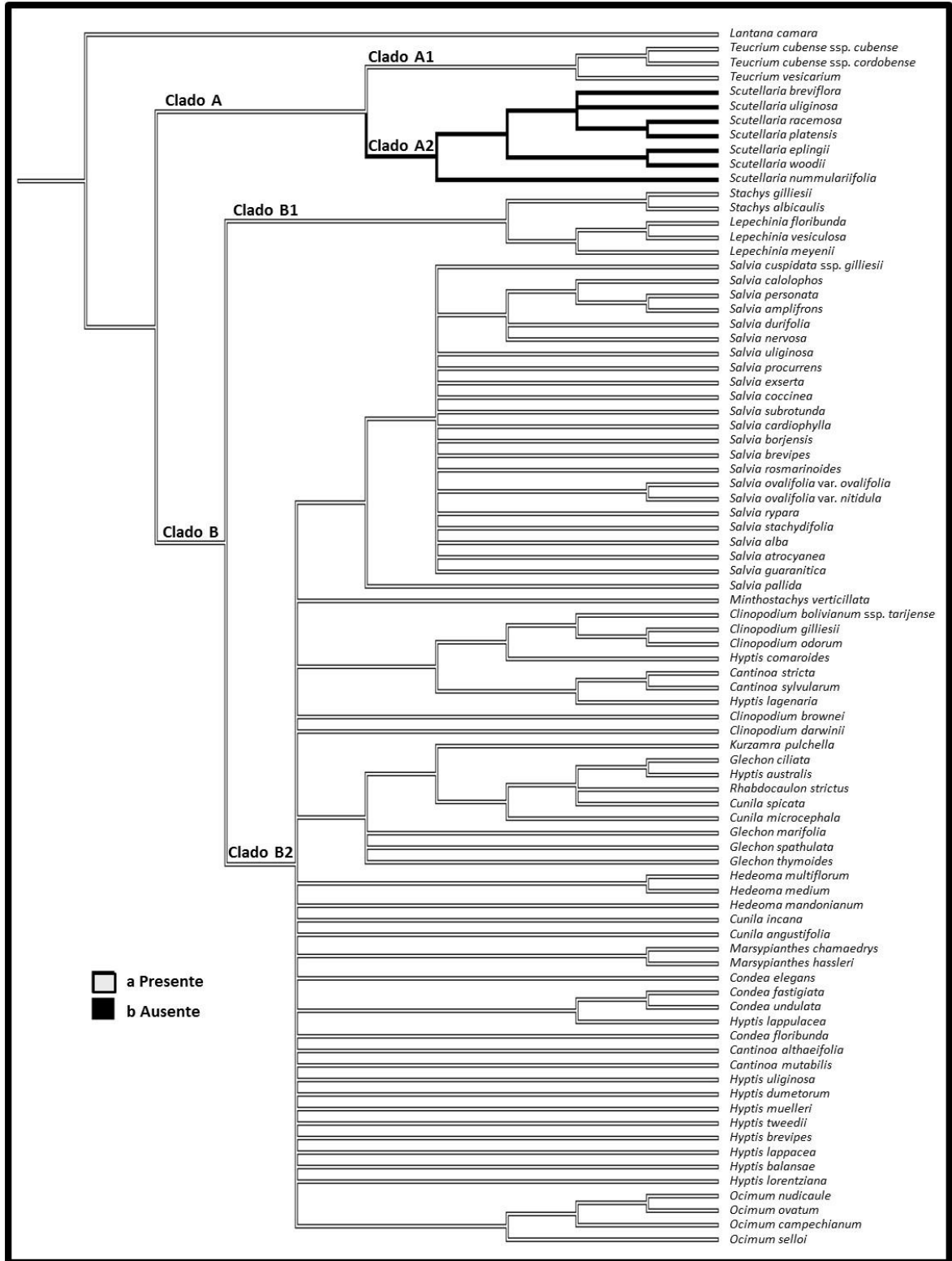


Fig. 5.3. Rastreo del carácter **región esclerenquimática del mesocarpo** en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina.

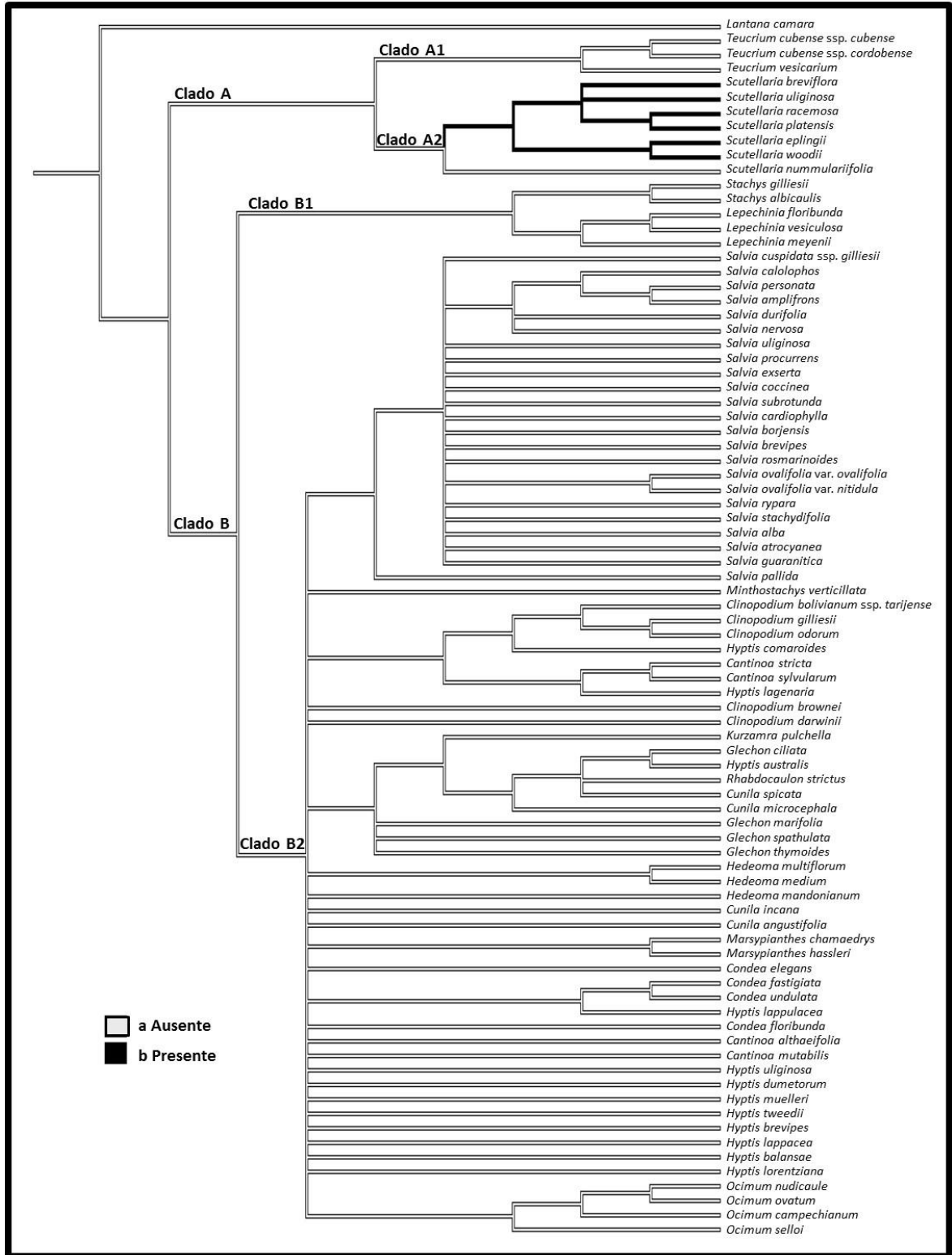


Fig. 5.4. Rastreo del carácter **tricomas en el endocarpo** en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina.

En el agrupamiento de Ajugoideae/Scutellaroideae (Clado A), la ausencia de areola y de ceras en la zona de abscisión (Fig. 5.5), ausencia de mixocarpia, y asociada a esta el epicarpo formado solo por células parenquimáticas no mucilaginosas (Fig. 5.6) son los estados de caracteres compartidos por todos los integrantes, siendo entonces estos los que definen al grupo.

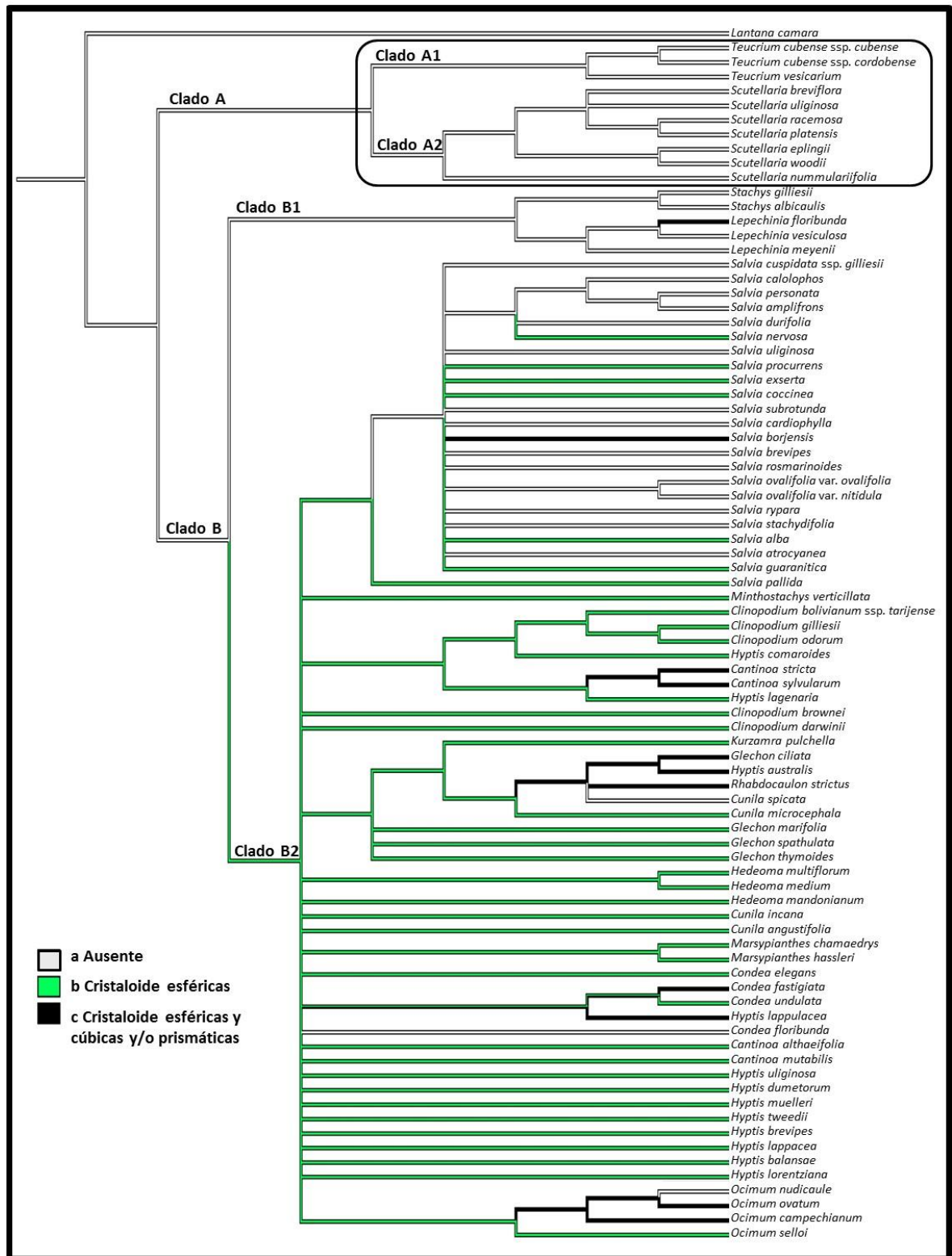


Fig. 5.5. Rastreo del carácter **ceras en zona de abscisión** en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina.

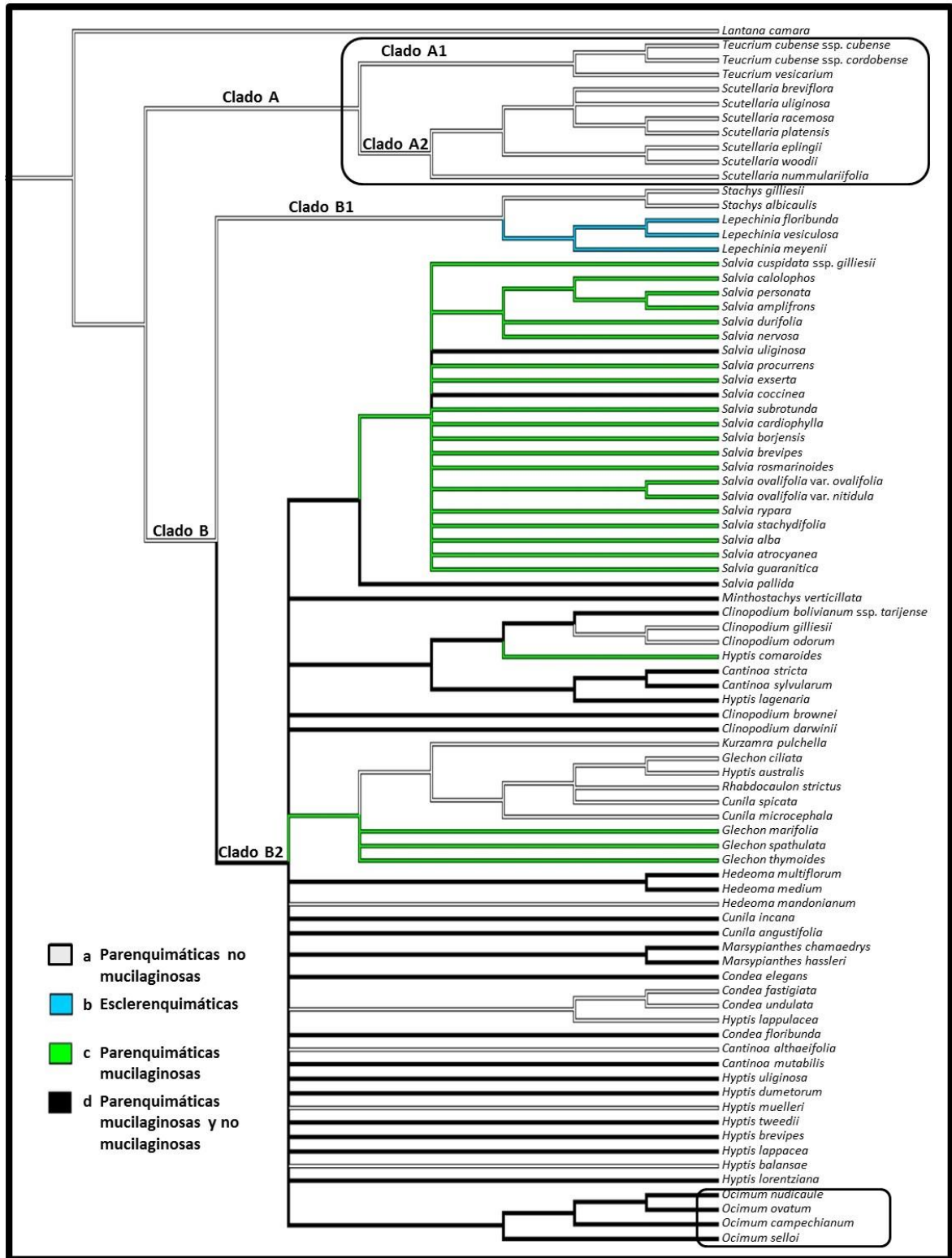


Fig. 5.6. Rastreo del carácter **tipo de células del epicarpo** en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina.

En el caso del clado Ajugoideae (Clado A1), con un alto soporte (86%), los 3 taxones de *Teucrium* comparten la ornamentación de la superficie reticulado-foveada (Fig. 5.7), hilo cárpico elíptico y ubicado en la parte media de la cara ventral, cutícula ausente, pericarpo heterogéneo (Fig. 5.2), epicarpo con presencia de tricomas, región esclerenquimática pluriestratificada con esclereidas isodiamétricas de lumen circular a elíptico, pequeño a mediano y con cristales (Fig. 5.8). Las dos subespecies de *T. cubense* quedan anidadas en un mismo clado terminal aunque con un soporte medio (59 %), según los siguientes caracteres: forma obovoidea a subobovoidea, presencia de tricomas eglandulares y glandulares simples en el epicarpo, y región parenquimática homogénea.

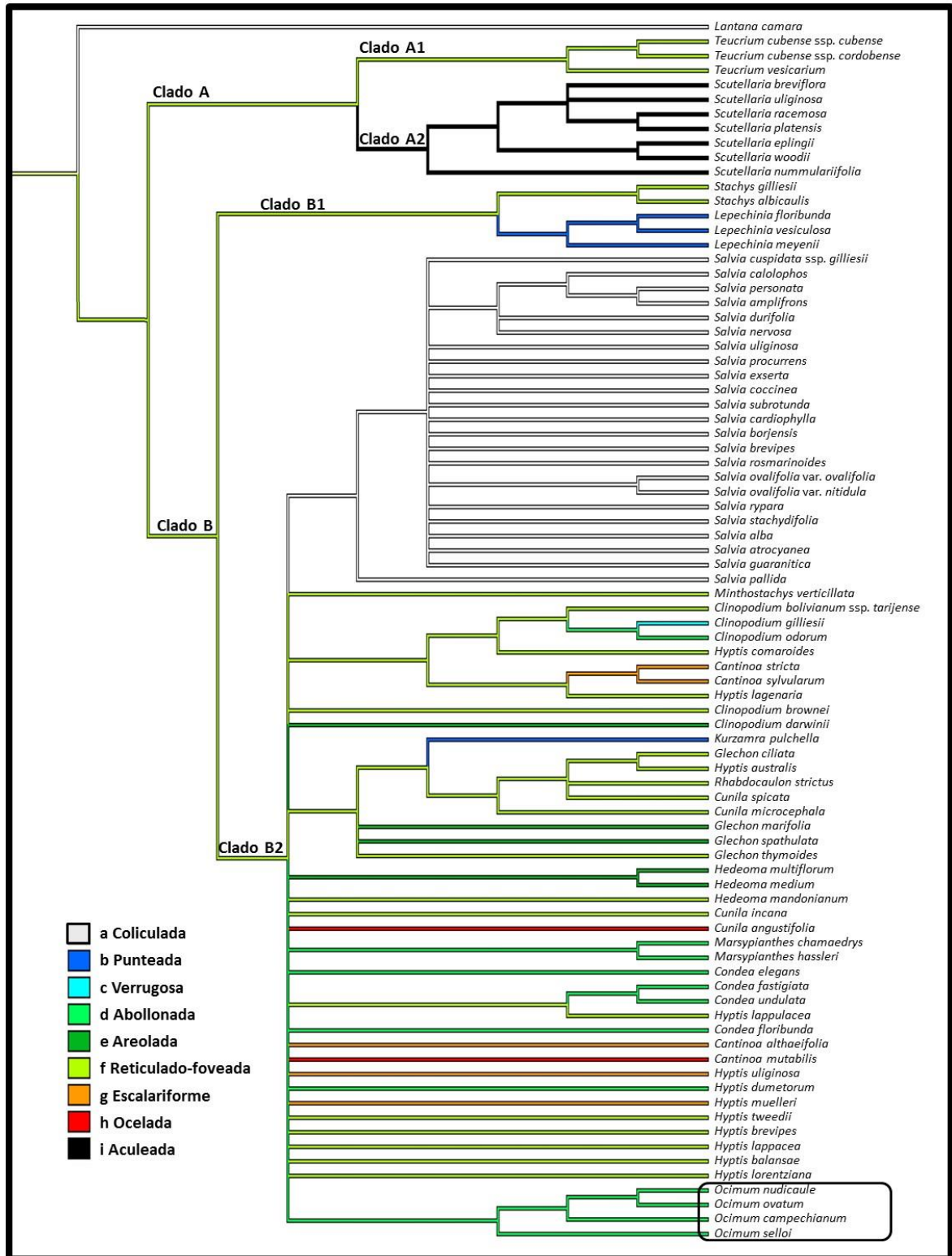


Fig. 5.7. Rastreo del carácter **ornamentación de la superficie** en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina.

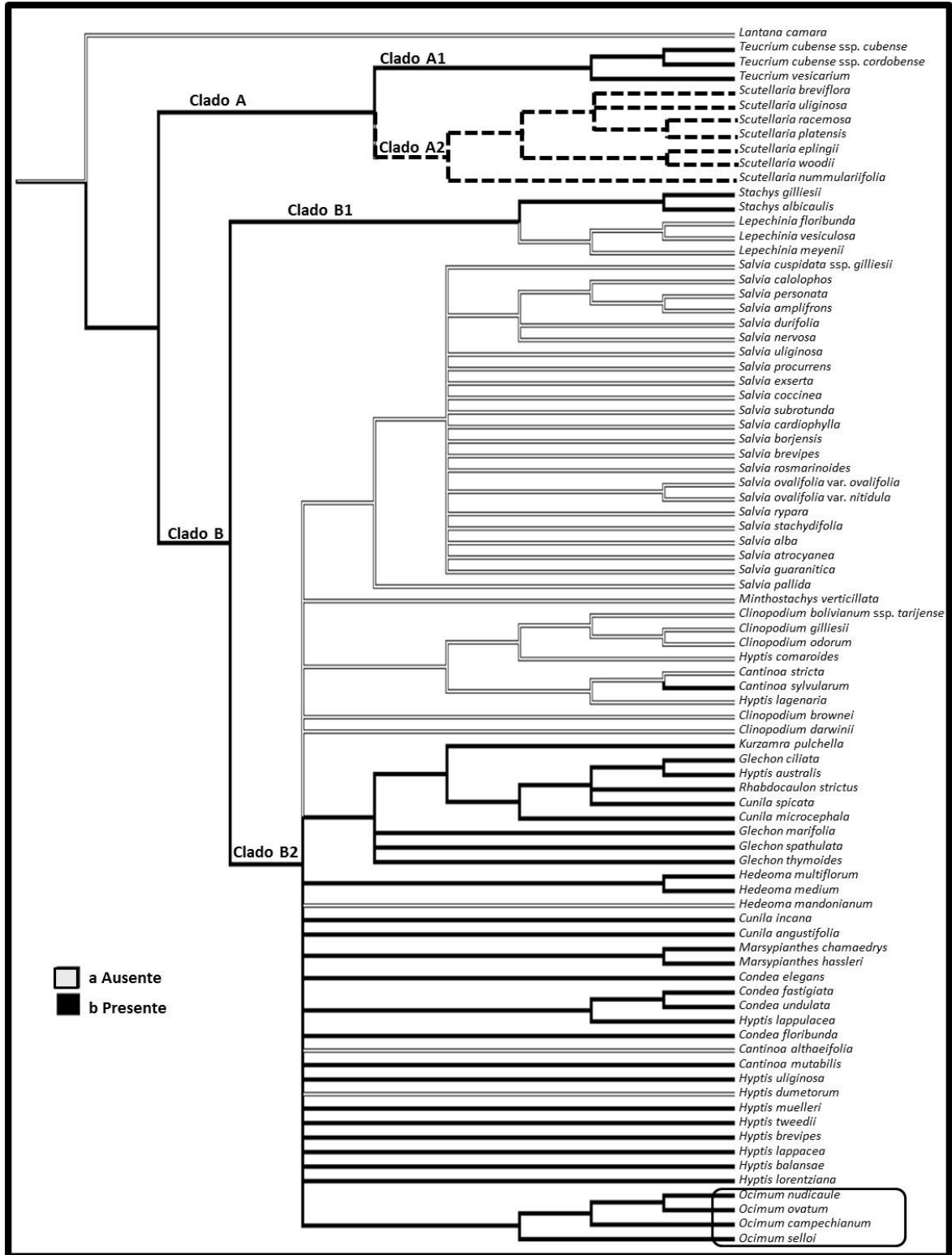


Fig. 5.8. Rastreo del carácter **cristales en la región esclerenquímica del mesocarpo** en el árbol de consenso de mayoría del análisis de agrupamiento de los caracteres de las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina.

Por su parte, el Clado A2 (Scutellarioideae) queda definido por la ornamentación de la superficie aculeada (Fig. 5.7), ausencia de cutícula, pericarpo homogéneo (Fig. 5.2) y ausencia de esclerénquima en el mesocarpo (Fig. 5.3). Por otro lado, caracteres como la forma obovoidea a subobovoidea, el endocarpo con células parenquimáticas con engrosamientos reticulares a escalariformes y la ausencia de tricomas (Fig. 5.4) separan a *Scutellaria nummulariifolia* del resto de las especies.

En el caso del clado B (Lamioideae/Nepetoideae), todos los taxones comparten solo dos características: la presencia de región esclerenquimática en el mesocarpo (Fig. 5.3) y la ausencia de tricomas en el endocarpo (Fig. 5.4).

El clado B1 conformado por las especies de *Stachys* (Lamioideae) y *Lepechinia* (Nepetoideae) queda definido por la ausencia de mixocarpia y la ausencia de cristales en el parénquima del mesocarpo; en tanto que el tipo de células del epicarpo (Fig. 5.6), el número de zonas en el parénquima y la presencia de cristales en las esclereidas del mesocarpo (Fig. 5.8) y el tipo de engrosamiento de las células del endocarpo separa a los dos géneros en clados diferentes.

Dentro del clado B2 que reúne a los restantes géneros de Nepetoideae (Fig. 5.1), el agrupamiento de *Salvia* está definido por la sección trígona a subtrígona, la ornamentación de la superficie coliculada (Fig. 5.7), la zona de abscisión con areola presente, mixocarpia con mucílago expuesto, la presencia de cutícula, el epicarpo solo con células mucilaginosas (Fig. 5.6), la región parenquimática del mesocarpo heterogéneo y presencia de cristales, y esclereidas con lumen pequeño y sin cristales (Fig. 5.8).

El agrupamiento de las especies de *Ocimum* también está definido (con soporte medio de 69 %) y sin politomías (Fig. 5.1), aunque se observa que la posición de algunas especies no concuerda con la ubicación taxonómica actual. Los caracteres que definen el clado son: aspecto general ruminado, ornamentación de la superficie abollonada (Fig. 5.7), hilo cárpico de contorno triangular a subtriangular y ubicado en la base de la cara ventral, mixocarpia con mucílago expuesto, cutícula ausente, epicarpo compuesto por células parenquimáticas mucilaginosas y no mucilaginosas (Fig. 5.6), las primeras con gránulos de

almidón, región parenquimática del mesocarpo homogénea, esclereidas con lumen pequeño y con cristales en su interior (Fig. 5.8).

Otro caso interesante para destacar en el clado B2 es el de las especies de *Marsypianthes* que se agrupan en un clado bien definido dentro de las politomías (Fig. 5.1). Los caracteres que definen a este pequeño clado son: la forma tridimensional (cóncavo-convexa) y la sección transversal (semilunar), única entre todos los representantes nativos estudiados.

DISCUSIÓN

Los numerosos trabajos existentes en la literatura (por ej.: Ryding, 1995, 2010; Moon *et al.*, 2009) que han explorado el valor taxonómico de algunos caracteres carpológicos en Lamiaceae presentan algunas dificultades dado que a partir de una escasa representatividad de especies dentro de un género se generalizan los caracteres para todo el género y, basado en esa generalización, se realizan los agrupamientos; a ello se suma el bajo número de caracteres analizados, sean exomorfológicos o anatómicos.

En líneas generales, se puede afirmar que el agrupamiento logrado en el árbol de consenso de mayoría, basado estrictamente en caracteres carpológicos, concuerda a nivel de subfamilia con la clasificación vigente para Lamiaceae (Harley *et al.*, 2004), si bien los soportes de los clados no fueron altos, salvo en el caso de Ajugoideae (86 %).

Los integrantes de la subfam. Nepetoideae aquí analizados quedan reunidos en un clado definido (Clado B), tal como lo expresara Ryding (1994a) basado también en datos carpológicos; la única discrepancia encontrada radica en que las especies de *Stachys* (Lamioideae) se anidan junto a las especies de *Lepechinia* (Nepetoideae) (Clado B1), pero esta asociación no tiene valor alguno por carecer de soporte (7%).

En cambio, en el Clado B2, se observaron varias politomías debido a que se ha tratado a cada taxón de manera independiente y los caracteres carpológicos se han considerado con

igual peso. En consecuencia, los únicos agrupamientos genéricos claros son los de *Salvia*, *Marsypianthes* y *Ocimum*, aunque solo los dos últimos con soporte medio/alto.

Tal como lo informara Guerin (2005), la combinación de ciertos caracteres es la que nos permite resolver la posición de algunos taxones; por lo tanto, su valor taxonómico queda establecido cuando caracterizan grandes grupos o permiten diferenciar especies. Este es el caso de la presencia de los tricomas glandulares y eglandulares, que define el grupo de *Teucrium* y *Scutellaria* en este estudio. De igual manera, este mismo carácter resulta de utilidad para diferenciar especies agrupadas dentro del Clado B2, más precisamente en *Hyptis* y *Clinopodium*, criterio también seguido por Marín *et al.* (1994) y Guerin (2005) para este carácter.

A pesar que la ornamentación de la superficie es un carácter muy variable dentro de Lamiaceae, resultó ser uno de los de mayor valor taxonómico ya que ayuda a definir grandes grupos donde se presenta en un mismo estado (*Teucrium*, *Scutellaria*, *Salvia*), o permite diferenciar especies. Es importante mencionar que si bien diversos autores informan su valor taxonómico (Marín *et al.*, 1994; Oran, 1996; Budansteve y Lobova, 1997; Guerin, 2005; Özkan *et al.*, 2009; Moon *et al.*, 2009), no todos refieren a la disposición y características de las células del epicarpo, sino a lo que en este estudio llamamos aspecto general de la superficie.

Los caracteres de la zona de abscisión aportaron cierto valor sistemático y, coincidiendo con Budansteve y Lobova (1997), Guerin (2005) y Moon *et al.* (2009) permiten definir algunos grupos a diferentes niveles jerárquicos. Así, la ausencia de ceras es constante en el Clado A (Ajugeoideae/Scutellaroideae) y es variable (presente/ausente) en el Clado B, siendo en este último importante para diferenciar especies muy semejante morfológicamente dentro de un mismo género (por ej. *Lepechinia vesiculosa* vs. *L. floribunda*).

Tal como lo informaran Oran (1996) y Salmaki *et al.* (2008), la forma de las núculas posee bajo valor taxonómico debido a la gran variabilidad que presentan los representantes nativos de Argentina, siendo solo constante en *Teucrium*. Por otro lado, la sección transversal de los frutos también es variable dentro de especies emparentadas, salvo en

Salvia donde caracteriza por igual a todas las especies de este género estudiadas, dando así soporte al clado *Salvia*.

Respecto a la mixocarpia, y tal como lo expresan Ryding (1994a) y Moon *et al.* (2009), si bien es exclusivo para Nepetoideae, el valor taxonómico de este carácter depende del nivel jerárquico. En algunos casos, permite agrupar taxones (ej. *Salvia*, *Lepechinia*, *Marsypianthes*, *Ocimum*) caracterizando de esta manera a géneros; en otros casos, el estado no es constante para todos los representantes de un mismo género y entonces, permite separar las especies (caso *Hyptis*, *Clinopodium*, entre otros). Asociado a este carácter, se encuentra el tipo de células que componen el epicarpo y el valor taxonómico de este último, ya había sido reportado por Budansteve y Lobo (1997) y Ryding (2010).

En cuanto a los caracteres anatómicos evaluados, los resultados aquí presentados son coincidentes con la información presentada por Budansteve y Lobo (1997) y Ryding (1994a, 1994b, 2010) respecto a las características de la región esclerenquimática del mesocarpo (sobre todo, el número de estratos y la presencia/ausencia de cristales en su interior); estos caracteres permiten definir grupos a nivel de género dentro de los diferentes clados obtenidos, tal el caso de *Teucrium*, *Lepechinia*, *Salvia* y *Ocimum*.

Por su parte, el tipo de células del epicarpo y caracteres del parénquima del mesocarpo (número de zonas y presencia/ausencia de cristales en su interior) tienen moderado valor ya que dan soporte solo a algunos géneros (*Lepechinia* y *Salvia*).

Algunos caracteres han sido útiles para diferenciar categorías supragenéricas, como es el caso de las células no mucilaginosas y mucilaginosas por un lado, y la forma del lumen de las esclereidas, por el otro. Así, Ryding (2010) menciona que la tribu Menthae se diferencia de Ocimeae por tener las células no mucilaginosas más pequeñas en relación a las mucilaginosas; asimismo, la subtribu Ociminae difiere de Menthae en tener siempre esclereidas con lumen alargado (vs. variable en Menthae). En este estudio, con un mayor muestreo al de Ryding (2010), no se evaluó el valor del tamaño de las células mucilaginosas y no mucilaginosas (ya que no es el único tipo de células del epicarpo encontradas en las dos tribus), en tanto que la forma del lumen de las esclereidas no permitió agrupar taxones por

tribus ni subtribus. Esto es así ya que, por ejemplo, los representantes de la subtribu Hyptidinae (Ocimeae) se encuentran disgregados dentro de las politomías del clado B2. Por lo tanto, ciertos caracteres carpológicos a los que algunos autores otorgan valor taxonómico a nivel jerárquico de tribu en estudios parciales, pueden no serlo si se evalúan en estudios integrales como el presente caso.

A nivel infragenérico, los caracteres carpológicos tampoco han mostrado soporte a la clasificación existente para ciertos géneros. El agrupamiento logrado en géneros como *Ocimum*, *Salvia* y *Scutellaria* no refleja la posición actual (en subgéneros o secciones) de tales taxones.

CONCLUSIONES

En el presente capítulo se puede concluir que:

1. Tanto la exomorfología como la anatomía de las núculas son valiosos para la caracterización de los taxones de Lamiaceae a distintos niveles jerárquicos, dando solo en algunos casos soporte a la clasificación existente.
2. Los caracteres de fruto poseen mayor valor taxonómico para agrupar taxones a nivel de géneros o bien, para diferenciar las especies.
3. Los caracteres carpológicos con valor taxonómico a un mismo nivel jerárquico para un grupo pueden no serlo para otros.
4. Los caracteres exomorfológicos de las núculas que demostraron mayor valor taxonómico, a nivel genérico son: la ornamentación de la superficie, la presencia o ausencia de areola y ceras en la zona de abscisión, la forma del hilo cárpico y el aspecto general de la superficie; con moderado valor resultaron la forma y la sección en transcurso del fruto.
5. Los caracteres anatómicos más valiosos que se pueden emplear con confianza para la taxonomía de la familia son: la región esclerenquimática del mesocarpo (número de estratos de células y la presencia/ausencia de cristales) y, en menor medida, el tipo de células del epicarpo, la presencia de tricomas eglandulares y glandulares en el epicarpo, el número de zonas y la presencia/ausencia de cristales en el parénquima del mesocarpo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Atkins S. 2004. Verbenaceae. En: The Families and Genera of Vascular Plants, Vol VII. Flowering plants: Dicotyledons (Lamiales except Acanthaceae including Avicenniaceae). Kadereit J.W. (ed.). Springer Verlag, Berlin, pp.449-468.
- Barthlott W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. Nord. J. Bot. 1: 345-355.
- Bräuchler C., Meimberg H. and Heubl G. 2010. Molecular phylogeny of Menthinae (Lamiaceae, Nepetoideae, Mentheae) – Taxonomy, biogeography and conflicts. Molec. Phylogen. Evol. 55: 501-523
- Budanstev A.L. and Lobova T.A. 1997. Fruit Morphology, anatomy and taxonomy of tribe Nepeteae (Labiatae). Edinburgh J. Bot. 54(2): 183-216.
- Campion-Bourget F., Bardon C. et Pasquier B. 1993. Variation et valeur taxonomique de la micromorphologie des semences de quelques Basilics (*Ocimum* L., Lamiaceae). Acta Bot. Gallica 140 (3): 275-290.
- Drew B.T. and Sytsma K.J. 2011. Testing the monophyly and placement of *Lepechinia* in the Tribe Mentheae (Lamiaceae). Syst. Bot. 36 (4): 1038-1049.
- Drew B.T. and Sytsma K.J. 2012. Phylogenetics, biogeography, and staminal evolution in the tribe Mentheae (Lamiaceae). Amer. J. Bot. 99(5): 1-21.
- Duletić-Laušević S. and P.D. Marin. 1999. Pericarp structure and myxocarpy in selected genera of Nepetoideae (Lamiaceae). Nord. J. Bot. 19: 435 – 446.
- Guerin, G.R. 2005. Nutlet morphology in *Hemigenia* R. Br. and *Microcorys* R. Br. (Lamiaceae). Pl. Syst. Evol. 254: 49-68.
- Harley R.M., Atkins S., Budanstev A.L., Cantino P.D., Conn B.J., Grayer R., Harley M.M., De Kok R., Krestovskaja T., Morales R., Paton A., Ryding O. y Upson T. 2004. Labiatae. En: The Families and genera of vascular plants, Vol VII. Flowering plants: Dicotyledons (Lamiales except Acanthaceae including Avicenniaceae). Kadereit J.W. (ed.). Springer Verlag, Berlin, pp.167-275.
- Harley R.M. and Pastore J.F.B. 2012. A generic revisión and new combinations in the Hyptidinae (Lamiaceae), based on molecular and morphological evidence. Phytotaxa 58: 1-55.
- Hedge I.C. 1970. Observations on the mucilage of *Salvia* fruits. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 30: 79-95.
- Husain, S.Z., P.D. Marin, Č. Šilić, M. Qaiser and B. Petković. 1990. Amicromorphological study of some representative genera in the tribe Saturejeae (Lamiaceae). Bot. J. Linn. Soc. 103: 59 -80.
- Kahraman A., Dogan M., Celep F., Akaydin G. and Koyuncu M. 2010. Morphology, anatomy, palynology and nutlet micromorphology of the rediscovered Turkish endemic *Salvia ballsiana* (Lamiaceae) and their taxonomic implications. Nord. J. Bot. 28: 91-99.

- Maddison W.P. and Maddison D.R. 2007. Mesquite: A modular system for evolutionary analysis, version 2.0. Página web:<http://mesquiteproject.org>.
- Marin P.D., Petković B. and Duletić S. 1994. Nutlet sculpturing of selected *Teucrium* species (Lamiaceae): a character of taxonomic significance. *Pl. Syst. Evol.* 192: 199-214.
- Moon H.K., Hong S.P., Smets E. and Huysmans S. 2009. Micromorphology and Character Evolution of Nutlets in Tribe Mentheae (Nepetoideae, Lamiaceae). *Syst. Bot.* 34(4): 760-776.
- Múlgura M.E., O'Leary N. y Rotman A.D. 2012. Dicotiledoneae: Verbenaceae. En: *Flora Argentina: Flora Vasculare de la República Argentina*, Vol. 14. Anton A.M.R. y Zuloaga F.O. (eds). IMBIV – CONICET UNC, Córdoba, 220pp.
- Olmstead R.G., Bremer B., Scott K.M. and Palmer J.D. 1993. A parsimony analysis of the Asteridaesensulato based on *rbcL* sequences. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 700-722.
- Oran S.A., 1996: Ultrastructure of nutlet surface of the genus *Salvia* L. in Jordan and the neighbouring countries. *Dirasat Nat. Engrg. Sci.* 23: 393-408.
- Özkan M., Aktaş K., Özdemir C. and Guerin G. 2009. Nutlet morphology and its taxonomic utility in *Salvia* (Lamiaceae: Mentheae) from Turkey. *Acta Bot. Croat.* 68(1): 105-115.
- Paton A., Harley M.R. and Harley M.M. 1999. *Ocimum*: an overview of classification and relationships. En: *Basil: the genus Ocimum*. Hiltunen R. and Holm Y. (eds) Harwood, Amsterdam, pp 1-38.
- Ryding O. 1992a. The distribution and evolution of myxocarpy in Lamiaceae. En: *Advances in Labiatae Science*. Harley R.M. and Reynolds T. (eds.) Royal Botanic Gardens. Kew, pp. 85-96.
- Ryding O. 1992b. Pericarp structure and phylogeny within Lamiaceae subfamily Nepetoideae tribe Ocimeae. *Nord. J. Bot.* 12: 273-298.
- Ryding O. 1994a. The importance of pericarp structure in the classification of Labiates. *Lamiales Newslet.* 3: 1-3.
- Ryding O. 1994b. Pericarp structure in the subtribe Melittidinae (Lamiaceae-Lamioideae) and its systematic implications. *Bot. Jahrb. Syst.* 115:547-555.
- Ryding O. 1995. Pericarp structure and phylogeny of the Lamiaceae-Verbenaceae-complex. *Pl. Syst. Evol.* 198: 101-141.
- Ryding, O. 2001. Myxocarpy in the Nepetoideae (Lamiaceae) with notes on myxodiaspory in general. *Syst. Geogr. Pl.* 71: 503-514.
- Ryding O. 2010. Pericarp structure and phylogeny of tribe Mentheae (Lamiaceae). *Pl. Syst. Evol.* 285: 165-175.
- Salmaki Y., Zarre S. and Jamzad Z. 2008. Nutlet micromorphology and its systematic implication in *Stachys* L. (Lamiaceae) in Iran. *Feddes Repert.* 119 (7-8): 607-621.
- Salmaki Y., Zarre S., Jamzad Z. and Bräuchler C. 2009. Trichome micromorphology of Iranian *Stachys* (Lamiaceae) with emphasis on its systematic implication. *Flora* 204: 371-381.

- Satıl F., Kaya A., Akçiçek E. and Dirmenci T. 2012 Nutlet micromorphology of Turkish *Stachys* sect. *Eriostomum* (Lamiaceae) and its systematic implications. Nord. J. Bot. 30: 352-364.
- Schmidt-Lebuhn A.N. 2008. Monophyly and phylogenetic relationships of *Minthostachys* (Lamiaceae, Nepetoideae) examined using morphological and nrITS data. Pl. Syst. Evol. 270: 25-38.
- Swofford D.L. 2002. PAUP*: phylogenetic analysis using parsimony (*and other methods). Version 4.0b10. Sunderland. Sinauer Associates.
- Turner B.L. and Delprete P.G. 1996. Nutlet sculpturing in *Scutellaria* sect. *Resinosa* (Lamiaceae) and its taxonomic utility. Pl. Syst. Evol. 199: 109-120.
- Walker J.B., Systma K.J., Treutlein J. and Wink M. 2004. *Salvia* (Lamiaceae) is not monophyletic: implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and tribe Mentheae. Amer. J. Bot. 91 (7): 1115-1125.

CONCLUSIONES GENERALES

Los frutos de 83 taxones de Lamiaceae nativos de Argentina son analizados por primera vez en detalle.

Se establecen los descriptores exomorfológicos y anatómicos para las núculas de Lamiaceae nativas de Argentina, que pueden ser utilizados, a su vez, para otras familias que presenten el mismo tipo de fruto (Verbenaceae, Boraginaceae, entre otras). Además, se describen y proponen por primera vez algunos patrones para el aspecto general y la ornamentación de la superficie de las núculas con el fin de lograr uniformidad en la terminología para este grupo.

Los resultados exomorfológicos aquí presentados, brindan una detallada descripción de las núculas, completando así la información proporcionada por los tratados taxonómicos y las floras regionales para esta familia. En tanto que la vasta descripción histológica del pericarpo resulta novedosa para la mayoría de los taxones aquí estudiados. Además, todos estos caracteres son de gran utilidad para la identificación de los frutos de Lamiáceas y su comparación con frutos y semillas de cualquier otro grupo.

La concreción de una clave dicotómica diferencial, a través de sus frutos, proporciona una herramienta muy útil para la identificación de materiales cuando no se cuenta con estructuras vegetativas como tallos y hojas y reproductivas como las flores.

Los caracteres de fruto poseen valor taxonómico para agrupar taxones a nivel de géneros o bien, para diferenciar las especies, pero aquellos que presentan valor para un grupo pueden no tenerlo para otro. Así, los caracteres exomorfológicos que más contribuyen a la diferenciación de las especies son: tamaño; forma tridimensional, forma del ápice y de la

base y sección transversal; aspecto general y ornamentación de la superficie; caracteres de la zona de abscisión y color, además de la presencia/ausencia de mixocarpia y expulsión o no del mucílago. En tanto que para agrupar, en algunos géneros se mostraron constantes la ornamentación de la superficie, características de la zona de abscisión (como la presencia o ausencia de areola; presencia o ausencia de ceras y la forma del hilo cárpico) y el aspecto general de la superficie; y en menor medida la forma tridimensional y la sección transversal.

Los caracteres anatómicos que aportan a la diferenciación de especies, son: presencia/ausencia de cutícula; características de las células y disposición de células mucilaginosas y no mucilaginosas del epicarpo; presencia/ausencia de cristales en la región parenquimática y en las esclereidas del mesocarpo, siendo algunos de ellos de valor en el agrupamiento (número de estratos de células y la presencia/ausencia de cristales de la región esclerenquimática del mesocarpo; tipo de células y presencia de tricomas eglandulares y glandulares del epicarpo, el número de zonas y la presencia/ausencia de cristales en el parénquima del mesocarpo).

En base a lo expuesto se valida la hipótesis planteada, ya que los caracteres morfo-histológicos de las núculas permiten identificar y diferenciar Lamiaceae nativas de Argentina, y a su vez, pueden ser utilizados como caracteres complementarios en análisis filogenéticos tendientes a la interpretación de la taxonomía de la familia y grupos relacionados.

Futuras líneas de investigación

A fin de completar la descripción de los frutos de Lamiaceae presentes en Argentina, sería importante proseguir con los estudios carpológicos para otras especies, incluidas las adventicias y naturalizadas, que no hayan sido estudiadas.

Con los datos obtenidos y nuevas observaciones se comenzará con estudios para interpretar las tácticas y estrategias de supervivencia y regeneración de especies nativas, estableciendo, entre otros aspectos, la relación entre la estructura del pericarpo y su función

en la germinación. En primera instancia se trabajará con los taxones nativos de la provincia de Córdoba, principalmente aquellos que habiten zonas en constante deforestación.

Se aportarán los datos aquí obtenidos a diversos investigadores para los estudios filogenéticos y tratados taxonómicos que se vienen realizando para la familia (datos requeridos por algunos de los autores aquí citados en comunicación personal).

ANEXOS

ANEXO 1

Materiales estudiados

Familia Lamiaceae

***Cantinoa althaeifolia* (Pohl ex Benth.) Harley et J. F. B. Pastore. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Ituzaingó: 11 km N de San Carlos, Krapovickas 24996, 11-IV-1974 (CTES); 15 km de Ituzaingó, Rincón de Santa María, Carnevali 5580, 22-III-1982 (CTES). Dpto. San Miguel: Ea. El Ciervo, Carnevali 1113, 24-IV-1968 (CTES); San Miguel: 6 km SW de San Miguel, Krapovickas 24683, 31-III-1974 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: Santa Ana, 216 msm, Montes 15114, 6-IV-1951 (CTES).

***Cantinoa mutabilis* (Rich.) Harley et J. F. B. Pastore. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Colón: La Calera, camino al costado del Río 1°, Scandaliaris Colección de Semillas (CS) 1348, 31-I-10 (ACOR); Camino a Candonga, a 3km del pueblo, Scandaliaris CS1468, 2-III-2010 (ACOR). Dpto. Santa María: Falda del Carmen, Ea. Las Higuierillas, Scandaliaris CS762, 16-V-2008 (ACOR).

***Cantinoa stricta* (Benth.) Harley et J. F. B. Pastore. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé: Ea. Timbó, Schinini 23665, 29-II-1983 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: Yabebury, 220 msm, Montes 15085, 17-IV-1951 (CTES). Dpto. Concepción: cerca de Machadiño, Burkart 15398, 16-II-1945 (SI).

***Cantinoa sylvularum* (A. St.-Hil.) Harley et J. F. B. Pastore. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: picada San Martín, Schwarz 946a, 9-IV-1945 (SI).

***Condea elegans* (Briq.) Harley et J. F. B. Pastore. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. Guaraní: predio Guaraní, ruta 15 casi límite con IPS, Keller 5239 (SI). Dpto. Iguazú: Cataratas del Iguazú, Ferraro 2422, 2-III-1982 (CTES); del mismo lugar, Descole 3316, 20-II-1945 (LIL).

***Condea fastigiata* (Benth.) Harley et J. F. B. Pastore. ARGENTINA. Prov. Buenos Aires:** Pdo. Campana: Campana, Boelcke 4887, 25-V-1951 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Iguazú: Paraje Aguaray, Lote 8 APSA, bañado La Alpargata, Keller 1752, 1-IV-2002 (CTES). **URUGUAY. Dpto. Montevideo:** Carrasco, Rossengurtt 1148, 28-IV-1935 (SI).

***Condea floribunda* (Briq.) Harley et J. F. B. Pastore. ARGENTINA. Prov. Chaco:** Estación Varela, R90, Schulz 9423, IX-1937 (CTES). **Prov. Córdoba:** Dpto. Río Segundo: Ruta Nacional (RN) 9, Pilar, calle Laguna Larga, Subils 857, 27-II-1966 (CORD). **Prov.**

Corrientes: Dpto. Ituzaingó: En los alrededores del Ayo. Puesto Pitá, por RN 12, rumbo a Galarza, Barboza *et al.* 1683, 2-III-2006 (CORD).

***Condea undulata* (Schrank) Harley et J. F. B. Pastore. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé: Ayo. Garabí, Krapovickas 25266, 13-IV-1974 (LIL). **Prov. Entre Ríos:** Dpto. Federación: Camino de Federación a Chajarí, 1km antes del Mandisoví Grande, Nicora 4493, 12-III-1947 (SI). **Prov. Misiones:** Dpto. Cainguás: Capiovy, Schwarz 7638, 26-III-1949 (LIL). Dpto. San Ignacio: Teyucuaré, Montes 2113, 5/4/1945 (SI).

***Clinopodium bolivianum* (Benth.) Kuntze ssp. *tarijense* (Griseb.) J. R. I. Wood. ARGENTINA. Prov. Jujuy:** Dpto. Capital: Quebrada de Chijran, camino a Tilquiza, Guaglianone 2769, 22-IX-1991 (CTES); Los Morados, Ahumada 4271, 31-I-1981 (CTES). **Prov. Salta:** Dpto. Capital: San Lorenzo, La Quebrada, junto al cauce del Ayo., Novara *et al.* 431, 30-VIII-1977 (CORD).

***Clinopodium brownei* (Sw.) Kuntze. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Curuzú Cuatiá: Río Mocrete RN 126, monte marginal, Burkart *et al.* 2838, 22-X-1971 (SI). Dpto. Goya: Colonia San José, 20 km S de Goya, Schinini 19313, 22-XI-1979 (CTES). Dpto. San Luis del Palmar: 35 km SE de San Luis del Palmar, Ruta Provincial (RP) 5, Cristóbal 1412, 2-XI-1975 (CTES). Dpto. Santo Tomé: Caza Pava, Ibarrola 1317, 18-XI-1944 (LIL).

***Clinopodium darwinii* (Benth.) Kuntze. ARGENTINA. Prov. Neuquén:** Dpto. Zapala: Por RN 40, 20 km antes de Zapala, viniendo desde Catán Lil, S 39°01'27,7'', W 70°01'15,3'', 1027 msm, Barboza *et al.* 2418, 30-I-2010 (CORD). **Prov. Río Negro:** Dpto. Valcheta: Laguna Azul a Cerro Puntudo, Troiani *et al.* 15478, 27-XI-2002 (CTES). **Prov. Santa Cruz:** Dpto. Güer Aike: RN 40, Ea. El Tero, Cocucci 2526, 31-I-2003 (CTES).

***Clinopodium gilliesii* (Benth.) Kuntze. ARGENTINA. Prov. Catamarca:** Dpto. Ambato: Sierra de Ambato (Falda E, subiendo desde El Rodeo hacia el Manchado) cerca de la casa de piedra del primer campo, Hunziker 20982, 22-II-1971 (CORD). **Prov. Córdoba:** Dpto. Punilla: Por el camino viejo desde Copina rumbo a El Cóndor, a ca. 12,9 km del río Las Suelas, pasando el quinto puente, Barboza *et al.* 1116, 21-XII-2004 (CORD); Camino Copina-Cóndor entre 4 y 5 puente colgante, Scandaliaris CS1418, 9-II-10 (ACOR); Sierra Grande (Falda E) entre El Cóndor y Copina, cerca de casilla de piedra, Zygadlo 149 (CORD).

***Clinopodium odorum* (Griseb.) Harley. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Punilla: Sierra Chica, Cerro Uritorco, falda occidental, 1600 msm, Hunziker 18024, 15-I-1965 (CORD); Camino Copina-Cóndor entre 4 y 5 puente colgante, Scandaliaris CS1417, 9-II-2010 (ACOR). Dpto. San Alberto: Sierra Grande (falda E) entre El Cóndor y Copina, Zygadlo 146, 5-III-1992 (CORD).

***Cunila angustifolia* Benth. BRASIL. Edo. Santa Catarina:** Mar Agua doce, riverbank. Campos de Palmas, 15-19km S of Horizonte (Paraná), ca. S 26°44' W 51°37', Smith & Klein 13579, 4/5-XII-1969 (SI). **Edo. Río Grande do Sul:** San Francisco de Paula, Sehnem 4095, 18-X-1949 (SI).

***Cunila incana* Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé: Ea. Garruchos, Pedersen 9221, 9-X-1969 (CORD, CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: Cerro Corá, Martínez Crovetto 11508, 4-X-1980 (LIL); Loreto, Montes 204, 15-VIII-1944 (SI).

***Cunila microcephala* Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Monte Caseros: Campo Gral. Avalos, Ayo Curupi Chico, Schinini *et al.* 18781, 11-IX-1979 (CTES). **Prov. Entre Ríos:** Dpto. Concordia: Nueva Escocia, Troncoso *et al.* 2463, 10-XI-1978 (SI). **URUGUAY. Dpto. Florida:** RN 7 km 162,5, Paso Real de Mansavillagra, Bonifacio *et al.* 1741, 30-X-2005 (CTES).

***Cunila spicata* Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé: 7 km al E de Gdor. Virasoro, camino a Ea. Garruchos, Schinini *et al.* 20878, 10-X-1980 (LIL). **Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: Santa Ana, Rodríguez 527, 3-VIII-1912 (SI).

***Glechon ciliata* Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé: Ea. Garruchos, Pedersen 9242, 10-X-1969 (CORD). **Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: Bonpland, Ayo. Mártires Chico, Krapovickas *et al.* 28799, 16-I-1976 (CTES); Santa Ana, Montes 2302, 30-VIII-1946 (SI).

***Glechon marifolia* Benth. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. Cainguaés: Pequeño campo a la entrada del Salto Golondrina, sobre Ayo. Guiray, Múlgura 2466, 8-XI-2000 (CTES). **BRASIL. Edo. Santa Catarina:** Munic. Laguna, Hastchbach 52353, 3-X-1988 (SI).

***Glechon spathulata* Benth. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: Loreto, Keller 7864, 5-I-2010 (CTES). **BRASIL. Edo. Rio Grande do Sul:** Caaróprope S. Luiz, Rambo 53362, 24-XI-1952 (SI); Matinho, entre São Sepé e BR, Linderma 8293, 3-X-1971 (CTES).

***Glechon thymoides* Spreng. BRASIL. Edo. Rio Grande do Sul:** Cerca de Sao Sepé BR 392 km 216, Pedersen 11954, 9-XI-1977 (CTES).

***Hedeoma mandonianum* Wedd. ARGENTINA. Prov. Jujuy:** Cerro Negro, Meyer 22626, s.f. (LIL). **Prov. Salta:** Dpto. Santa Victoria: 3 km E de Abra de Lizoite, 4500 msm, en vega, Krapovickas 47288, 10-V-1998 (CTES). **BOLIVIA. Dpto. La Paz:** entre el Alto y Calamica Kinkincho, 4100 msm, Ceballos 65, II-1979 (SI). Sin datos, *Plantae bolivianae* 785, III-1890 (CORD).

***Hedeoma medium* Epling. ARGENTINA. Prov. Buenos Aires:** Pdo. Bahía Blanca: RN 35, a 20km de Bahía Blanca, Descole 2075, 20-XII-1948 (LIL). Pdo. Balcarce: Balcarce, Meyer 14488, 20-XII-1948 (LIL). Pdo. Olavarría: Sierras Bayas, Múlgura 4555, 15-XII-2009 (SI).

***Hedeoma multiflorum* Benth. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Pocho: En las Pampas alrededor de las lagunas de Pocho, Hieronymus 434, 21-II-1876 (CORD). Dpto. Punilla: San Esteban, en suelo calcáreo, Scandaliaris CS1731, 11-XI-2010 (ACOR). Dpto. San Alberto: Nono, Scandaliaris CS1347, 25-I-2010 (ACOR). **Prov. San Luis:** La Toma, sin colector, 21-III-1882 (CORD).

***Hyptis australis* Epling. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. San Ignacio: San Ignacio, Schulz 7102, 14-II-1948 (CTES).

***Hyptis balansae* Briq. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. Iguazú: Paraje Araguay, lote 8, APSA, bañado en rodal 5 y 6, Keller 1809, 16-IV-2002 (CTES). Dpto. San Ignacio: Estero Leiva, Schwarz 2427, 6-IV-1946 (LIL).

***Hyptis brevipes* Poit. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Concepción: Paso Crucecita, 10 km SE de RP 17, camino a Concepción, Arbo 656, 20-VI-1974 (CTES); RP 5, Renvoize 3600, 24-XI-1978 (SI). Dpto. San Luis del Palmar: San Luis del Palmar, Pire *et al.* 61, 23-I-1972 (CTES) **Prov. Chaco:** Dpto. San Fernando: Isla Soto, Burkart *et al.* 31073, 18-XII-1974 (SI).

***Hyptis comaroides* (Briq.) Harley et J. F. B. Pastore. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Ituzaingó: Curupaití, Ibarrola 4378, 29-III-1946 (LIL); RN 12 y Ea. San Borgita, Carnevali 3484, s.f. (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Concepción: Campo San Lucas, Ea. La Angélica, banquina quemada, Múlgura 4064, 29-IX-2004 (SI). Dpto. San Ignacio: Camino al parque Teyú Cuaré, Guaglianone 3038, 30-XI-1995 (CTES).

***Hyptis dumetorum* Morong. BRASIL. Edo. Mato Grosso do Sul:** Munic. Tacurú, 10km W de Tucurú, Pedersen 15973, 08-II-1994 (CTES). **PARAGUAY. Dpto. Cordillera:** 1km E de Nueva Colombia en la ruta a Atyra. S 25°10' W 57°13', Zardini & Velazquez 20600, 26-V-1990 (SI). **Dpto. Central:** Región LacusYpacaray, Hassler 11705 (LIL).

***Hyptis lagenaria* A. St.-Hil. ex Benth. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. Guaraní: Camino al Predio de Previsión Social, a unos 10 km de la RN 14, Deginani *et al.* 1645, 03-III-2000 (SI); Predio IPS cerca de Ayo. Tambero, borde de selva, Keller 3521, 14-IV-2006 (CTES). **BRASIL. Edo. Río Grande do Sul:** Montenegro, Sehnem 4906, 03-V-1950 (SI).

***Hyptis lappacea* Benth. ARGENTINA. Prov. Chaco:** Dpto. San Fernando: Resistencia, Margarita Belén, Vega 845, 7-V-1948 (LIL). **Prov. Corrientes:** Dpto. San Martín: 6km SW de La Cruz, sobre río Uruguay, Schinini 16837, 8-II-1979 (CTES). **Prov. Tucumán:** Dpto. Chicliglasta: Concepción, RN 38, cruce con RN 38 Nueva. S27°21,3971 W65°35', Scandaliaris CS1808, 17-II-2011 (ACOR); RN 38 al Norte de Concepción. S27°19' W65°34', Scandaliaris CS1809, 17-II-2011 (ACOR).

***Hyptis lappulacea* Mart. ex Benth. ARGENTINA. Prov. Chaco:** Dpto. Comandante Fernández: 20 km NE de Saenz Peña, RN 95, Schinini 19994, 19-II-1985 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. San Ignacio: Teyú Cuaré, Montes 15155, 15-III-1951 (SI).

***Hyptis lorentziana* O. Hoffm. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Ituzaingó: km 1183, Bertoni 5029, 13-X-1950 (LIL). Dpto. Santo Tomé: 35 km SW de Santo Tomé, Ayo. Cuay Chico, Schinini 16697, 4-II-1979 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Guaraní: Reserva antropológica papel Misionero, a 1km del predio UNAM y a 2 km de RP 15, hacia Ayo. Soberbia, Keller 143, 5-II-2000 (CTES). Dpto. Iguazú: Salto Iguazú, Rodríguez 790, 6-IV-1913 (LIL).

***Hyptis muelleri* Briq. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé: Ea. Garruchos, potrero Curuzú, Krapovickas 21303, 7-II-1972 (CTES).

***Hyptis tweedii* Benth. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. San Ignacio: Parque Teyú Cuaré, orillas del río Paraná, Deginani 1425, 25-II-2000 (SI).

***Hyptis uliginosa* A. St.-Hil. ex Benth. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. Gral. Belgrano: Al N de Dos Hermanos, bañado, Keller 4976, 1-II-2008 (CTES). Dpto. San Pedro: Campina Barana, RN14, entre San Pedro y Granado, Keller 4098, 31-III-2007 (CTES).

***Kurzamra pulchella* (Clos) Kuntze. ARGENTINA. Prov. San Juan:** Dpto. Calingasta: Valle Hermoso, Kiesling *et al.* 7583, 22-II-1990 (CTES).

***Lepechinia floribunda* (Benth.) Epling. ARGENTINA. Prov. Catamarca:** Dpto. Ambato: Sierra de Ambato camino a Las Juntas, Hunziker 17042, 22-II-1964 (CORD). **Prov. Córdoba:** Dpto. Colón: Reserva La Quebrada, Scandaliaris CS1281, 29-XI-2009 (ACOR). Dpto. Colon/Punilla: Camino a El Cuadrado, Scandaliaris CS1332, 27-XII-2009 (ACOR); Scandaliaris CS1434, 17-II-2010 (ACOR).

***Lepechinia meyenii* (Walp.) Epling. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Punilla: Camino Copina-Cóndor alrededor del 5 puente colgante, Scandaliaris CS1419, 9-II-2010 (ACOR); Pampa de Achala, camino Copina-Cóndor, pasando los puentes, Scandaliaris CS1420, 9-II-2010 (ACOR). Dpto. San Alberto: Los Gigantes, El Callejón, Bonzani 107, 24-II-2005 (CORD). **Prov. Salta:** Dpto. Santa Victoria: a 54 km del Abra Lizoite, rumbo a Santa Victoria, 3350 msm, Barboza *et al.* 1745, 22-III-2006 (CORD).

***Lepechinia vesiculosa* (Benth.) Epling. ARGENTINA. Prov. Catamarca:** Dpto. Ambato: Sierra de Ambato, camino a Las Juntas, La Piedra, entre El Rodeo y Las Juntas, Hunziker 17044, 10-III-1964 (CORD); El Rodeo, inmediaciones del Río Ambato, Ariza 2620, 15/16-XII-1971 (CORD). Dpto. Capallán: Huillapima, sin colector, VIII-1909 (BAB 28524, CTES). **Prov. Salta:** Dpto. Rosario de Lerma: Quebrada del Toro, El Alisal, RN 51 km 37, ladera oeste, Novara *et al.* 11184, 12-II-1999 (CORD).

***Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Ituzaingó: Isla Apipé Grande, Pancocué, Schinini 15749, 5-X-1978 (CTES); Ituzaingó Orillas del río Paraná, Krapovickas *et al.* 24457, 13-XII-1973 (LIL). Dpto. San Miguel: Ea. Santa Ana Ñu, Schinini 15625, 2-X-1978 (CTES). **BRASIL. Edo. Bahía:** Salvador, jardín del convento Sao Francisco, Burkart *et al.* 30374, 30-I-1974 (SI).

***Marsypianthes hassleri* Briq. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. San Ignacio: Camino al Parque Pcial. Teyú Cuaré, Guaglianone 3042, 23-XI-1995 (CTES); San Ignacio, casa de Horacio Quiroga, Krapovickas 29752, 14-XI-1976 (CTES); Teyú Cuaré, camino al paraje Payal, Morrone *et al.* 1018, 20-II-1996 (SI).

***Minthostachys verticillata* (Griseb.) Epling. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Colón: Camino a El Cuadrado desde Río Ceballos pasando el cruce con Río Ceballos, Scandaliaris CS1608, 22-IV-2010 (ACOR). Dpto. Santa María: Estancia Las Higuerillas, Falda del Carmen, Scandaliaris CS1667, 29-IV-2010 (ACOR); Scandaliaris CS1668, 29-IV-2010 (ACOR).

***Ocimum campechianum* Mill. ARGENTINA. Prov. Salta:** Dpto. Metán: RP 5 a Chaco, ca. 5km E RN 9, Souza 7988, 27-I-2007 (CTES); Souza 8023, 27-I-2007 (CTES). **BOLIVIA. Dpto. La Paz:** Prov. Sud Yungas: Santa Ana de Mosetenes, borde camino a Brecha Colorada S 15°30' W 67°27', Hinojos *et al.* 1074, 17-III-1990 (SI).

***Ocimum nudicaule* Benth. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: Bonpland, Ayo. Mártires Chico, Krapovickas 28800, 16-I-1976 (CTES). Dpto. Concepción: Campo de San Lucas, Ea. La Angélica, banquina quemada, Múlgura 4066, 29-9-2004 (SI); Concepción de la Sierra, Schwarz 3608, 12-XII-1946 (LIL).

***Ocimum ovatum* Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Empedrado: EEA INTA, Schinini 16228, 7-XII-1978 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: Entre Ayo. San Juan y Candelaria, Krapovickas 12068, 16-I-1966 (CTES); Loreto, Montes 36, 3-1-1946 (CTES); Entre Santa Ana y Oberá, 5km de ruta 12, Zuloaga *et al.* 636, 8-IV-1979 (SI).

***Ocimum selloi* Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Capital: En las playas del río Paraná, entrando por INTA El Sombrerito, Barboza *et al.* 995, 13-V-2004 (CORD). Dpto. Mercedes: Río Miriñay y R23, Ea. La Chosa, Schinini 14474, 17-XI-1977 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Libertador Gral. San Martín: RN 12, entre Puerto Mineral y Capioví, Ariza 1098, 28-XII-1960 (CORD). **Prov. Santa Fe:** Dpto. Gral. Obligado, Lewis & Pire 798, 8-XII-1978 (CORD).

***Rhabdocalon strictus* (Benth.) Epling. ARGENTINA. Prov. Entre Ríos:** Dpto. La Paz: Pto. Soto, Ea. La Invernada, sobre el río Guayquiraró, Burkart 21379, 16-I-1960 (CTES, SI). **Prov. Misiones:** Dpto. Capital: Garupá 1 km de RN 12, alrededores del Club de Golf, Romanczuk 330, 25-I-1976 (SI).

***Salvia alba* J. R. I. Wood. BOLIVIA. Dpto. Santa Cruz:** Prov. Caballero: 11km above Comarapa on ascent to Cerro Bravo, 2200m, Wood 10931, 6-IV-1996 (LPB); Prov. Florida: Zona de la Mina, above Samaipata on edge of Amboró Park, 2062m, Wood 19626, 5-IV-2003 (LPB).

***Salvia amplifrons* Briq. BOLIVIA. Dpto. Santa Cruz:** Prov. Caballero: Camarapa 32km hacia Cochabamba, 2500msm, sin colector, 24-III-1981 (CTES); Siberia, ca.1 km alongside

round heading south, 2900m, Wood 10522, 3-II-1996 (LPB); 1-2km above Siberia, 3001 m, Wood 19697, 12-IV-2003 (LPB).

***Salvia atrocyanea* Epling. ARGENTINA. Prov. Jujuy:** Dpto. Santa Bárbara: Senda del Fuerte al Co. El Centinela, Legname 5006, s.f. (LIL). **Prov. Salta:** Dpto. Orán: Cordillera Oriental, sierra de Zenta, entre Abra de Lagunita y Quebrada de Lizarazo, 3631 a 2580 msm, Schinini 34582, 19-IV-1998 (CTES). Dpto. Santa Victoria: Entre 3-4 km pasando el canto del Monte, en la zona boscosa, rumbo a Lipeo, Negritto *et al.* 492, 11-III-2002 (CORD).

***Salvia borjensis* E. P. Santos. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé: Ea. Garruchos, casco, Krapovickas 21468, 6-2-1972 (CTES); Ea. Timbó, Potrero Luna, Tressens 1662, 8-XII-1981 (CTES).

***Salvia brevipes* Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Ituzaingó: entre Santa Borgita y San Carlos, Cocucci *et al.* 3144, 23-XI-2003 (CORD). **Prov. Entre Ríos:** Dpto. Uruguay: 40km al norte de Gualaguaychú, Burkart 25786, 19-IV-1965 (SI). **Prov. Formosa:** Dpto. Patiño: 8km al N de Las Lomitas por RP 28, Fortunato 4409, 10-XI-1994 (CTES).

***Salvia calolophos* Epling. ARGENTINA. Prov. Jujuy:** Dpto. Humahuaca: Quebrada de Humahuaca, el Volcán, 2200msm, Castellón 8159, 16-1-1968 (LIL). Dpto. Tumbaya: Laguna de Volcán, Cialdella 522, 21-II-2002 (CTES). **Prov. Salta:** Rosario de Lerma: Quebrada del Río Toro, junto a las vías del FFCC Gral. Belgrano, ca. 1 km al S del viaducto sobre río Toro, Pozner 415, 1-III-2004 (CTES).

***Salvia cardiophylla* Benth. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Marcos Juárez: Camilo Aldao, Ruta 12 a la entrada de Camilo Aldao, entre Los Surgentes y Corral de Bustos, Hunziker 18654, 23-II-1966 (CORD). **Prov. Corrientes:** Dpto. San Luis del Palmar: RP 5 18km SE de San Luis del Palmar, Cristóbal 1280, 20-IX-1975 (CTES). **Prov. Entre Ríos:** Dpto. Paraná: El Tonso, Burkart 28039, 1-XI-1970 (SI). **Prov. Salta:** Dpto. Gral. Güemes: Interfluvio, paraje La Sirena, Krapovickas 15839, 15-IX-2006 (CTES).

***Salvia coccinea* Etl. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Capital: Ciudad de Córdoba, cerca del Río Primero, Villa Warcalde, Hunziker 14308, 6-V-1969 (CORD). **Prov. Corrientes:** Dpto. Mercedes: Macrosistema Iberá, Ea. Rincón del Diablo, Ayo. Curique, Isla Sauzal, Arbo 8102, s.f. (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. San Ignacio: Isla Pindoí, Martínez Crovetto 3392, VII-1945 (SI).

***Salvia cuspidata* Ruiz et Pav. *Ssp gilliesii* (Benth.) J. R. I. Wood. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Colón: Saldán, B° San Francisco, Scandaliaris CS1121, 29-III-2009 (ACOR). Dpto. Colón/Punilla: Camino El Cuadrado, parte de tierra, Scandaliaris CS1333, 27-XII-2009 (ACOR). Dpto. San Javier: Loma Bola-La Paz, Scandaliaris CS1343, 8-I-2010 (ACOR). **Prov. San Luis:** Dpto. Chacabuco: Villa Larca, Chorro de San Ignacio Scandaliaris CS1342, 7-I-10 (ACOR). **Prov. La Rioja:** Dpto. Chilecito: Desde Sañogasta rumbo a Guanchín, S29°16'50,3'' W67°36'26,7'', 1318 msm, Barboza *et al.* 2455, 19-III-2010 (CORD). Dpto. Gral. San Martín: Ulapes, Sierra de Ulapes, subiendo por el camino

del Vía Crucis pasando la 7ma. Estación de ascenso, S31°34'30,3'' W66°15'10,5'', 695 msm, Barboza *et al.* 2437, 18-III-2010 (CORD).

***Salvia durifolia* Epling. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. San Ignacio: San Ignacio, predio de la Hostería, Krapovickas 28661, 11-I-1976 (CTES). Dpto. Santa Ana: Loreto, Montes 300, 14-III-1947 (CTES). **PARAGUAY. Dpto. Paraguari:** Distrito Caapucú: entre Caapucú y Villa Florida, Co.Porá, Kiesling *et al* 9864, 26-X-2000 (SI).

***Salvia exserta* Griseb. ARGENTINA. Prov. Salta:** Dpto. Santa Victoria: Alrededores de las huertas, 2900 msm, Fortunato 8227, 26-III-2003 (CTES); Pie de la cuesta de Mesón, 2550 msm, Sleumer 3994, 12-II-1953 (LIL).

***Salvia guaranítica* A. St.-Hil. ex Benth. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Capital: B° Jardín, en cantero con un olmo, Calle Rogelio Nores Martínez, Scandaliaris CS1696, 2-XI-2010 (ACOR). Dpto. Colón: Camino El Cuadrado-La Falda, frente casa de té, Scandaliaris CS1645, 22-IV-2010 (ACOR); Sierra Chica (Falda E): alrededores de Saldán, en el camino hacia km 14, Hunziker 16152, 4-I-1963 (CORD). **Prov. Misiones:** Dpto. San Javier: 30km L. N. Alem, camino a San Javier sobre RP 4, Krapovickas 15331, 13-III-1969 (CTES).

***Salvia nervosa* Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Ituzaingó: Ituzaingó, Meyer 5770, 2-II-1944 (LIL). Dpto. Mburucuyá: P.N. Mburucuyá, potrero 1 grande, Arbo 9364, 18-X-2006 (CTES). Dpto. San Miguel: 21km S de Loreto, Schinini 8207, 7-III-1974 (CTES).

***Salvia ovalifolia* Benth. var. *ovalifolia*. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé: 15km Gdor. Virasoro, camino a Garruchos, Krapovickas 20965, 5-II-1972 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Capital: Arroyo Garupá Norte, en campo, Krapovickas 15281, 14-III-1969 (CTES).

***Salvia ovalifolia* Benth. var. *nitidula* (Briq.) E. P. Santos. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé: 29 km S de Santo Tomé, Lourteig 2844, 20-11-1973 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Candelaria: Loreto, Martínez Crovetto 10014, III-1964 (CTES).

***Salvia pallida* Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes:** Dpto. Ituzaingó: Isla Apipé Grande, Puerto San Antonio, Krapovickas 23966, 8-XII-1973 (CTES). Dpto. Mercedes: Ea. Rincón del Diablo (Iberá), Arbo 8280, 4-XII-1998 (CTES). **Prov. Santa Fe:** Dpto. San Jerónimo: Riacho Coronda frente a Puerto Gaboto, Morello 16919, 1-III-1949 (SI).

***Salvia personata* Epling. ARGENTINA. Prov. Jujuy:** Dpto. Capital: Lozano, camino a Tiraxi, 3km E del Río Grande, Krapovickas 35797, 7-IV-1980 (CTES). Dpto. Valle Grande: Camino a Valle Grande entre refugio San Francisco y Río Sunchales, Legname 8290, 27-V-1971 (LIL). **Prov. Salta:** Dpto. Orán: Cordillera oriental sierra Zaita, entre Lizarazo y Trancas, 2640msm, Schinini 34660, 21-IV-1998, (CTES); Dpto. Rosario de Lerma, Campo

Quijano, cerca de Río Blanco. S24°53,7' W65° 39,8', Scandaliaris CS1830, 22-II-2011 (ACOR). **Prov. Tucumán:** Dpto. Tafí Viejo: Cerro San Javier camino a Raco, S26°42,8' W65°23', Scandaliaris CS1810, 18-II-2011 (ACOR).

Salvia procurrens Benth. ARGENTINA. Prov. Buenos Aires: Pdo. Zárate: Las Palmas, Boelcke 5100, 30-XII-1951 (SI). **Prov. Chaco:** Entre Quitilipi y Saenz Peña, Schulz 1140, IX-1935 (CTES). Sin datos, Rodríguez 538 (LIL).

Salvia rosmarinoides A. St.-Hil. ex Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes: Dpto. Concepción: 9 km NW de Concepción de la Sierra, Krapovickas 15127, 11-III-1969 (CTES). Dpto. Santo Tomé: 33 km N de Santo Tomé, RP 40, Krapovickas 28931, 27-I-1976 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. San Javier: San Javier, Schulz 7061, 7-II-1948 (LIL). **PARAGUAY. Dpto Misiones:** Ea. La Soledad, Pedersen 5173, 21-X-1959 (SI).

Salvia rypara Briq. ARGENTINA. Prov. Jujuy: Dpto. Santa Bárbara: Camino Pte. San Francisco a la quinta, Legname 5240, 23-II-1977 (LIL). Dpto. Ledesma: RN 34, entre Fraile Pintado y Chalicán, 450 msm, Legname 8834, 28-XI-1981 (LIL). **Prov. Salta:** Capital, Cerro San Bernardo. S24°47, 2' W65°23,5', Scandaliaris CS1828, 21-II-2011 (ACOR); Scandaliaris CS1829, 21-II-2011 (ACOR). Dpto. Chicoana: RP 33, de Cachi a Salta, pasando desvío RP 42, km 30 Chorro Blanco, 3270 msm, Cialdella 318, 15-II-2002 (CTES). Dpto. La Viña: RN 68 entre Alemania y Talapampa, S 25°35' W65°34,7', Scandaliaris CS1827, 20-II-2011 (ACOR).

Salvia stachydfolia Benth. ARGENTINA. Prov. Salta: Dpto. Chicoana: La Zanja, 2700 msm, 10km N de la Quebrada de Escoipe, RP 33, Krapovickas 36088, 10-IV-1980 (CTES). Dpto. Rosario de Lerma: Río Blanco, 1595 msm, Filipovich 469, 7-II-1949 (LIL). **Prov. Tucumán:** Dpto. Tafí del Valle: Cerro Pelado, pasando Ea. Las Carretas, Scandaliaris CS1815, 19-II-2011 (ACOR); Camino de Tafí del Valle a Amaicha del Valle, S26°47,9' W65°43,4', Scandaliaris CS1826, 20-II-2011 (ACOR); Quebrada de los Alisos, entrada frente al mástil, Tafí del Valle, Legname 4783c, 28-III-1964 (LIL).

Salvia subrotunda A. St.-Hil. ex Benth. ARGENTINA. Prov. Corrientes: Dpto. Ituzaingó: Rincón Ombú Chico, Krapovickas 25532, 3/5-VII-1974 (CTES). **Prov. Misiones:** Dpto. Montecarlo: Piray, Kermes 131, 29-III-1901 (CTES). Dpto. San Ignacio: Arroyo Ñancanguazú, Schwarz 5086, 30-X-1947 (LIL). Dpto. San Pedro: RN 14 al sur de Macaca, Guaglianone 2937, 19-XI-1995 (SI).

Salvia uliginosa Benth. ARGENTINA. Prov. Buenos Aires: Pdo. Tigre: canal aliviador del Río Reconquista, Múlgura 261, 26-III-1981 (SI). **Prov. Corrientes:** Dpto. Monte Caseros: Río Mocoretá y RN 14, Tresssens 2506, 25-II-1984 (CTES). Dpto. Santo Tomé: Ruta km14, Río Aguapey, Huidobro 4401, 16-I-1947 (LIL). **Prov. Entre Ríos:** Dpto. Federación: al norte de la laguna Mocoretá, Burkart *et al.* 29466, s.f. (SI). **Prov. Misiones:** Dpto. Capital: Posadas, Garupá, Sesmero s.n., 3-V-1944 (LIL).

***Scutellaria breviflora* Benth. ARGENTINA. Prov. Salta:** Dpto. Capital: Finca La Candelaria, pasando Los Lapachos, 3km al este de Chachapoyas. 1100msm, Novara *et al.* 9329, 12-I-1990 (CORD); RN 9 entre Castañares (UNSa) y Río Vaqueros, 1200msm, Nuñez 4, 18-XI-1984 (MCNS). Dpto. Santa Victoria: 1 km de Los Toldos, camino a Finca Los Nogales, orillas del Ayo. Huaico Grande, Morrone *et al.* 3835, 20-XI-2001 (SI). Camino de cornisa, km 165, Legname 5535c, 12-I-1966 (LIL).

***Scutellaria eplingii* Legname. ARGENTINA. Prov. Salta:** Dpto. Santa Victoria: De Santa Victoria a Huerta, 2385 msm, Meyer 4614, 29-I-1943 (LIL). **BOLIVIA. Dpto. Cochabamba:** Prov. Campero: Paso Rapa, ca. 2 km pasando la comunidad El Zapallar, sobre camino a Buena Vista, 2446 msm, Wood 19460, 24-III-2003 (LPB). **Dpto. Santa Cruz:** Prov. Caballero: Siberia ca. 3km del camino troncal cruce de Kharahuran por un camino vecinal al S del cruce, 2477msm, Wood 19088, 18-II-2003 (LPB).

***Scutellaria nummulariifolia* Hook. f. ARGENTINA. Prov. Chubut:** Dpto. Sarmiento: Por RP 20, a 17 km de Sarmiento, rumbo a Gobernador Costa, S 45°35'54'', W 69°16'50'', 270 msm, Barboza *et al.* 2473, 27-I-2010 (CORD). **Dpto. Paso de los Indios:** RP 24, entre Ea. La Buena Suerte y Ea. La Bernarda, a +- 45km al sudoeste de Paso de los Indios, Subils *et al.* 4063, s.f. (CORD). Dpto. Cushamen: Tecka, Cabrera *et al.* 33099, 12-XII-1981 (SI).

***Scutellaria platensis* Speg. ARGENTINA. Prov. Buenos Aires:** Pdo. San Fernando: Punta Lara, Krapovickas 4809, XI-1948 (LIL). Pdo. La Plata: Isla Martín García, Punta La Gata, Hurrell *et al.* 3273, 10-XI-1996 (LP). **Prov. Entre Ríos:** Dpto. Islas del Ibicuy: Delta del Paraná, Río Ceibo, Cabrera 1933, 23-XI-1931 (LP).

***Scutellaria racemosa* Pers. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Capital, camino a San Carlos, Scandaliaris CS1732, 12-XI-2010 (ACOR); Avenida del Japón a orillas de una acequia, Hernández CS260, 07-XI-2007 (ACOR); Dpto. Marcos Juárez, EEA INTA Marcos Juárez, Scandaliaris CS880, 31-X-2008 (ACOR).

***Scutellaria uliginosa* A. St.-Hil. ex Benth. ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dpto. San Javier: Co. del Monje, 6km NE de San Javier, Arbo *et al.* 5960, 7-IX-1993 (CTES). **BOLIVIA. Dpto. Santa Cruz:** Busch, Balneario Saladito near Puerto Suárez, 200 msm, Wood 17385, 23-X-2001 (LPB).

***Scutellaria woodii* J. M. Mercado. ARGENTINA. Prov. Jujuy:** Dpto. Santa Bárbara: Sierra de Santa Bárbara, El Típal, Fabris 8099, 15-I-1971 (LP). **BOLIVIA. Dpto. Chuquisaca:** Prov. Tomina: On the ridge above El Rosal, between Padilla and Monteagudo, 2400 msm, Wood 8467, 30-V-1994 (LPB).

***Stachys albicaulis* Lindl. CHILE. Prov. Curicó:** Hacienda Monte Grande, 1700msm, Werdermann 573, XII-1924 (SI).

***Stachys gilliesii* Benth. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Río Segundo: Costa Sacate entre Río Segundo y Rincón, Subils 738, 19-I-1964 (CORD). **Prov. Salta:** Dpto. Rosario de

Lerma: Campo Quijano, cerca de Río Blanco. S24°53,7' W 65° 39,8', Scandaliaris CS1831, 22-II-2011 (ACOR). **Prov. Tucumán:** Dpto. Yerba Buena: Yerba Buena, Scandaliaris CS1693, 7-X-2010 (ACOR).

***Teucrium cubense* Jacq. ssp. *cubense*. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Colón: Sierra Chica: Falda E, cerca de Río Ceballos, camino a El Cuadrado, Hunziker 9480, 16-XII-1951 (CORD). Dpto. Pocho: Sierra de Pocho, falda norte del cerro Yerba Buena, Hunziker 9828, 17-II-1952 (CORD). Dpto. San Justo: Entre el Río 2° y Arroyito, Hunziker 11347, 26-XII-1955 (CORD).

***Teucrium cubense* Jacq. ssp. *cordobense* Epling. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Río Segundo: RN 9, Pilar, próximos a las vías del ferrocarril Bartolomé Mitre, Subils 698, 15-XII-1963 (CORD). Dpto. San Javier: Sierra de los Comechingones, Falda O, La Población, entre Yacanto y Luyaba, Hunziker 11457, 3-I-1956 (CORD). Dpto. Sobremonte: San Francisco del Chañar, a +- 6km de la plaza del pueblo, yendo por el camino hacia L. V. Mansilla, Bernardello 533, 13-I-1986 (CORD).

***Teucrium vesicarium* Mill. ARGENTINA. Prov. Chaco:** Dpto. San Fernando: Isla Soto, Burkart *et al.* 31078, 18-XII-1974 (SI). **Prov. Corrientes:** Dpto. Concepción: Carambola, Pedersen 13440, 9-XI-1982 (CORD). **Prov. Formosa:** sin datos de colección, Kurtz 1454, 12-III-1885 (CORD).

Familia Verbenaceae

***Duranta serratifolia* (Griseb.) Kuntze. ARGENTINA. Prov. Catamarca:** Dpto. El Alto: Sierra de Ancasti, Falda E, entre El Alto y Alijillón, a +- 2km antes de Sauce Guacho, Hunziker 17258, 25/27-III-1964 (CORD).

***Lantana camara* L. ARGENTINA. Prov. Córdoba:** Dpto. Capital: Nudo vial Mitre, Agencia Córdoba Ciencia, Scandaliaris CS1962, 16-V-2013 (ACOR).

***Parodianthus ilicifolius* (Moldenke) Troncoso. ARGENTINA. Prov. La Rioja:** Dpto. Rosario V. Peñaloza: RP 28 (ex Nac 20) km 242 a 239, entre El 14 (cruce con ruta 79 y Ulapes) y Chepes, Hunziker *et al.* 13834, 17-II-1959 (CORD).

***Xeroaloyisia ovatifolia* (Moldenke) Troncoso. ARGENTINA. Prov. La Rioja:** Dpto. Chamental: A 1km de Polco, rumbo a Chamental, Biurrun *et al.* 718, 10-III-1977 (CORD).

ANEXO 2

Caracterización morfo-histológica de *Lantana camara* L.

Fruto drupáceo, con 1 pirena 2-locular 2-seminada con cavidad interlocular (central) hueca.

EXOMORFOLOGÍA

Tamaño: 3-4 mm diámetro.

Forma: globosa a subglobosa. Sección circular.

Simetría: simétrica.

Color: uniforme, negro.

Superficie: aspecto general liso-piloso; ornamentación de la superficie coliculada.

Zona de abscisión: sin ceras, hilo cárpico subtriangular, en la base; areola representada por una mancha de tejido esponjoso ubicada lateralmente.

MIXOCARPIA

No produce mucílagos.

ANATOMÍA

Cutícula de ca. 11,8 μm

Pericarpo homogéneo de 1517,9-1791,4 μm .

Epicarpo: de 17,6-26,5 μm , unistrato, de células parenquimáticas no mucilaginosas rectangulares alargadas tangencialmente, con paredes gruesas. Presencia de tricomas eglandulares simples unicelulares.

Mesocarpo: de 1241,6-1435,6 μm . Presenta dos grandes regiones: una parenquimática y una esclerenquimática. La región parenquimática homogénea, pluriestratificada, de células grandes, globosas, sin cristales en su interior; la región esclerenquimática pluriestratificada, de esclereidas isodiamétricas con lumen circular a elíptico, central pequeño, sin cristales en su interior

Endocarpo: de ca. 11,3 μm , unistrato, de esclereidas rectangulares alargadas tangencialmente, con lumen elíptico, pequeño a mediano, sin cristales en su interior.

ANEXO 3

Matriz de caracteres y sus estados usados en el análisis de agrupamiento

Taxón	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI
<i>Lantana camara</i>	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	-	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Teucrium cubense</i> ssp. <i>cubense</i>	c	b	c	f	c	b	b	a	a	a	b	d	a	a	-	a	a	a	a	a	b	a	b	d	a	a
<i>Teucrium cubense</i> ssp. <i>cordobense</i>	c	b	d	f	c	b	b	a	a	a	b	d	a	b	a	a	a	a	a	a	b	a	b	d	a	a
<i>Teucrium vesicarium</i>	b	b	c	f	c	b	b	a	a	a	b	c	a	a	-	b	a	a	a	a	b	a	b	d	a	a
<i>Scutellaria breviflora</i>	a	c	h	i	b	b	b	a	a	b	a	b	a	a	-	a	a	b	-	-	-	-	-	b	a	b
<i>Scutellaria uliginosa</i>	a	f	h	i	c	b	b	a	a	b	a	c	a	a	-	a	a	b	-	-	-	-	-	b	a	b
<i>Scutellaria nummulariifolia</i>	c	b	h	i	c	c	b	a	a	b	a	b	a	a	-	c	a	b	-	-	-	-	-	d	d	a
<i>Scutellaria racemosa</i>	a	b	f	i	b	b	b	a	a	b	a	c	a	a	-	b	b	b	-	-	-	-	-	b	a	b
<i>Scutellaria platensis</i>	d	b	h	i	a	b	b	a	a	b	a	c	a	a	-	a	b	b	-	-	-	-	-	b	b	b
<i>Scutellaria eplingii</i>	e	b	j	i	c	a	b	a	a	b	a	e	a	a	-	a	a	b	-	-	-	-	-	b	a	b
<i>Scutellaria woodii</i>	e	b	i	i	c	a	b	a	a	b	a	e	a	a	-	b	a	b	-	-	-	-	-	b	b	b
<i>Stachys gilliesii</i>	c	b	a	f	a	a	b	a	a	a	a	b	a	a	-	b	a	a	b	b	b	b	c	c	a	a
<i>Stachys albicaulis</i>	c	b	a	f	a	a	a	a	a	a	a	b	a	a	-	b	a	a	b	b	b	b	a	c	a	a
<i>Salvia cuspidata</i> ssp. <i>gilliesii</i>	c	b	a	a	c	c	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia calolophos</i>	c	b	a	a	c	c	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	a	a	b	b	a	b	d	d	a	a
<i>Salvia uliginosa</i>	b	c	g	a	a	a	b	a	c	a	a	b	d	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia procurrens</i>	d	b	g	a	a	c	a	b	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	a	c	d	a	a
<i>Salvia exserta</i>	d	b	g	a	c	a	a	b	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia coccinea</i>	f	b	a	a	a	a	b	b	c	a	a	b	d	a	-	b	b	a	b	b	a	a	a	d	a	a
<i>Salvia subrotunda</i>	b	b	g	a	a	a	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	b	c	d	a	a

continuación

Taxón	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI
<i>Salvia cardiophylla</i>	d	b	a	a	c	c	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia borjensis</i>	d	b	a	a	c	c	a	c	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia brevipes</i>	d	b	a	a	d	c	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia durifolia</i>	d	b	a	a	c	a	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	b	a	d	a	a
<i>Salvia rosmarinoides</i>	d	b	b	a	f	c	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia nervosa</i>	d	b	a	a	c	a	a	b	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	b	a	d	a	a
<i>Salvia ovalifolia</i> var. <i>ovalifolia</i>	b	c	b	a	d	a	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	a	b	d	a	a
<i>Salvia ovalifolia</i> var. <i>nitidula</i>	b	b	b	a	b	a	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia pallida</i>	d	b	g	a	c	c	a	b	c	a	a	b	d	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia rypara</i>	d	b	a	a	c	c	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia stachydifolia</i>	c	b	g	a	c	a	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	a	a	d	a	a
<i>Salvia personata</i>	d	b	a	a	f	a	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	a	a	b	b	a	b	d	d	a	a
<i>Salvia amplifrons</i>	b	b	a	a	e	a	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	a	a	b	b	a	b	d	d	a	a
<i>Salvia alba</i>	b	b	a	a	c	c	a	b	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	a	a	d	a	a
<i>Salvia atrocyanea</i>	d	b	g	a	e	a	a	a	c	a	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Salvia guaranitica</i>	d	b	g	a	f	a	a	b	c	b	a	b	c	a	-	b	b	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Lepechinia floribunda</i>	c	c	a	b	g	a	b	c	a	a	a	b	b	a	-	c	a	a	b	b	a	b	d	d	a	a
<i>Lepechinia vesiculosa</i>	c	c	a	b	g	c	b	a	a	a	a	b	b	a	-	c	a	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Lepechinia meyenii</i>	e	b	a	b	g	a	b	a	a	a	a	b	b	a	-	c	a	a	b	b	a	a	a	d	a	a
<i>Minthostachys verticillata</i>	d	c	a	f	a	c	a	b	c	a	a	b	d	a	-	b	a	a	b	c	a	c	a	b	a	a
<i>Clinopodium bolivianum</i> <i>ssp. tarijense</i>	h	b	i	f	g	c	a	b	c	a	b	a	d	a	-	b	a	a	b	b	a	a	a	d	a	a
<i>Clinopodium brownei</i>	b	b	a	f	a	c	a	b	c	a	a	b	d	a	-	b	a	a	b	b	a	c	a	c	a	a
<i>Clinopodium darwinii</i>	e	b	a	e	a	c	a	b	c	b	a	b	d	a	-	a	a	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Clinopodium gilliesii</i>	c	b	i	c	c	c	a	b	a	a	b	a	a	a	-	b	a	a	b	b	a	c	a	d	a	a

continuación

Taxón	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI
<i>Clinopodium odorum</i>	h	b	i	d	g	c	a	b	a	a	a	a	a	a	-	b	a	a	b	b	a	a	a	d	a	a
<i>Kurzamra pulchella</i>	b	b	a	b	c	c	a	b	a	a	a	b	a	a	-	b	a	a	b	b	b	a	a	b	a	a
<i>Hedeoma multiflorum</i>	c	b	a	e	c	c	a	b	c	a	a	b	d	a	-	a	a	a	b	b	b	c	a	b	a	a
<i>Hedeoma medium</i>	c	b	a	e	c	c	a	b	c	b	a	b	d	a	-	a	a	a	b	b	b	c	a	b	a	a
<i>Hedeoma mandonianum</i>	d	b	a	f	c	c	a	b	a	a	a	b	a	a	-	b	a	a	b	b	a	c	a	d	a	a
<i>Glechon ciliata</i>	b	b	a	f	c	c	a	c	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	b	b	b	c	c	d	a	a
<i>Glechon marifolia</i>	b	c	a	e	c	c	a	b	b	a	a	b	c	a	-	a	a	a	b	b	b	c	a	d	a	a
<i>Glechon spathulata</i>	b	b	a	e	c	c	a	b	b	a	a	b	c	a	-	a	a	a	b	b	b	c	a	b	a	a
<i>Glechon thymoides</i>	d	b	a	f	c	c	a	b	b	a	a	b	c	a	-	a	a	a	b	b	b	c	a	b	a	a
<i>Rabdocaulon strictus</i>	d	b	a	f	c	c	a	c	a	b	a	b	a	a	-	a	a	a	b	b	b	c	a	c	a	a
<i>Cunila incana</i>	b	b	a	f	a	c	a	b	c	b	a	b	d	a	-	a	a	a	b	a	b	c	a	c	a	a
<i>Cunila angustifolia</i>	b	b	a	h	c	c	a	b	b	b	a	b	d	a	-	a	a	a	b	a	b	c	b	b	a	a
<i>Cunila microcephala</i>	b	b	a	f	c	c	a	b	a	b	a	b	a	a	-	a	a	a	b	c	b	c	a	b	a	a
<i>Cunila spicata</i>	b	b	a	f	b	c	b	a	a	b	a	b	a	a	-	a	a	a	b	b	b	c	c	c	a	a
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	g	e	a	d	a	c	a	b	c	b	b	b	d	a	-	a	a	a	b	b	b	c	a	d	a	a
<i>Marsypianthes hassleri</i>	g	e	a	d	a	c	a	b	c	b	b	b	d	a	-	a	a	a	b	c	b	b	a	d	a	a
<i>Condea elegans</i>	c	b	e	d	b	c	a	b	c	b	a	b	d	a	-	b	a	a	c	c	b	a	d	d	a	a
<i>Condea fastigiata</i>	c	c	e	d	b	c	a	c	a	a	b	b	a	a	-	b	a	a	c	a	b	a	b	d	a	a
<i>Condea floribunda</i>	d	b	e	d	a	c	a	a	c	a	b	b	d	a	-	b	a	a	b	c	b	c	a	d	a	a
<i>Condea undulata</i>	d	c	e	d	b	c	a	b	a	b	b	b	a	a	-	b	a	a	c	a	b	a	b	d	a	a
<i>Cantinoa stricta</i>	d	b	e	g	a	c	a	c	a	a	a	b	d	a	-	b	a	a	b	b	a	a	c	d	a	a
<i>Cantinoa althaeifolia</i>	h	f	a	g	g	a	a	b	a	a	a	b	a	a	-	a	a	a	b	a	a	c	a	d	a	a
<i>Cantinoa mutabilis</i>	d	c	a	h	a	c	a	b	c	a	a	b	d	a	-	b	a	a	b	b	b	c	a	d	a	a
<i>Cantinoa sylvularum</i>	b	c	a	g	g	c	a	c	c	a	a	b	d	a	-	a	a	a	b	b	b	b	c	d	a	a
<i>Hyptis comaroides</i>	d	b	a	f	g	c	a	b	c	a	b	a	c	a	-	a	a	a	b	b	a	a	a	d	b	a

continuación

Taxón	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI
<i>Hyptis uliginosa</i>	c	d	a	g	g	a	a	b	c	b	a	b	d	a	-	a	a	a	b	a	b	c	a	d	a	a
<i>Hyptis lagenaria</i>	d	b	a	f	g	a	a	b	c	a	a	b	d	a	-	b	a	a	b	b	a	a	c	d	a	a
<i>Hyptis dumetorum</i>	d	c	a	d	g	a	a	b	c	b	a	b	d	a	-	a	a	a	b	b	a	a	d	d	a	a
<i>Hyptis australis</i>	e	b	a	f	c	c	a	c	a	b	b	a	a	a	-	a	a	a	b	c	b	a	a	d	a	a
<i>Hyptis muelleri</i>	d	b	a	g	g	a	a	b	a	a	a	b	a	a	-	a	a	a	b	c	b	a	d	d	a	a
<i>Hyptis tweedii</i>	d	d	a	f	g	a	a	b	c	a	a	b	d	a	-	a	a	a	b	a	b	a	d	d	a	a
<i>Hyptis brevipes</i>	b	d	a	f	a	a	a	b	c	b	a	b	d	a	-	b	a	a	b	b	b	a	a	d	a	a
<i>Hyptis lappacea</i>	d	c	a	f	a	a	a	b	b	a	a	b	d	a	-	b	a	a	b	c	b	a	c	d	a	a
<i>Hyptis balansae</i>	d	b	a	f	g	a	a	b	a	a	a	b	a	a	-	a	a	a	c	a	b	a	a	d	a	a
<i>Hyptis lappulacea</i>	d	c	a	f	g	a	a	c	a	a	b	a	a	a	-	b	a	a	c	a	b	a	c	d	a	a
<i>Hyptis lorentziana</i>	d	b	a	f	c	c	a	b	c	a	a	b	d	a	-	a	a	a	b	b	b	c	a	d	a	a
<i>Ocimum nudicaule</i>	d	b	f	d	a	c	a	a	c	b	a	b	d	b	b	a	a	a	b	c	b	a	a	d	b	a
<i>Ocimum selloi</i>	d	c	f	d	a	c	a	b	c	b	a	b	d	b	b	a	a	a	b	b	b	c	a	d	b	a
<i>Ocimum campechianum</i>	d	b	f	d	a	c	a	c	c	b	a	b	d	b	b	a	a	a	b	b	b	c	a	d	c	a
<i>Ocimum ovatum</i>	d	c	f	d	a	c	a	c	c	b	a	b	d	b	b	a	a	a	b	c	b	a	a	d	c	a