



CATÁLOGO POLÍNICO DE LOS ANDES COLOMBIANOS

César Augusto Velásquez Ruiz
Ivonne Marcela Castañeda Riascos
Diana Isabel Vergara
Viviana Samboní Guerrero

Alejandra Restrepo
Leydi Marcela Jojoa Unigarro
Diego Molina



**CATÁLOGO
POLÍNICO
DE LOS ANDES
COLOMBIANOS**

CATÁLOGO POLÍNICO DE LOS ANDES COLOMBIANOS

© Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín
© César Augusto Velásquez Ruiz
Ivonne Marcela Castañeda Riascos
Diana Isabel Vergara
Viviana Samboní Guerrero
Alejandra Restrepo
Leydi Marcela Jojoa Unigarro
Diego Molina

Edición digital: octubre de 2024

Coordinación editorial: César Augusto Velásquez Ruiz e Ivonne Marcela Castañeda Riascos
Corrección: Jorge Enrique Moreno P. (Smithsonian Tropical Research Institute. Center for Tropical
Paleoecology and Anthropology)
Dra. Cláudia Inês da Silva (Coordinadora de RCPol)
Manuela Andrés Rueda Trujillo (Magister en Bosques y Conservación Ambiental)

Diseño y diagramación: María Piedad León Cáceres, Hernán Leal Rodríguez
Sección de Publicaciones Sede Medellín
Imágenes: Equipo de trabajo Laboratorio de Paleoecología
Edición: Sección de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín
Fotografía de portada: Ekolara en Istockphoto

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin
la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

**CATÁLOGO
POLÍNICO
DE LOS ANDES
COLOMBIANOS**

César Augusto Velásquez Ruiz
Ivonne Marcela Castañeda Riascos
Diana Isabel Vergara
Viviana Samboní Guerrero
Alejandra Restrepo
Leydi Marcela Jojoa Unigarro
Diego Molina



CONTENIDO

Introducción	9
Concepto y caracterización morfológica de polen	13
Descripciones palinológicas y claves por familia	19
Glosario de términos	233
Bibliografía	245
Índice analítico	247

1. INTRODUCCIÓN

La geografía y biota de Colombia son bastante diversas y, en áreas muy reducidas, pueden encontrarse desde desiertos a nieves perpetuas y desde bosques tropicales a páramos muy fríos. La posición latitudinal estratégica, el contacto con dos océanos, la presencia de un sistema montañoso complejo y la combinación de factores bióticos y abióticos; dan lugar a una diversidad única de climas, suelos y topografía. Esto, hace de Colombia uno de los países del continente americano con mayor diversidad, no solo de especies, sino también de ecosistemas (Galeano, 2016). La historia geológica es compleja y los movimientos tectónicos a través del tiempo dieron origen a tres grandes cadenas montañosas (cordilleras Oriental, Central y Occidental) que recorren el país de sur a norte; además de varios sistemas aislados como la Serranía del Baudó, La Macarena o la Sierra Nevada de Santa Marta, entre otros.

En general Colombia es dividida en cinco grandes regiones geográficas, con características muy particulares de clima, vegetación y fauna: Andina o cordillerana, Caribe, Costa Pacífica o Chocó Biogeográfico (incluye la isla Gorgona), Orinoquia y Amazonia; las regiones con mayor riqueza vegetal son la Andina seguida por la Amazonia y Chocó Biogeográfico (J. O. Rangel-ch, 2005). En el caso particular de la zona Andina y valles interandinos; la distribución espacial de sus montañas, variaciones de vegetación de acuerdo a la altitud, latitud y área, composición de rocas, suelos y exposición diferencial a fenómenos climáticos, geológicos y geomorfológicos (Gentry, 1988); explican en buena medida la gran diversidad existente en los distintos cinturones de vegetación y zonas de vida, que se registran a medida que se asciende hasta las zonas nivales (Tabla 2, figura 1). Las miles de especies de plantas, animales, líquenes, hongos, protistas y bacterias que viven en estas zonas de vida; aunadas a las existentes en las otras regiones, conforman gran biodiversidad terrestre colombiana.

La importancia de esta biodiversidad es enorme por cuanto constituye el sostén de una gran variedad de servicios ambientales de los cuales han dependido las sociedades humanas tales como la regulación hidrologica, del clima y de gases; la formación de suelos, retención de agua, reciclado de nutrientes, control de erosión, fuente de oxígeno y sumidero de gas carbónico. Además son vitales en la generación de alimentos, descomposición de materia orgánica y obtención de materia prima para la industria incluyendo la médica y, de no menos importancia, cruciales para la investigación científica, recreación y turismo. A pesar de su gran importancia; actividades antrópicas como quemas, deforestación, siembra de cultivos ilícitos, extracción de maderas, ganadería y minería; están poniendo en riesgo buena parte de esa biodiversidad o han sido causa de extinción de muchas especies. Esto sumado a la falta de cumplimiento de leyes y políticas ambientales como la Ley 1450 de 2011 que garantiza la conservación de los páramos y la delimitación de este ecosistema de (1 : 25000), ponen en entredicho el desarrollo de generaciones futuras (Rivera Ospina & Rodríguez, 2011).

Para Colombia se reporta la presencia de un total de 22841 de angiospermas (Bernal, 2016), el 8.3 % de la riqueza vegetal reportada para el planeta; una cifra nada despreciable si se tiene en cuenta que somos el primer país en aves y orquídeas, el segundo en plantas, mariposas, anfibios y peces dulceacuícolas y el tercero en Palmas y reptiles (SIB: <https://www.sibcolombia.net/actualidad/biodiversidad-en-cifras/>). Los Andes poseen la mayor abundancia de especies de plantas vasculares con un total de 10773 y el

75% de endemismos de la flora Colombiana (Bernal, 2016). En cuanto a las plantas con flor, la región Andina registra cerca de 11500 especies, lo que la convierte en un centro de diversidad y especiación en el mundo (Churchill et al. 1995, Brown & Kappelle 2001, Hamilton 2001, Kappelle & Brown 2001, Ulloa & Jørgensen 2005), citados en Alvear, *et al.* (2010).

De acuerdo con los institutos de investigación del Ministerio de Ambiente (Ideam, IavH, Sinchi, Invemare IIAP) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC (Ideam *et al.*, 2007) en (Galeano, 2016) y teniendo en cuenta el concepto de biomas (Walter, 1980); Colombia cuenta con tres zonobiomas o Gran Biomas: bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y desierto tropical. La región Andina contiene los Gran Biomas Bosque Húmedo Tropical y Bosque Seco Tropical; cada uno con biomas y formaciones vegetales particulares y enmarcados dentro de unos rangos de altitud, precipitación y temperatura característicos (Tabla 2).

Toda la diversidad de plantas registrada en las diferentes formaciones vegetales, genera en su estado de madurez polen (angiospermas y gimnospermas) o esporas (helechos y afines y briófitos), que son utilizadas como estructuras especializadas en la transmisión de caracteres genéticos de padres a descendientes. Esta característica, junto con su complejidad estructural, los convierte en elementos de vital importancia para el desarrollo técnico-científico de disciplinas como paleoclimatología, paleoecología, arqueología, criminalística, taxonomía, agronomía, biotecnología, apicultura y geología, entre otras.

Dependiendo de la disciplina es importante conocer los mecanismos y cantidades de producción de polen y esporas, así como factores bióticos y abióticos que los afectan; la diversidad morfológica y funcional entre taxones; las diferentes formas de dispersión que van desde el viento hasta animales y la resistencia y capacidad de conservación en medios como suelos, hielos, sedimentos, mieles, utensilios y restos arqueológicos, etc. Este gran potencial como herramienta de desarrollo técnico/científico, impulsa a los palinólogos a elaborar catálogos especializados que permitan un acercamiento preciso, a la solución de múltiples problemas asociados con las disciplinas arriba mencionadas.

En los últimos 50 años han proliferado muchos catálogos de polen y esporas a nivel global, la mayoría registrados en *World list of Quaternary pollen and spores atlases* (Hooghiemstra & Van Geel, 1998); posteriormente han surgido otros de interés como por ejemplo los de (Leal, Berrío, Raimández & Bilbao, 2011; Gosling, Miller & Livingstone, 2013; Schüler & Hemp, 2016). En Colombia, a pesar de ser un país con alta biodiversidad y numerosos estudios en disciplinas que tienen los palinomorfos como herramienta, son relativamente pocas las recopilaciones que se tienen y que sirven como base sólida para los estudios que se emprenden (Hooghiemstra, 1984; Velásquez & Rangel-ch, 1995; Herrera & Urrego, 1996; Velásquez, 1999; Rangel-Ch., Bogotá & Jiménez, 2001; Montoya-Pfeiffer, León-Bonilla & Nates-Parra, 2014). En este sentido, el presente catálogo busca allanar en parte esta deficiencia, dotando a la comunidad científica con un instrumento que ayude a las innumerables investigaciones que utilizan la palinología como uno de los medios para resolver problemáticas actuales o pasadas.

Vale la pena destacar los estudios palinológicos de mieles de abejas que buscan aumentar su producción y garantizar calidad; la reconstrucción de paleodiетas y productos vegetales empleados por antiguas comunidades; la solución de problemas taxonómicos en estudios botánicos; la reconstrucción de paleovegetación y paleoclimas con miras a entender la dinámica actual y pasada; prospección petrolera y de carbones y el mejoramiento de cosechas a través de la manipulación del polen.

Para cumplir con este objetivo la obra se inicia con un corto marco conceptual sobre polen y esporas, luego se presenta una descripción y claves por familias y especies, seguido de fotografías de las mismas en distintos planos; posteriormente se muestra un glosario de términos palinológicos empleados en la obra, un índice de familias y especies para su fácil ubicación en el texto y finalmente la bibliografía empleada.

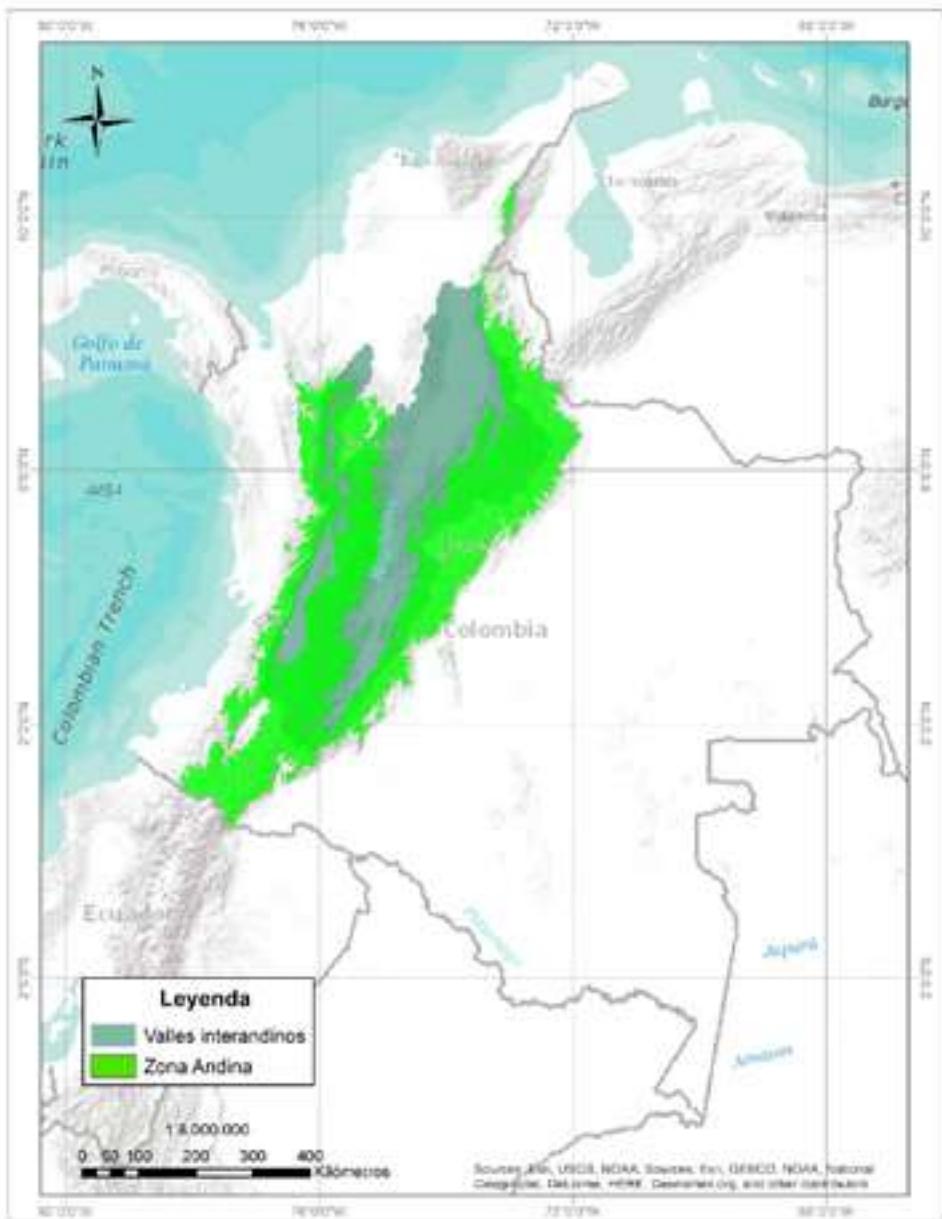


Figura 1. Mapa de Colombia con la zona Andina y valles interandinos. El material vegetal usado para las descripciones palinológicas proviene de esta zona.

2. CONCEPTO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE POLEN

(ver glosario de términos)

El polen es el gametofito masculino de las plantas con flores, encargado de generar y transportar los gametos hasta la parte femenina de la planta. Generalmente presenta una gruesa pared protectora con o sin ornamentos y con aberturas o zonas que funcionan como tal, por donde sale un tubo polínico transportando gametos, que deben llegar hasta el óvulo para la fecundación. Debido a su complejidad, en la descripción del polen se tienen en cuenta características como unidad, simetría, polaridad, forma, ámbito, tamaño, aberturas, estructura y escultura.

La **unidad** hace referencia al número de granos que conforman la unidad de dispersión, una vez estos han sido liberados de las anteras. Se dispersan típicamente como móndades (1 grano), pero también como diades (2), tétrades (4), políades (mas de 4 pero perfectamente discernibles), másulas (número indeterminado) o polinias (el aparato polínico completo).

En vista de que los granos de polen y esporas típicamente se inician como tétrades con orientaciones definidas y son estructuras volumétricas; es posible determinar en ellos características como simetría, polaridad, forma (en vista ecuatorial), ámbito (en vista polar) y tamaño. La **simetría** hace referencia a la posibilidad de dividir el grano en dos o más imágenes especulares y por conveniencia (Ernstman, 1952), se hace en vista polar; lo más común es encontrar granos radiosimétricos o con varios planos de simetría; de simetría bilateral o con dos planos perpendiculares entre sí y con distinta longitud y asimétricos o sin simetría aparente.

La **polaridad** es una propiedad que tienen cuerpos globosos de mostrar polos opuestos unidos en su parte central por un eje polar (P). Cuando los granos están en tétrades es posible diferenciarlos muy bien, siendo el polo proximal el que mira hacia el centro de la tétrade y el polo distal el que apunta hacia afuera de la misma. Una vez se separan de las tétrades los granos pueden mostrar polos similares (isopolares) o diferentes (heteropolares) o incluso no mostrar ningún tipo de polaridad por ser completamente esféricos (apolares).

La **forma** hace referencia al tipo de contorno que tiene el grano de polen en vista ecuatorial, es decir con el ecuador hacia el observador. Se establece, de acuerdo con Ernstman (1952), según la relación entre el eje polar (P) y el eje ecuatorial (E), teniendo en cuenta una ligera modificación en los rangos: granos con un $P/E = 1 \mu\text{m}$ son esferoidales, $<0.5 \mu\text{m}$ peroblatos y $>2.0 \mu\text{m}$ perrolato; entre ellos hay categorías intermedias (**Tabla 1**).

Tabla 1. Variación en la forma, tamaño, área polar y aberturas de granos globosos y con forma de bote, de acuerdo con la variación en las relaciones P/E y LA/DE

Granos globosos		Tamaño		Área polar según relación LA/DE		
Forma	Relación P/E	Categoría	Rango de variación (μm)	Rango IAP (μm)	Tipo de área	Abertura
Peroblató	≤ 0.50	Muy pequeño	≤ 10	0	Ausente	Unida en los polos
Oblato	0.51 - 0.75	Pequeño	10.01-24.99	< 0.24	Pequeña	Muy larga
Suboblato	0.76-0.87	Mediano	25-49.99	0.25-0.49	Mediana	Larga
Oblato esferoidal	0.88-0.99	Grande	50-99.99	0.50-0.74	Grande	Corta
Esférico	1.00	Muy grande	100-199.99	≥ 2	Muy grande	Muy corta
Prolato-esferoidal	1.01-1.14	Gigante	200			
Subprolato	1.15-1.33					
Prolato-esferoidal	1.34-1.99					
Perprolato	2.00					

El **ámbito** es la forma del grano de polen en vista polar (Erdtman, 1952) y va desde esféricos a elípticos, lobulados o poligonales; por su parte, el **tamaño** es una apreciación relativa que cambia según tratamientos y medios de montaje, y establece categorías de granos que van desde muy pequeños a muy grandes (tabla 1), según la longitud del eje mayor (Walker & Doyle, 1975). En general los granos de polen son de tamaño mediano (Erdtman, 1952).

Las **aberturas** son lugares de la pared más débiles o en donde ésta falta por completo o en forma parcial y, básicamente sirven como punto de germinación o de regulación volumétrica (Erdtman, 1952; Fonnegra, 1989). En algunos granos que carecen de aberturas, la pared completa puede considerarse como tal (Blackmore & Ferguson, 1986). Hay dos tipos básicos de aberturas conocidas, determinadas según su forma: poros isodiamétricos y colpos alargados en forma de ranuras; sin embargo, hay otros factores como tamaño, posición, combinación, complejidad (en una sola capa; sexina o nexina), grado de definición y fusión; que determinan una enorme variación en esta característica. Los tipos de aberturas más comunes son las siguientes (ver **glosario de términos**): tenuitas o leptomas, poroides y colpoides, pseudocolpos, poros, sulcos y colpos. La denominación de los granos se hace adjetivando estos nombres, ej: tenuitados, colpados, poroidados, colporados, sincolpados, etc.

Adicionalmente, el borde de abertura puede presentar variaciones en cuanto a ornamentación o grosor, tanto en la sexina como en la nexina, que dan un aspecto distingible del resto de la pared; en algunos casos, la propia abertura se encuentra cubierta por una capa de exina que puede ser lisa u ornamentada y recibe el nombre de membrana abertural y en otros casos, sobre la parte central de la abertura, se encuentra un área de sexina tan gruesa como la del resto del grano a manera de tapa que recibe el nombre de opérculo; también es frecuente encontrar asociadas a las aberturas, cámaras o protrusiones, que dan a los granos aspectos particulares y son, como el resto de características rasgos genéticos (Fonnegra, 1989; Punt, Hoen, Blackmore, Nilsson, & Le Thomas, 2007).

La **estructura** de la pared o las diferentes capas que conforman el esporodermo, es también un rasgo muy variable pero relativamente estable en las especies. En los granos de polen sin procesamiento químico está constituida tipicamente por dos capas: una interna llamada intina, que se destruye durante procesos de fosilización o acetólisis, ubicada alrededor de la parte viva y, otra externa llamada exina que se encuentra alrededor de la intina. Esta subcapa es la más resistente debido a su principal componente llamado esporopolenina. La exina se divide a su vez en dos subcapas de complejidad variable: la más interna es la nexina y la más externa la sexina. Esta última puede presentar o no un techo. Asociados a la sexina se presentan o no diferentes tipos de **ornamentación o escultura**; que pueden ser salientes como espinas, báculos o clavas o ausencia parcial de la sexina tal como retículos, fósulas, poros; entre muchas otras variables.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Obtención y preparación del material polínico

Este atlas palinológico se elaboró a partir de información recopilada de los siguientes proyectos o trabajos: Dinámica del clima, ambiente y vegetación a escala decadal, en el páramo de Santurbán, norte de la cordillera Oriental de Colombia, durante el Holoceno (proyecto COLCIENCIAS - Universidad Nacional de Colombia, Medellín); L'occupation climatique et environnementale de l'Holocène supérieur dans la lagune de La Cocha, sud-ouest de la Colombie. Travail de diplôme (Jojoa, 2011); atlas palinológico de la flora vascular paramuna de Colombia: Angiospermas (Velásquez, 1999); catálogo de polen para el bosque seco tropical de la jurisdicción de Corantioquia (Restrepo, 2003); atlas palinológico de angiospermas en el bosque altoandino del páramo de Belmira (Antioquia), en la tesis de pregrado: Espectro de polen reciente y su relación con la vegetación en la franja de bosque Andino del páramo de Belmira - Cordillera Central, Antioquia, Colombia (Vergara, 2009); atlas palinológico del bosque seco montano de la reserva natural El Charmolán, en la tesis de pregrado: Interacción colibrí-flor en un bosque fragmentado seco montano, reserva natural el Charmolán, vereda Hatotongosoy, Buesaco, Nariño (Samboni, 2010); atlas palinológico del páramo de Belmira, en la tesis de posgrado: Paleoecología de Alta Resolución del Holoceno (11000 años), en el Páramo de Belmira, Antioquia (Colombia) (Castañeda, 2013).

El material vegetal de donde se trajeron los botones florales y el polen, fue identificado por especialistas y se encuentran depositados en los siguientes herbarios: HUA de la Universidad de Antioquia; MEDEL de la Universidad Nacional de Colombia, Medellín; COL de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá y Herbario de la Universidad de Nariño.

El método empleado para procesar granos de polen con alto contenido de esporopolenina, y dejarlos listos para observación al microscopio óptico fue el de Erdtman, (1952); que destruye el contenido protoplasmático de los granos, elimina residuos orgánicos que puedan tener y de esta manera permite tener placas muy limpias y granos que dejan pasar fácilmente la luz al momento de observarlos.

Procedimiento de acetólisis (Erdtman, 1952), con algunas modificaciones:

Parte del material utilizado fue recolectado en campo, por lo cual no fue necesario dejar en remojo por 5 minutos en agua tibia, con el fin de ablandar los tejidos y facilitar la posterior extracción de las anteras con la ayuda del estereoscopio, pinzas y estiletes.

1. Luego se maceraron las anteras en un mortero con etanol o alcohol etílico al 97% para facilitar la salida del polen.
2. El macerado se pasó por un tamiz de 150 µm y la fracción menor se llevó a un vial de 15 mL, adicionando etanol o alcohol etílico. Se centrifugó a 3500 rpm durante cinco minutos y se descartó el sobrenadante.
3. Luego se adicionó 5 mL de ácido acético glacial. Se centrifugó a 3500 rpm (revoluciones por minuto) durante cinco minutos y se descartó el sobrenadante.
4. Se adicionó a cada tubo 5 mL de solución acetolítica (nueve partes de anhídrido acético por una parte de ácido sulfúrico concentrado) y los tubos se llevaron a un baño maría durante 3–8 minutos dependiendo de la especie a trabajar y a una temperatura de 70 °C. Se centrifugó a 3500 rpm durante cinco minutos y se descartó el sobrenadante.
5. Se agregó a cada tubo 5 mL de ácido acético glacial y se centrifugó a 3500 rpm durante cinco minutos y se descartó el sobrenadante.

6. Se hicieron dos lavadas consecutivas con 10 mL de agua destilada y 1 mL de etanol absoluto. Después de cada lavada se centrifugó y se descartó el sobrenadante.
7. Se agregó a cada tubo 1 ml de glicerina al 70% y se dejó en esta solución por un tiempo mínimo de 15 minutos y máximo de 24 horas. Este paso se hace para volver translúcida la pared del grano de polen, facilitando el paso de la luz y permitiendo una mejor observación de los detalles de la misma.
8. Se centrifugó, se decantó y al decantar se dejaron los tubos de manera inclinada para facilitar el montaje de las placas permanentes.
9. Para aquellos materiales que presentaron bajo contenido de esporopolenina y que no se contaba con una buena cantidad de anteras, se decidió realizar el siguiente procedimiento:

El paso 1 es igual al aplicado para el procesamiento de la acetolisis de Erdtman (1952).

1. Luego se depositaron las anteras en un mortero y se les adicionó KOH al 5-10% hasta cubrir la muestra, macerando suavemente con un pistilo de vidrio para facilitar la salida del polen.
2. Una vez maceradas las anteras se tamizaron con un tamiz de 150 µm y la fracción menor se llevó a un vial de 15 mL, se le adicionó más KOH (5 -10%) y se llevó a un baño maría durante 5 a 10 minutos a una temperatura de 70 °C, revisando la muestra cada 2 minutos.
3. Después de descartar el sobrenadante se hicieron dos lavadas consecutivas con 10 mL de agua destilada y 1 mL de etanol absoluto. Después de cada lavada se centrifugó y se descartó sobrenadante.
4. Paso 7, 8 y 9 del procedimiento de Erdtman (1956).

Montaje permanente de placas

Las placas se montaron con gelatina glicerinada de acuerdo al método de Kissner (1935).

Mediciones y fotografías

A cada especie se le tomaron 10 mediciones a cada uno de los siguientes parámetros: P (Eje polar en vista ecuatorial), E (Eje ecuatorial en vista ecuatorial), DE (Diámetro Ecuatorial en vista polar), LA (Lado de Apocolpio o Apoporio). Si el grano de polen no presentaba polos definidos se midió un diámetro mayor y un diámetro menor y también se midió el grosor de exina, sexina y nexina para completar la descripción de la estructura polínica. Luego a cada parámetro se le calculó la media aritmética.

Las fotografías y mediciones fueron tomadas en un microscopio de luz marca Leica DM 500 con 1000X y 400X, usando el programa Leica ICC50W. Mediciones en micras (μ)

Los nombres científicos de las especies incluyendo el autor fueron verificados con la base de datos (www.tropicos.org), la cual utiliza el diccionario de abreviaturas de nombre de autores de plantas (Brummitt, 1992).

La descripción taxonómica se realizó de acuerdo a Hesse, Zetter, Buchner, & Radivo, 2004; Punt et al., (2007)

Tabla 2. Bioma Bosque húmedo tropical (zona andina) y Bosque seco (Ideam *et al.* 2007), sus equivalentes en los sistemas de Holdridge (1967) y Cuatrecasas (1954, 1958), y factores abióticos que los definen la altura, pluviosidad y temperatura.

Gran Bioma	Bioma	Formación vegetal Cuatrecasas (1958)	Zonas de vida o Formación vegetal Espinal & Montenegro (1963); IGAC (1977), basados en Holdridge (1967).	Altura msnm	Pluviosidad mm/anual	Tempura ° C
BOSQUE HÚMEDO TROPICAL	Orobioma bajo de los Andes	Bosque subandino	Bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical, bosque húmedo premontano y bosque muy húmedo premontano.	Coc:1000-2500 Cc:1200-2350 Cor:(V.oc:1050-2405;V.or:950-2300)	Cc: V.Occ:2500-3000 V.or:1700-2500	19-23
	Orobioma medio de los Andes	Bosque Andino	Bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano y bosque muy húmedo montano bajo	Coc:(V.oc:2700-3900;V.or:2500-3900) Cc:(V.oc:2350-3750;V.or:2350-3900) Cor:(V.oc:2300-3700;V.or:1900-3700)	800-1000	9 - 11,5
	Orobioma alto de los Andes	Páramo (subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo)	Bosque húmedo montano, bosque muy húmedo montano y bosque pluvial montano.			
	Subparamo			Coc:3400-3500 Cc:3700 - 3900 Cor:3750-3500	S:623,5-1196,5, H: >4061	10
	Páramo			Coc:3600-4080 Cc:3900-4300 Cor:3500-4250	S:623,5-1196,5, H: >4061	11,9
	Super Paramo			Cc:4300-4700 Cor:4250-4800	S:623,5-1196,5, H: >4061	-1,9
	Nival			Cc:4700-5900;Cor:4800-5330	S:623,5-1196,5, H: >4061	
	Orobioma azonal de Cúcuta	Formaciones xerofíticas y subxerofíticas	Bosque muy seco tropical	No hay estudios	No hay estudios	No hay estudios
	Orobioma azonal del río Dagua	Formaciones xerofíticas y subxerofíticas	Bosque muy seco tropical	200-1000	800 a 6000	>25
	Orobioma azonal del río Sogamoso	Formaciones xerofíticas y subxerofíticas	Bosque muy seco tropical	200-1000	700 a 2000	>25
	Orobioma azonal del Valledel Patía	Formaciones xerofíticas y subxerofíticas	Bosque muy seco tropical	500 a 1000	500-1000	>24
BOSQUE SECO TROPICAL	Zonobioma alterno hígrico y subxerofítico tropical del Alto Magdalena	Formaciones xerofíticas y subxerofíticas	Bosque seco tropical y bosque seco premontano	200-1000	700 a 2000	>25
	Zonobioma alterno hígrico y subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Formaciones xerofíticas y subxerofíticas	Bosque seco tropical	200-1000	700 a 2000	>25
	Zonobioma Cañón del Chicamocha	Formaciones xerofíticas y subxerofíticas	Bosque seco tropical	200-1000	700 a 2000	>25
	Helobioma del Valle del Cauca	Formaciones xerofíticas y subxerofíticas	Bosque seco tropical	200-1000	700 a 2000	>25

Orobioma: biomas de montaña que presentan diferente vegetación dependiendo de la altitud; Zonobioma: unidades de vegetación mas grandes determinadas por el clima; Coc: Cordillera occidental; Cc: Cordillera central; Cor: Cordillera oriental; Voc: Vertiente occidental; Vor: Vertiente oriental; S; seco; H: Húmedo.

ABREVIATURAS USADAS EN LA DESCRIPCIÓN POLÍNICA

P:	Eje polar en vista ecuatorial.
E:	Eje ecuatorial en vista ecuatorial.
DE:	Diámetro Ecuatorial en vista polar.
LA:	Lado de Apocolpio o Apoporio.
IAP:	Índice de Área Polar.
NC:	Número de colección.
PALUN:	Palinoteca de la Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
HUA:	Herbario de la Universidad de Antioquia.
MEDEL:	Herbario de la Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
COL:	Herbario Nacional en la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

DESCRIPCIONES PALINOLÓGICAS Y CLAVES POR FAMILIA

■ CLASE GIMNOSPERMAE

PODOCARPACEAE

Mónades medianas; forma y ámbito del cuerpo, esferoidal; heteropolares; simetría radial; inabierturados; insulados a reticulados.

- 1a. Insulados..... *Podocarpus oleifolius*
1b. Reticulados..... *Prumnopitys montana*

Podocarpus oleifolius D. Don ex Lamb

Mónades medianas; forma y ámbito del cuerpo, esferoidal; heteropolares; simetría radial; inabierturados; insulados. Eje mayor y menor de la mónde = $42,11 \pm 4,16$ y $29,95 \pm 1,77$; eje mayor y menor del cuerpo = $28,5 \pm 0,45$ y $27,79 \pm 0,6$; eje mayor y menor del ala = $28,39 \pm 2,8$ y $14,83 \pm 2,77$; exina = $1,45 \pm 0,48$, sexina = $0,74 \pm 0,42$; nexina: $0,71 \pm 0,12$.

Material estudiado: Colombia (Támesis – Antioquia), Herbario MEDEL (NC: 39308), PALUN: 000917, lámina:1:1.

Prumnopitys montana (Humb & Bonpl Ex Willd) de Laub.

Mónades medianas; forma y ámbito del cuerpo, esferoidal; heteropolares; simetría radial; inabierturados; reticulados. Eje mayor y menor de la mónde = $48,56 \pm 30,36$; eje mayor y menor del cuerpo = $30,04 \pm 26,88$; eje mayor y menor del ala = $28,42 \pm 19,96$; exina = $1,63$; sexina = $0,85$; nexina = $0,81$.

Material estudiado: Colombia (Támesis – Antioquia), Herbario MEDEL (NC: 146444), PALUN: 021852, lámina:1:2.

■ CLASE LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONEAE)

ALSTROEMERIACEAE

Mónades grandes; elíptico a oblongos; ámbito elíptico; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; reticulados a granulosos; P = 47,29-57,9; E = 84,09-95,15; exina = 2,9-3,45.

- 1a. Microreticulados, elípticos..... *Bomarea crassifolia*
1b. Granulosos, oblongos..... *Bomarea setacea*

Bomarea crassifolia Baker

Mónades grandes; forma y ámbito elípticos; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; microreticulados; P = 57,9 ± 3,51; E = 84,3 ± 4,44; exina = ca, 2,9; sexina = ca, 1; nexina = ca, 1,9.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 21), PALUN: 000021, lámina 1:3.

Bomarea setacea (Ruiz & Pav.) Herb.

Mónades grandes; oblongos; ámbito elíptico; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; exina granulosa. En vista ecuatorial: P = 51,87 ± 9,67; E = 95,15 ± 6,22; DE: 97 ± 6,39; exina = 3,45 ± 0,40; nexina = 1,62 ± 0,59; sexina = 2,05 ± 0,15.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Reserva El Refugio), Herbario MEDEL (NC: 132), PALUN: 001323, lámina 1:4.

AMARYLLIDACEAE

Allium fistulosum L.

Mónades medianas; oblongos; ámbito elíptico; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; escabridos; sexina más gruesa que nexina. P = 24,4 ± 1,51; E = 38,1 ± 1,29; exina = ca. 1,6.

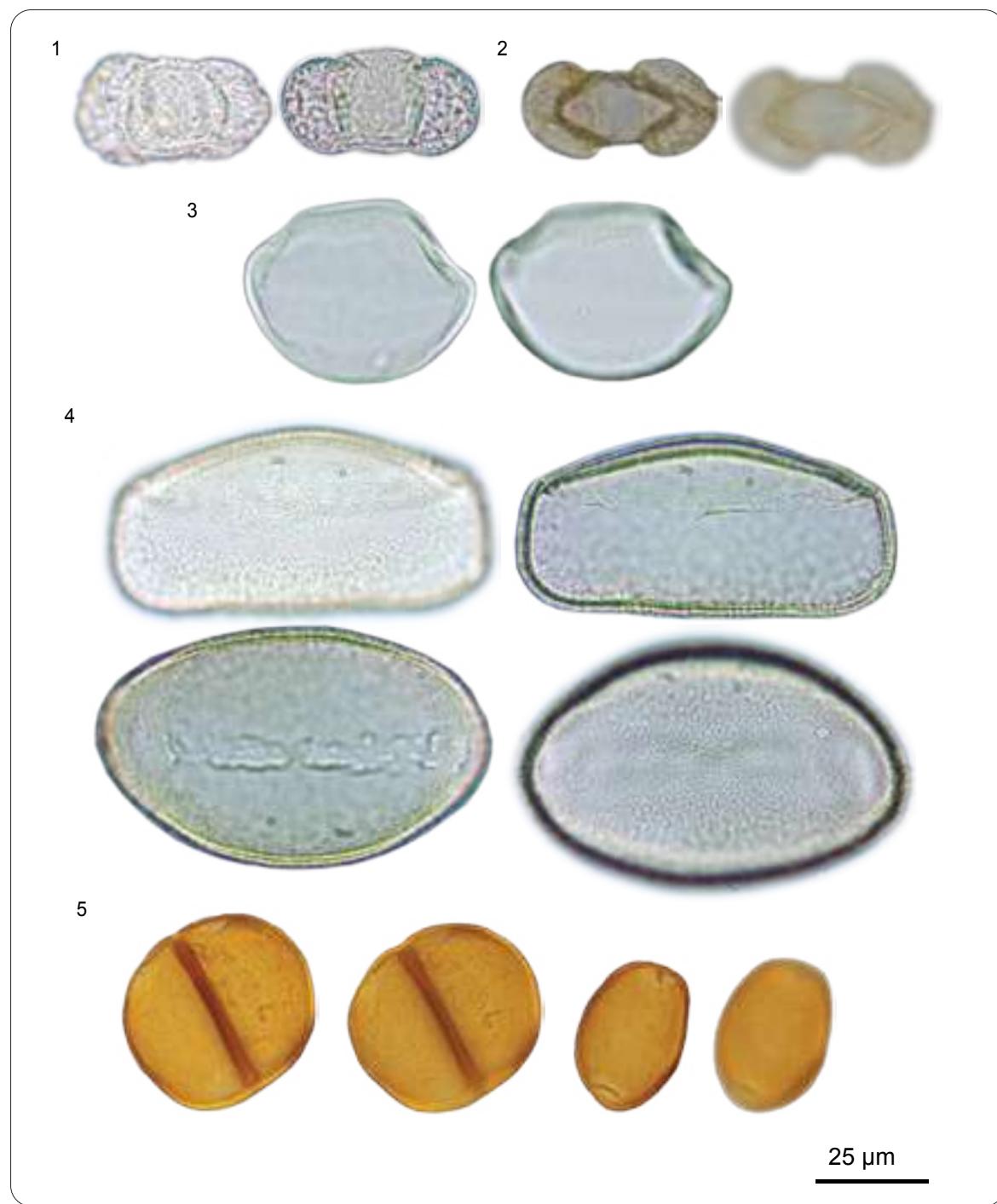
Material estudiado: Colombia (Páramo de Frontino – Antioquia), Herbario MEDEL (NC: 360); PALUN: 000040, lámina 1:5.

ARACEAE

Mónades pequeñas a grandes, forma y ámbito esferoidales, apolares a heteropolares; simetría radial o bilateral, con o sin aberturas, granulosos a reticulados.

- 1a. Mónades pequeñas.....
- 2a. Inabierturados..... *Anthurium oxybelium*
- 2b. 4-5 pantoporoidados.....
- 3a. Diámetro mayor entre 18,47 - 19,73 *Anthurium caucanum*, *Anthurium nigrescens*
- 3b. Diámetro mayor = 12,63 *Anthurium longegeniculatum*
- 1b. Mónades medianas.....
- 4a. Inabierturados, granuloso-rugulados *Anthurium cf. bogotense*
- 4b. 3-4 pantoporoidados, heteroreticulados..... *Anthurium yarumalensis*
- 1c. Mónades grandes, lisos

LÁMINA 1



PODOCARPACEAE: *Podocarpus oleifolius* (1); *Prumnopitys montana* (2); **ALSTROEMERIACEAE:** *Bomarea crassifolia* (4); *Bomarea setacea* (5); **AMARYLLIDACEAE:** *Allium fistulosum* (3).

5a. Monoporados..... *Caladium bicolor*

5b. Inabierturados..... *Montrichardia arborescens*

Anthurium cf. bogotense Schott

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; granulosos rugulados. Eje mayor = $42,1 \pm 3,01$; eje menor = $40,9 \pm 2,7$; exina = $1,4 \pm 0,19$; sexina = $0,77 \pm 0,2052$; nexina = $0,64 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 29), PALUN: 001331, lámina 2:6.

Anthurium caucanum Engl.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporoidados (5 poros no bien definidos); heteroreticulados. Diámetro mayor = $18,47 \pm 1,64$; diámetro menor = $15,79 \pm 1,72$; exina = $0,99 \pm 0,10$.

Material estudiado: Colombia (Támesis – Antioquia), Herbario HUA (NC: 146444), PALUN: 002165, lámina 2:7.

Anthurium longegeniculatum Engl.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporoidados (4-5 poros no bien definidos); heteroreticulados. Diámetro mayor = $12,63 \pm 0,94$; diámetro menor = $11,01 \pm 0,77$; exina = $0,68 \pm 0,14$.

Material estudiado: Colombia (Alto de Santa Inés – Belmira), HUA (NC: 130165), PALUN: 002164, lámina 2:8.

Anthurium nigrescens Engl.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporoidados (4-5 poros no bien definidos); heteroreticulados. Diámetro mayor = $19,73 \pm 1,54$; diámetro menor = $18,52 \pm 1,36$; exina = $0,68 \pm 0,1$.

Material estudiado: Colombia (Alto de Santa Inés – Belmira), Herbario HUA (NC: 130165), PALUN: 002167, lámina 2:9.

Anthurium oxybelium Schott

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; heteroreticulados. Diámetro mayor = $16,34 \pm 1,78$; diámetro menor = $13,62 \pm 0,99$; exina = $0,96 \pm 0,08$.

Material estudiado: Colombia (Belmira – Alto de Sabanas), Herbario HUA (NC: 106653), PALUN: 002166, lámina 2:10

Anthurium yarumalensis Engl.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporoidados (3-4 poros no bien definidos); heteroreticulados. Diámetro mayor = $16,34 \pm 1,78$; diámetro menor = $13,62 \pm 0,99$; exina = $0,96 \pm 0,08$.

Material estudiado: Colombia (), Herbario MEDEL (NC: 53369), PALUN: 00081, lámina 2:11

Caladium bicolor (Aiton) Vent.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales: heteropolares; simetría bilateral; monoporados, poro circular con ánulo; lisos. Eje mayor y menor = $51,31 \pm 3,72$ y $51,41 \pm 3,37$; diámetro del poro con ánulo = $15,98 \pm 2,72$, grosor del ánulo = $3,39 \pm 0,61$; exina = $2,31 \pm 0,47$, nexina = $0,73 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario Medel (José Carlos Marrugo, 735), PALUN: 000082, lámina 2:12.

Montrichardia arborescens (L.) Schott

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales: heteropolares; simetría bilateral; inabierturados y en algunos casos di-tricotomosulcados; lisos. Eje mayor y menor = $59,36 \pm 2,84$ y $55,933 \pm 0,115$; exina = $4,817 \pm 0,22$; sexina = $0,73 \pm 0,15$, nexina = $0,962 \pm 0,05$.

Material estudiado: Herbario COL (255620735), PALUN: 000084, lámina 2:13

ARECACEAE

Mónades grandes, ámbito elíptico a triangular, heteropolares, simetría radial a bilateral, sulcados a tricotomosulcados, lisos a perforados.

1a. Ámbito triangular, simetría radial, tricotomosulcados, perforados..... *Acrocomia aculeata*

1b. Ámbito elíptico, simetría bilateral; sulcados, lisos..... *Geonoma weberbaueri*

Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.

Mónades grandes; ámbito triangular de lados cóncavos; heteropolares; simetría radial; tricotomosulcados, sulco con extremos redondeados, usualmente con margen; perforados. DE = $56,87 \pm 3,29$ (no hay vistas ecuatoriales); margen = 1,87; exina = $1,63 \pm 0,18$; nexina = $0,92 \pm 0,14$; perforaciones menores de 1,1; lagunas de $1,24 \pm 0,11$.

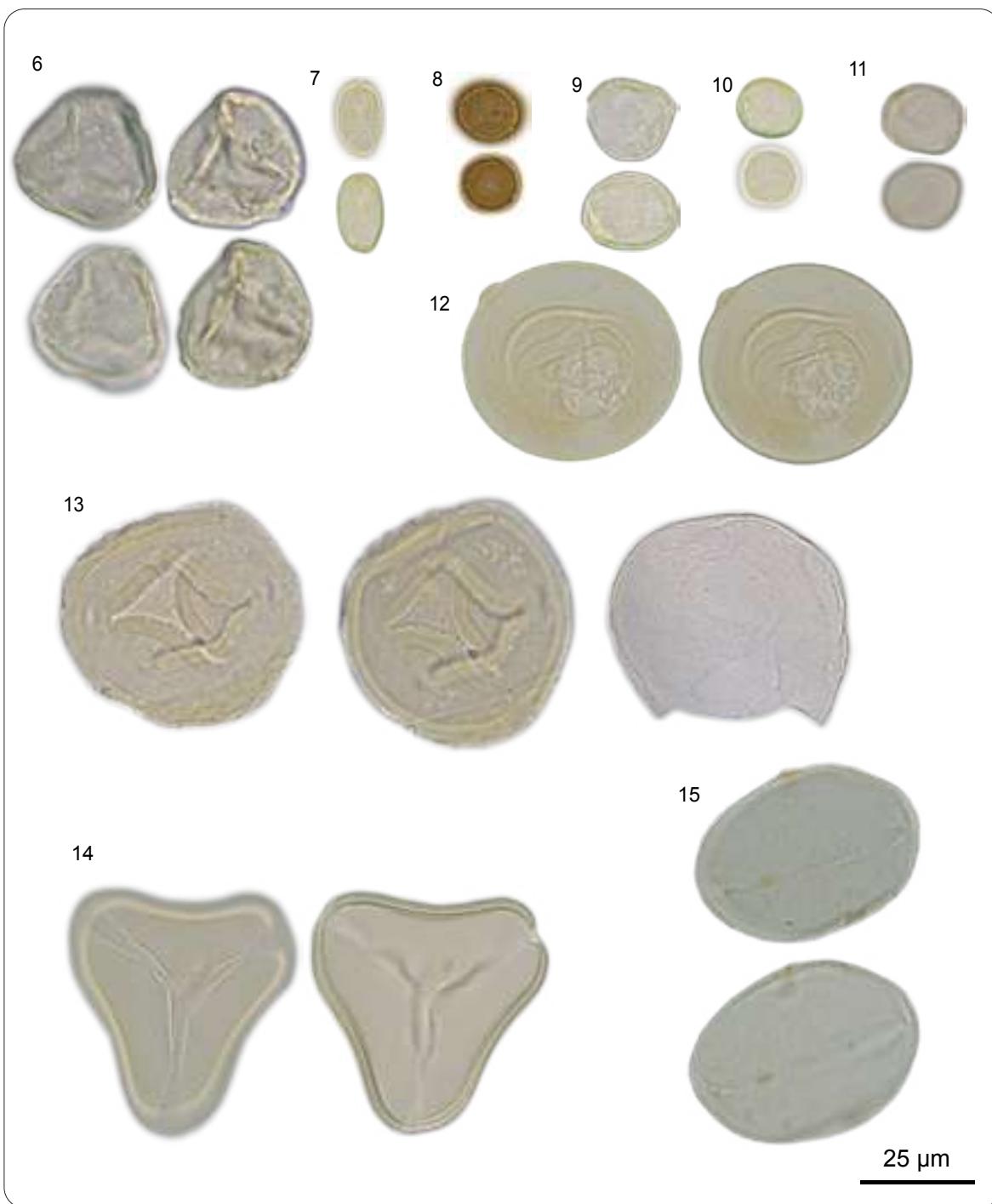
Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 797), PALUN: 000100, lámina 2:14.

Geonoma weberbaueri Dammer ex Burret

Mónades grandes; oblongos; ámbito elíptico; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; lisos. P = $51,33 \pm 0,47$; E = $33,66 \pm 1,69$; DE = $57,21 \pm 3,38$; largo del colpo = $34,2 \pm 4,48$; exina = $1,5 \pm 0,19$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna la Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 88), PALUN: 002525, lámina 2:15.

LÁMINA 2



ARACEAE: *Anthurium cf bogotense* (6), *Anthurium caucanum* (7), *Anthurium longegeniculatum* (8), *Anthurium nigrescens* (9), *Anthurium oxybelium* (10), *Anthurium yarumalensis* (11); *Caladium bicolor* (12); *Montrichardia arborescens* (13); **ARECACEAE:** *Acrocomia aculeata* (14); *Geonoma weberbaueri* (15).

BROMELIACEAE

Granos medianos a grandes, forma esferoidal a oblonga, ámbito esferoidal a elíptico, heteropolares, granulosos a reticulados, inabierturados a sulcados.

- 1a. Inabierturados, forma y ámbito esferoidales, microreticulados *Vriesea rubra*
- 1b. Sulcados
- 2a. Heteroreticulados
- 3a. P = 28-33..... *Pitcairnia pungens*, *Puya santosii*, *Tillandsia elongata*,
Tillandsia adpressa
- 3b. P = 44-53..... *Puya trianae*
- 2b. Granulosos *Racinaea tetrantha*

Pitcairnia pungens Kunth

Mónades grandes; oblongos; ámbito elipsoidal; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; heteroreticulados, muros simpli, bi y multibaculados, lúmenes de diámetro pequeño hacia el ecuador y el sulco. P = $30,04 \pm 1,78$; E = $53,70 \pm 3,11$; exina = $1,71 \pm 0,20$; nexina = $0,87 \pm 0,16$; sexina = $0,86 \pm 0,12$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 075), PALUN: 000264, lámina 3:16.

Puya santosii Cuatrec.

Mónades medianas; oblongos; ámbito elipsoidal; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; heteroreticulados, muros simplibaculados, tamaño del retículo disminuye hacia el sulco. P = $28,6 \pm 1,35$; E = $46,2 \pm 2,31$; exina = ca, 2,1; sexina = ca, 1,1; nexina = ca, 1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Guasca), Herbario COL (NC: 11632), PALUN: 000269, lámina 3:17.

Puya trianae Baker

Mónades grandes; elípticos; ámbito elipsoidal; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; heteroreticulados, el tamaño del retículo disminuye hacia el sulco, muros simplibaculados. P = $51,6 \pm 5,14$; E = $77,8 \pm 10,91$; exina = ca, 2,05; sexina = ca, 1,12; nexina = ca, 0,93.

Material estudiado: Colombia: (Cundinamarca – páramo de Chingaza), Herbario COL (NC: 6226), PALUN: 002692, lámina 3:18.

Racinaea tetrantha (Ruiz & Pav.) M.A. Spencer & L.B. Sm.

Mónade medianas; oblongos; ámbito elipsoidal; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; granulosos y fosulados alrededor del sulco y membrana abertural. P = $44,7 \pm 1,6$; E = $28,9 \pm 2,11$; DE = $44,1 \pm 1,86$; largo del colpo = $32,6 \pm 3,32$; exina = $1,78 \pm 0,23$; sexina = $0,9 \pm 0,1$; nexina = $0,1 \pm 0,1$.

Material estudiado: Colombia: Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 13), PALUN: 000276, lámina 3:19.

LÁMINA 3

16



17



18



19



25 µm

BROMELIACEAE: *Pitcairnia pungens* (16); *Puya santosii* (17); *Puya trianae* (18); *Racinaea tetrantha* (19).

Tillandsia adpressa André

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropares; simetría bilateral; sulcados; sulco irregular, sulco ancho y largo heteroreticulado; simplibaculados. E = 44,54 ± 2,44; P = 32,56 ± 3,4 exina = ca. 1,54 ± 0,24.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 376), PALUN: 000270, lámina 4:20.

Tillandsia elongata Kunth

Mónades grandes; oblongos; ámbito elipsoidal; heteropolar; simetría bilateral; sulcados, bordes redondeados y poco conspicuos; heteroreticulados. P = 33,05 ± 2,68; E = 54,03 ± 5,88; longitud de abertura = 52,69 ± 7,24; exina = 1,57 ± 0,20; nexina = 0,72 ± 0,14; sexina = 0,84 ± 0,12.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Santa Fe de Antioquia), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1691), PALUN: 000272, lámina 4:21.

Vriesea rubra Beer.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropares; simetría radial; inabierturados; homo microreticulados; simplibaculados; tenuexinosos. Diámetro = 32,2 ± 3,01; exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Andes), Herbario MEDEL (NC: 2512), PALUN: 000274, lámina 4:22.

COMMELINACEAE

Dichorisandra hexandra (Aubl.) Standl

Mónades medianas; forma y ámbito elípticos; heteropares; simetría bilateral; sulcados, sulco con extremos poco definidos y redondeados, margen irregular; microreticulados. P = 26,66 ± 1,84; E = 49,16 ± 3,36; longitud del sulco = 42,00 ± 4,01; ancho margen = 1,08 ± 0,24; exina = 1,60 ± 0,20; nexina = 0,53 ± 0,08; sexina = 1,10 ± 0,12.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1751), PALUN: 000343, lámina 5:23.

CYCLANTHACEAE

Sphaeradenia laucheana (Sander ex Mast.) Harling

Mónades pequeñas; forma de bote; ámbito esferoidal; heteropolar; simetría bilateral; sulcados; heteroreticulados. P = 23,1 ± 3,25; E = 25,22 ± 4,63; exina = 2,24 ± 0,32; sexina = 1,15 ± 0,302; nexina = 0,93 ± 0,93.

Material estudiado: Colombia (Piedecuesta – Santander), Herbario HUA (NC: 135865), PALUN: 002110, lámina 5:24.

LÁMINA 4

20



21



22



25 μm

BROMELIACEAE: *Tillandsia adpressa* var. *adpressa* (20); *Tillandsia elongata* (21); *Vriesea rubra* (22).

CYPERACEAE

Mónades medianas, piriforme piramidales, ámbito esferoidal, heteropolares; simetría radial, inabierturados a poroidados, granulosos.

- 1a . Inabierturados.....
- 2a. P = 32-34..... *Bulbostylis cf. Glaziovii, Rhynchospora aristata, Uncinia brevicaulis*
- 2b. P = 48,2 *Eleocharis dombeyana*
- 1b. Poroidados.....
- 3a. Monoporoidados *Scirpus californicus*
- 3b. Pantoporoidados, P =31-37..... *Carex bonplandii, Carex luridiformis, Carex pichinchensis*

Bulbostylis cf. glaziovii (Boeckeler) C.B. Clarke

Mónades medianas; mayoría piriformes de base plana o convexa y ápice obtuso o redondeado; ámbito esferoidal; heteropolares; simetría radial; inabierturados; verrugado-granulosos; sexina más gruesa que nexina. Eje mayor = $32,78 \pm 4,13$; eje menor = $30,65 \pm 4,19$; exina = ca. 1,3.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Guasca), Herbario COL (NC: 11,665), PALUN: 000360, lámina:5:25.

Carex bonplandii Kunth

Mónades medianas; piriformes; ámbito esferoidal; heteropolar; simetría radial; pantoporoidados, 4 aberturas laterales no bien definidas; granulosos con pequeñas verrugas en área abertural. Eje mayor = 31,79; eje menor = 27,67; exina = ca.1,27.

Material estudiado: Colombia (Alto de Santa Inés – Belmira), Herbario MEDEL (NC: 0337162), PALUN: 021859; lámina 5:26.

Carex luridiformis Mack.

Mónades medianas; piriformes; ámbito esferoidal; heteropolar; simetría radial; pantoporoidados, 3 aberturas laterales no bien definidas; granulosos, área abertural con pequeñas verrugas. Eje mayor = 36,71; eje menor = 31,19; exina = ca.1,5.

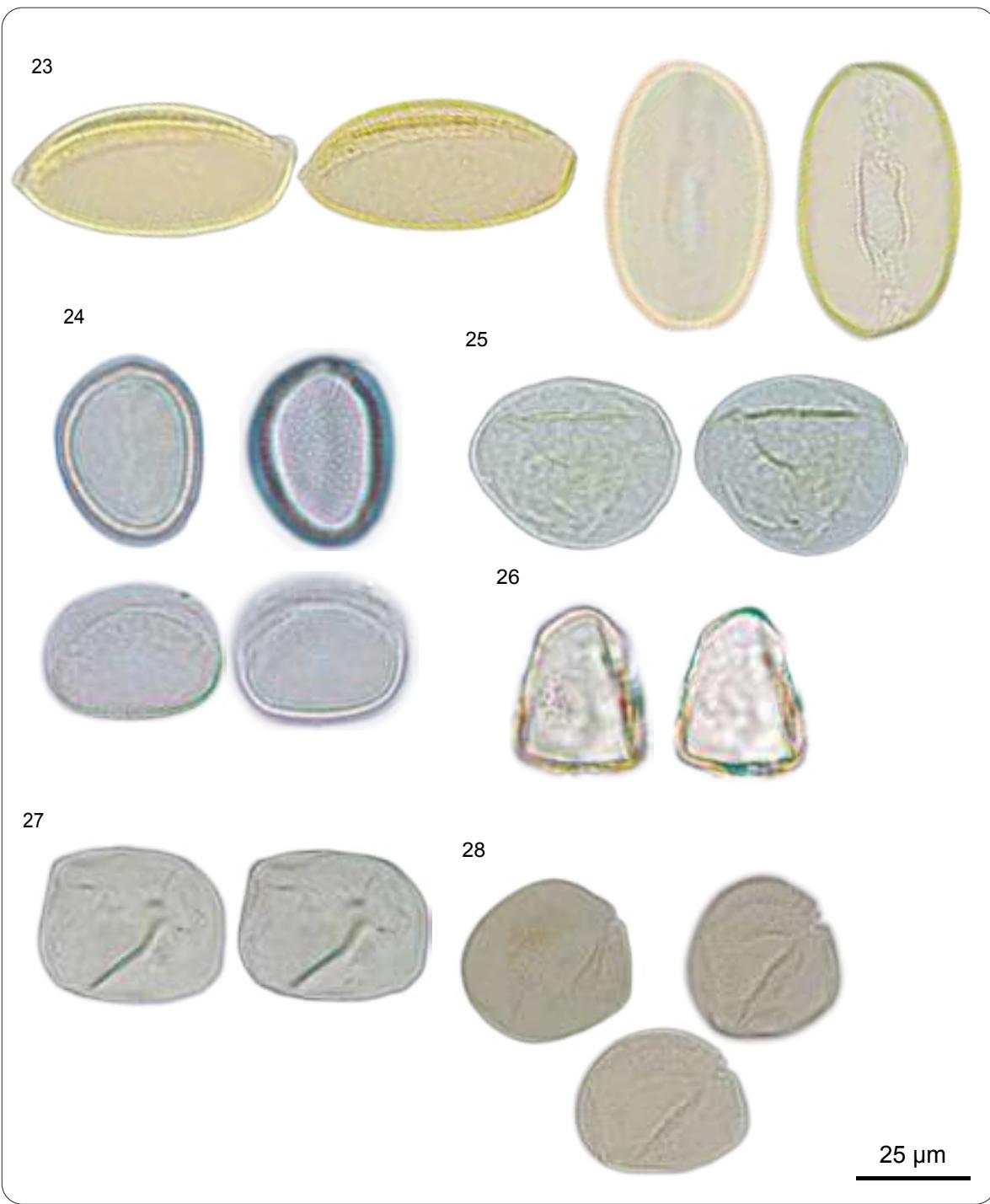
Material estudiado: Colombia (Alto de Santa Inés – Belmira), Herbario MEDEL (NC: 031779), PALUN: 021858; lámina 5:27.

Carex pichinchensis Kunth

Mónades medianas; piriformes, base plana o convexa, ápice redondeado; ámbito esferoidal; heteropolar; simetría radial; pantoporoidados, 3 aberturas laterales y 1 basal, circulares-elípticas no bien definidas; granulosos, área abertural con pequeñas verrugas; sexina más gruesa que nexina. Eje mayor = $35,01 \pm 1,85$; eje menor = $32,98 \pm 2,44$; exina = ca, 1,2.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de San Cayetano), Herbario COL (NC: 6238), PALUN: 000361, lámina 5:28.

LÁMINA 5



COMMELINACEAE: *Dichorisandra hexandra* (23); **CYCLANTHACEAE:** *Sphaeradenia laucheana* (24); **CYPERACEAE:** *Bulbostylis cf. glaziovii* (25); *Carex bonplandii* (26); *Carex luridiformis* (27); *Carex pichinchensis* (28).

Eleocharis dombeyana Kunth

Mónades medianas; piriforme-piramidales, base plana y ápice agudo-redondeado; ámbito esferoidal; heteropolar; simetría radial; inabierturados; verrugado-granulosos; sexina más gruesa que nexina. Eje mayor = $48,20 \pm 3,26$; eje menor = $37,34 \pm 3,53$; exina = ca. 1,7.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario COL (NC: 3362), PALUN: 000364, lámina 6:29.

Rhynchospora aristata Boeckeler

Mónades medianas; piriformes, base convexa y ápice redondeado; ámbito esferoidal; heteropolar; simetría radial; inabierturados; granulosos; sexina más gruesa que nexina. Eje mayor = $33,65 \pm 1,88$; eje menor = $23,57 \pm 2,11$; exina = ca. 1,4.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Alto de la Orqueta), Herbario COL (NC: 16,207), PALUN: 000365, lámina 6:30.

Scirpus californicus (C.A. Mey.) Steud

Mónades medianas; piriforme-piramidales, base plana o convexa y ápice agudo o redondeado; ámbito esferoidal; heteropolar; simetría radial; poroidados, una abertura en la base; granuloso-escabridos; sexina más gruesa que nexina. Eje mayor = $34,14 \pm 2,2$; eje menor = $27,16 \pm 2,05$; exina = ca. 1,1.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Laguna La Tota), Herbario COL (NC: 201), PALUN: 000367, lámina 6:31.

Uncinia brevicaulis (Mack.) Thouars.

Mónades medianas; piramidales; ámbito esferoidal; heteropolar; simetría radial; inabierturados; granulosos; sexina más gruesa que nexina. Diámetro mayor = $33,8 \pm 3,36$; diámetro menor = $25,2 \pm 2,93$; exina = ca. 1,87.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 410), PALUN: 000368, lámina 6:32.

DIOSCOREACEAE

Dioscorea coriacea Humb. & Bonpl. ex Willd.

Mónades medianas; prolatos; ámbito elíptico; isopolares; simetría bilateral; bisulcados; sulcos largos y estrechos; pocas vistas polares; reticulados; sexina más gruesa que nexina. P = $40,3 \pm 4,164$; E = $26,6 \pm 3,062$; exina = ca. 2,3; sexina = ca. 1,47; nexina = ca. 0,83.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 351), PALUN: 001830, lámina 6:33.

ERIOCAULACEAE

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; asimétricos; espiroaberturados; microequinados, escabras entre equínulas; sexina más gruesa que nexina.

1a. Diámetros mayor y menor = 38,1 y 29,2 *Paepalanthus columbiensis*

1b. Diámetro mayor = $43,4 \pm 4,31$ *Paepalanthus karstenii*

Paepalanthus columbiensis Ruhland

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; asimétricos; espiroaberturados; microequinados, escabras entre equínulas; sexina más gruesa que nexina. Diámetro mayor y menor = $38,1 \pm 5,56$ y $29,2 \pm 5,01$; exina = ca. 2,20; sexina = ca. 1,15; nexina = ca. 1; longitud de las equinulas = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Guasca), Herbario COL (NC: 1964), PALUN: 000421, lámina 6:34.

Paepalanthus karstenii Ruhland

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; asimétricos, espiroaberturado; equinulados con escabras entre las equínulas. Diámetro mayor = $43,4 \pm 4,31$; diámetro menor = $36,9 \pm 1,97$; exina = ca. 1,1, longitud de espínulas= ca.1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Guasca), Herbario COL (NC:128), PALUN: 000424, lámina 6:35.

HAEMODORACEAE

Xiphidium caeruleum Aubl.

Mónades medianas; forma de bote; ámbito elíptico; heteropulares; simetría bilateral; monosulcados, sulco poco conspicuo; granulosos. P = $35,13 \pm 3,50$; E = $46,11 \pm 3,52$; longitud del sulco de 35,68; exina = 1,85 ± 0,21; nexina = 0,56 ± 0,14; sexina = 1,24 ± 0,15.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Santa Fe de Antioquia), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1746), PALUN: 000555, lámina 7:39.

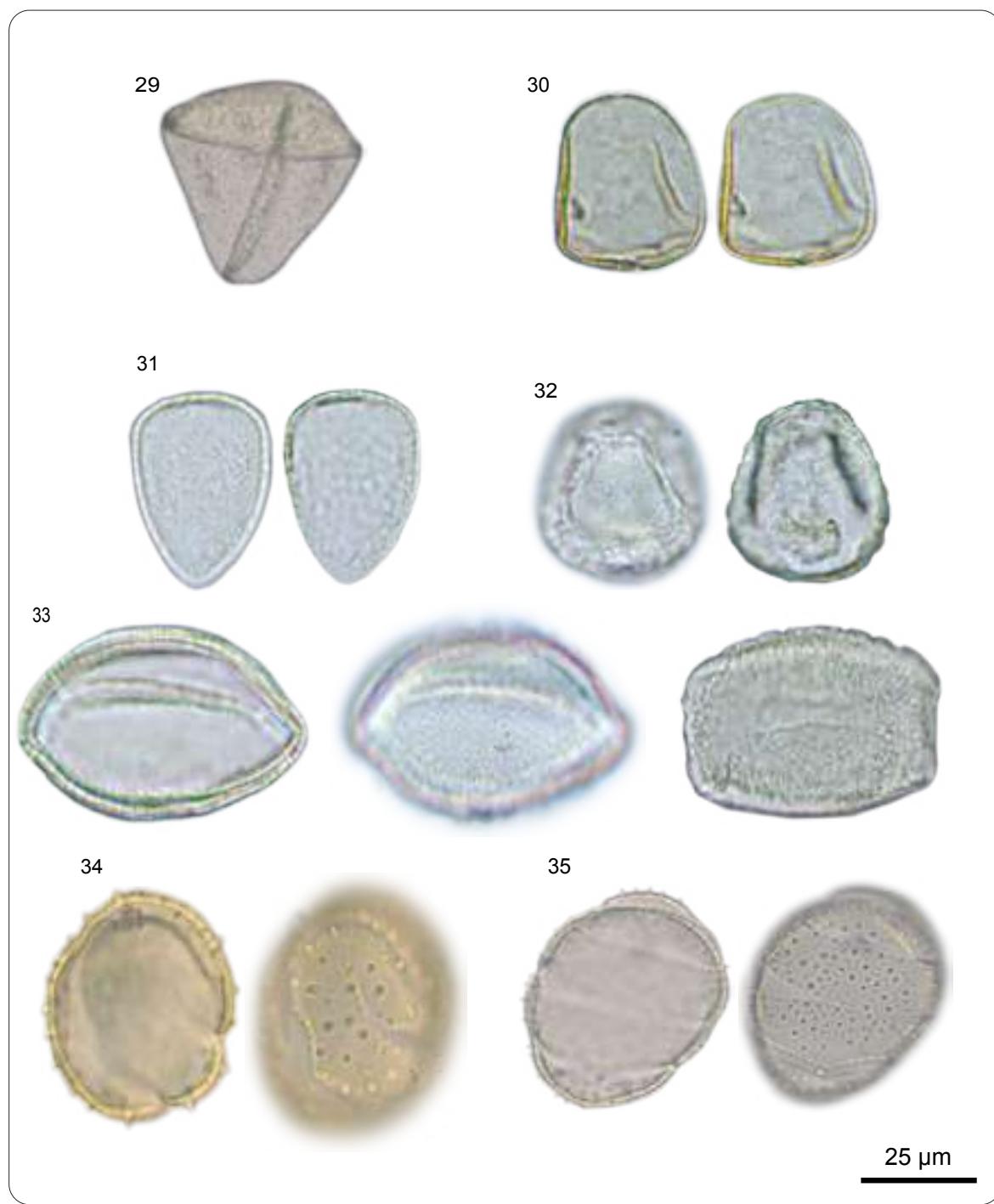
IRIDACEAE

Mónades medianas a grandes, elípticos a oblongos; heteropulares; simetría bilateral; sulcados; granulosos a reticulados.

1a. Mónades grandes.....

2a. Heteroreticulados *Orthrosanthus chimboracensis*

LÁMINA 6



CYPERACEAE: *Eleocharis dombeyana* (29); *Rhynchospora aristata*(30); *Scirpus californicus* (31); *Uncinia brevicaulis* (32); **DIOSCOREACEAE:** *Dioscorea coriacea* (33); **ERIOCAULACEAE:** *Paepalanthus columbiensis* (34); *Paepalanthus karstenii* (35).

2b. Granulosos *Sisyrinchium scabrum*

1b. Mónades medianas, granulosos..... *Sisyrinchium tinctorium*

Orthrosanthus chimboracensis (Kunth) Baker

Mónades grandes; forma y ámbito elípticos; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; heteroreticulados, muros simplibaculados; sexina mucho más gruesa que nexina. P = $40,5 \pm 2,78$; E = $57,5 \pm 5,20$; exina = ca. 2.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Belmira), Herbario MEDEL (NC: 39964-34), PALUN: 000569, lámina 7:36.

Sisyrinchium scabrum Cham. & Schltdl.

Mónades grandes; oblongos; ámbito elíptico; heteropolares; simetría bilateral; sulcados; granulosos; hacia la parte medial de los granos hay una banda formada por “islas” de gránulos con exina psilada a su alrededor, por donde normalmente se abren los granos. P = $33,1 \pm 3,60$; E = $53,3 \pm 2,91$; exina = ca. 2,5; sexina = ca. 1,39; nexina = ca. 0,82.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 2406), PALUN L-90, lámina 7:37.

Sisyrinchium tinctorium Kunth

Mónades medianas; elípticas; ámbito elíptico; heteropolares; simetría bilateral; sulcados, sulco ancho y largo; granulosos; sexina ligeramente más gruesa que nexina; P = $24,6 \pm 2,55$; E = $33,9 \pm 1,68$; exina = ca. 2,2; sexina = ca. 1,1; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Hebario MEDEL: 2215, PALUN: 000573, lámina 7:38.

JUNCACEAE

Mónades, granulosos, tenuexinosos.

1a. Mónades

2a. Monoporados..... *Juncus ecuadorensis*

2b. Triporados *Juncus effusus*

1b. Monoporoidados *Luzula gigantea*

Juncus ecuadorensis Balslev

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, poro circular sin ánulo; granulosos; tenuexinosos. Diámetro = $64,4 \pm 2,95$; exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia: (Antioquia, Urrao, páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 2355), PALUN: 000575, lámina 7:40.

Juncus effusus L.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; triporados, poro grande circular sin ánulo; granulosos; tenuexinosos. Diámetro mayor = $39,03 \pm 4,52$; Diámetro mayor = $35,06 \pm 3,7$; exina = $1,5 \pm 0,16$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6237), PALUN: LP - 000077, lámina 7:41.

Luzula gigantea Desv.

Mónades medianas, algunas veces se observan móndades; ámbito esferoidal; heteropares; simetría radial; monoporoidados; granulosos; tenuexinosos. Eje mayor = menor de la tétrade = $64 \pm 7,3$ y $59,18$ $64 \pm 4,14$; exina = $1,27 \pm 0,26$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario MEDEL (NC:2255), PALUN: 000578, lámina 7:42.

ORCHIDACEAE

Tétrades grandes uniplanares a multiplanares, inabierturados, reticulados.

- 1a. Muros simpli, dupli o multipilados..... *Altensteinia colombiana*, *Stenorhynchus vaginatum*
- 1b. Muros con gránulos o verrugas suprategulares..... *Gomphichis cundinamarcae*
- 1c. Muros simplipilados..... *Pterichis galeata*

Altensteinia colombiana (Schltr.) Garay

Tétrades grandes, uniplanares, romboidales, decusadas; inabierturados; heteroreticulados, muros simpli, dupli o multipilados, lagunas de formas y tamaños diversos; sexina pilada gruesa; nexina muy delgada. Eje mayor de la tétrade = $50,24 \pm 3,88$; eje menor = $40,44 \pm 3,30$; exina = ca. 1,7; ancho de muros = $1,35 \pm 0,39$; lumen = ca. 1,3.

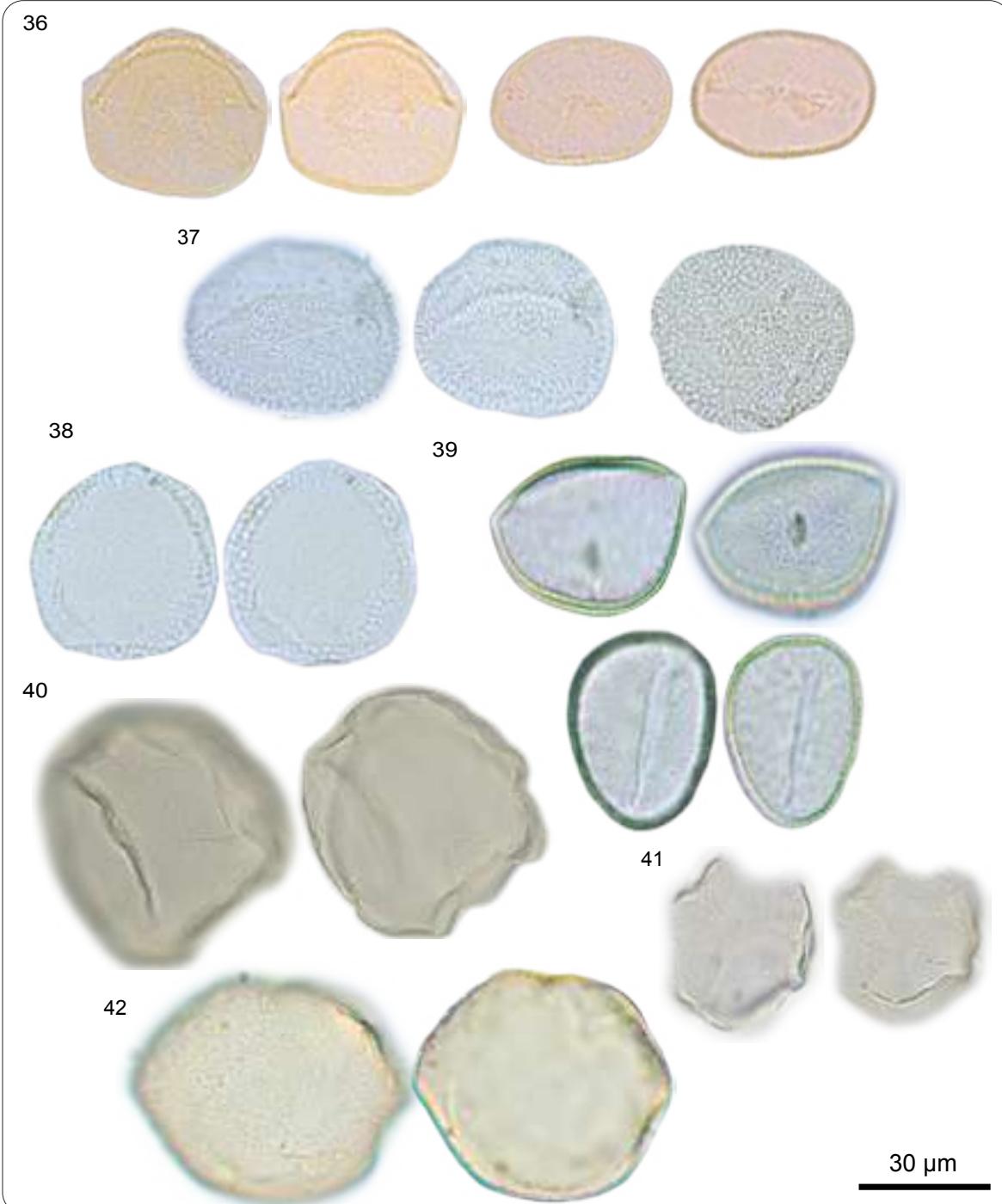
Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chisacá), Herbario COL (NC: 72169), PALUN: 000829, lámina 8: 43.

Gomphichis cundinamarcae Renz

Tétrades grandes, uniplanares tetragonales tetrahédricas; inabierturados; heteroreticulados, muros anchos con gránulos o verrugas, lúmenes de forma y tamaños diversos; sexina más gruesa que nexina. Eje mayor de la tétrade = $78,08 \pm 9,54$; eje menor = $62,17 \pm 7,3$; exina = ca. 2,7; muros = $2,32 \pm 0,69$.

Material estudiado: Colombia (Boyacá:), Herbario COL (NC: 9.423), PALUN: 000832; lámina 8:44.

LÁMINA 7



HAEMODORACEAE: *Xiphidium caeruleum* (36); **IRIDIACEAE:** *Orthrosanthus chimboracensis* (37); *Sisyrinchium scabrum* (38); *Sisyrinchium tinctorium* (39); **JUNCACEAE:** *Juncus ecuadoriensis* (40); *Juncus effusus* (41); *Luzula gigantea* (42).

Pterichis galeata Lindl.

Tétrades grandes, tetragonales, romboidales y lineales; inabierturados; heteroreticulados, muros delgados simplipilados; lagunas de formas y tamaños variables; sexina pilada más gruesa que nexina. Eje mayor de la tétrade = $58,4 \pm 7,69$; eje menor = $42,3 \pm 3,97$; exina = ca, 1,8; muros < 1; lagunas desde menos que 1 hasta ± 2 .

Material estudiado = Colombia (Putumayo), Herbario COL (NC: 2020), PALUN: 000833, lámina 8:45.

Stenorrhynchos vaginatum Spreng.

Tétrades grandes, tetragonales, romboidales, en forma de T y lineales; inabierturados; heteroreticulados, muros simpli y duplipilados, lagunas de formas y tamaños diversos; sexina pilada más gruesa que nexina. Eje mayor de la tétrade = $67,3 \pm 10,88$; eje menor = $40,8 \pm 8,91$; exina = ca. 1,9; ancho de muros = 1,43 $\pm 0,40$; lagunas = $3,05 \pm 1,30$ x $2,1 \pm 0,69$.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo La Rusia), Herbario COL (NC: 1257), PALUN: 000834, lámina 8:46.

POACEAE

Mónades pequeñas a medianas, lisos a granulosos, forma y ámbito esferoidales, heteropolares; simetría radial, monoporados, ánulo.

- 1a. Mónades pequeñas..... *Calamagrostis effusa*
- 1b. Mónades medianas.....
- 2a. Poros <3,9
- 3a. Lisos..... *Aphanelytrum procumbens*
- 3b. Granulosos-escabridos..... *Aciachne pulvinata*, *Agrostis boyacensis*, , *Aulonemia trianae*, *Bromus lanatus*, *Calamagrostis bogotensis*, *Chusquea tessellata*, *chusquea spectabilis*, *Paspalum bonplandianum*, *Poa annua*
- 2b. Poros >4,7, granuloso-escabridos..... *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Axonopus compressus*, *Chloris dandyana*, *Holcus lanatus*, *Lolium perenne*

Aciachne pulvinata Benth.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, ánulo pequeño; granuloso-escabridos. Diámetro grano = $38,5 \pm 5,70$; diámetro poro = $3,5 \pm 0,70$; ánulo = $2 \pm 0,32$; exina = ca. 3,5.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 2356), PALUN: 000894, lámina 9:47.

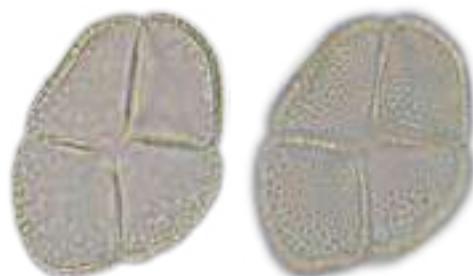
Agrostis boyacensis Swallen y García-Barr.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, poro circular; ánulo muy tenue; granuloso-escabridos; exina delgada. Diámetro grano = $26,3 + 0,82$; diámetro poro = $2,3 + 0,63$; exina = ca. 1,1; ánulo = 1,8 + 0,42.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Sierra Nevada del Cocuy), Herbario COL (NC: 8504), PALUN: 000895, lámina 9:48

LÁMINA 8

43



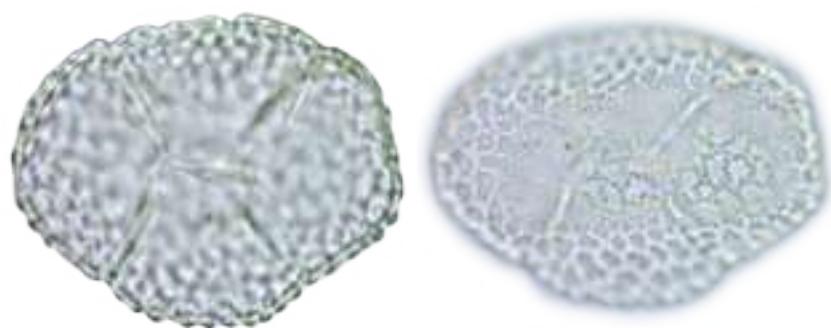
44



45



46



25 µm

ORCHIDACEAE: *Altensteinia colombiana* (43); *Gomphichis cundinamarcae* (44); *Pterichis galeata* (45); *Stenorrhynchos vaginatum* (46).

Anthoxanthum odoratum L.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, poro esférico con ánulo poco conspicuo; granuloso-escabrado. Diámetro grano = $40,6 \pm 3,09$; exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1; diámetro poro = $5,3 \pm 1,46$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 649), PALUN: 000895, lámina 9:49.

Aphanelytrum procumbens (Hack.)

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, ánulo poco perceptible; lisos. Diámetro grano = $41,41 \pm 2,82$; exina = ca. 1,4; diámetro poro = $3,1 \pm 0,5$; ánulo $2,13 \pm 0,42$.

Material estudiado = Colombia (Meta – páramo de Sumapaz), Herbario COL (NC: 7686), PALUN: 000897, lámina 9:50.

Aulonemia trianae (Munro) Mc Clure.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, poro circular con ánulo; granuloso-escabradados. Diámetro grano = $36,4 \pm 4,7$; exina = ca. 1,3; diámetro poro = $3,9 \pm 0,7$; ánulo = $2,1 \pm 0,31$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca - Choachí), Herbario COL (NC: 2879), PALUN: 000898, lámina 9:51.

Axonopus compressus (Sw.) P. Beauv.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, poro esférico con ánulo grueso; granuloso-escabradados. Diámetro grano = $45,6 \pm 5,10$; exina = ca. 2,21; sexina ca. 1,36; nexina = ca. 0,85; diámetro poro = $11,3 \pm 1,94$, ánulo = $3,7 \pm 1,06$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – El Retiro), Herbario COL (NC: 66379), PALUN: 000899, lámina 9:52.

Bromus lanatus Kunth.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, ánulo de bordes irregulares; granuloso-escabradados; sexina mucho más gruesa que nexina. Diámetro grano = $39,96 \pm 3,11$; exina = ca. 1,8; diámetro del poro = $3,68 - 4,12$; ánulo $2,81 \pm 0,31$.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo La Rusia), Herbario COL (NC: 6105), PALUN: 000901, lámina 10:53.

Calamagrostis bogotensis (Pilg.) Pilg.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, ánulo muy tenue, imperceptible en algunos casos; granuloso-escabradados. Diámetro grano = $32,1 \pm 1,5$; exina = ca. 1,8; sexina = ca. 0,6; nexina = ca. 1,2; diámetro poro = $2,7 \pm 0,6$; ánulo = $1,55 \pm 0,51$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Palacio), Herbario COL (NC: 3853), PALUN: 000902, lámina 10:54.

LÁMINA 9

47



48



49



50



51



52



25 µm

POACEAE : *Aciachne pulvinata* (47); *Agrostis boyacensis* (48); *Anthoxanthum odoratum* (49); *Aphanelytrum procumbens* (50); *Aulonemia trianae* (51); *Axonopus compressus* (52).

Calamagrostis effusa (Kunth) Steud.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, ánulo tenue poco protruido; granuloso-escabradados; sexina mucho más gruesa que nexina. Diámetro grano = $23,95 \pm 2,89$; exina = ca. 1,1; diámetro poro = $2,35 \pm 0,41$, ánulo = $1,8 \pm 0,42$.

Material estudiado: Colombia, Herbario COL (NC: 214), PALUN: 000903, lámina 10:55.

Chloris dandyana C.D. Adams

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales, heteropolares; simetría radial; monoporados con ánulo; granuloso-escabradados. Diámetro grano = $37,61 \pm 2,48$; exina = $1,24 \pm 0,26$; diámetro poro = $6,12 \pm 0,95$, grosor del ánulo = $2,01 \pm 0,37$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 757), PALUN: 000904, lámina 10:56.

Chusquea spectabilis L.G. Clark

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, ánulo protruido bien definido; granuloso-escabradados; exina muy delgada no discernible en capas. Diámetro grano = $30,84 \pm 1,31$; exina = ca. 1,0; diámetro poro = $3,2 \pm 0,7$; ánulo = $2,13 \pm 0,42$.

Material estudiado: Colombia (Caldas – Manizales), Herbario COL (NC: 259), ICN-1121, PALUN: 000911, lámina 10:57.

Chusquea tessellata Munro

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, poro circular, ánulo prominente protruido; granuloso-escabradados. Diámetro grano = 34 ± 2 ; exina = ca. 1,4; diámetro poro = $3 \pm 0,23$; ánulo = $2,65 \pm 0,47$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chisacá), Herbario COL (NC: 6684), PALUN: 000906, lámina 10:57.

Dactylis glomerata L.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, poro esférico, ánulo poco conspicuo; granuloso-escabradados. Diámetro grano = $28 \pm 2,49$; diámetro poro = $4,7 \pm 1,55$; exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario MEDEL (NC: 370), PALUN: 000901, lámina 10:58.

Holcus lanatus L.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, poro circular, ánulo poco conspicuo; granuloso-escabradados. Diámetro = $28,4 \pm 2,5$; diámetro del poro = $6,6 \pm 2,19$; ánulo = $2,1 \pm 0,32$; exina = ca. 1,75; sexina = ca. 1; nexina = ca. 0,75.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – municipio de Soacha), Herbario COL (NC: 244), PALUN: 000909, lámina 10:59.

Lolium perenne L.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados; granuloso-escabridos; sexina y nexina difícilmente diferenciables. Diámetro grano = $36,5 \pm 3,34$; diámetro del poro = $8,3 \pm 3,04$; ánulo = $2,3 \pm 0,4$; exina = ca. 1,09.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 375), PALUN: 000910, lámina 10:60.

Paspalum bonplandianum Flüggé

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, ánulo poco protruido, tenue; granuloso-escabridos. Diámetro grano = $38,4 \pm 3,7$; exina = ca. 2; sexina = ca. 1,3; nexina = ca. 0,6; diámetro del poro = $3,5 \pm 1,3$; ánulo = $2,32 \pm 0,51$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chisacá), Herbario COL (NC: 197), PALUN: 000913, lámina 11:62.

Poa annua L.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; heteropolares; simetría radial; monoporados, ánulo poco protruido; granuloso-escabridos. Diámetro grano = $26 \pm 0,6$; exina = ca. 1,7; sexina = ca. 0,8; nexina = ca. 0,8; diámetro del poro = $2,0 \pm 0,6$; ánulo = $1,84 \pm 0,21$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – San José del Albán), Herbario COL (NC: 56), PALUN: 000914, lámina 11:63.

TOFIELDIACEAE

Harperocallis sessiliflora (Hook.) L.M. Campb. & Dorr.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito esferoidal lobulado; isopolares; simetría radial; anacatasulcados; fosulados. P = $24,2 \pm 1,66$; E = $27,8 \pm 2,82$; DE = $26,9 \pm 1,3$; exina = $2,3 \pm 0,45$; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 322), PALUN:, lámina 11:64.

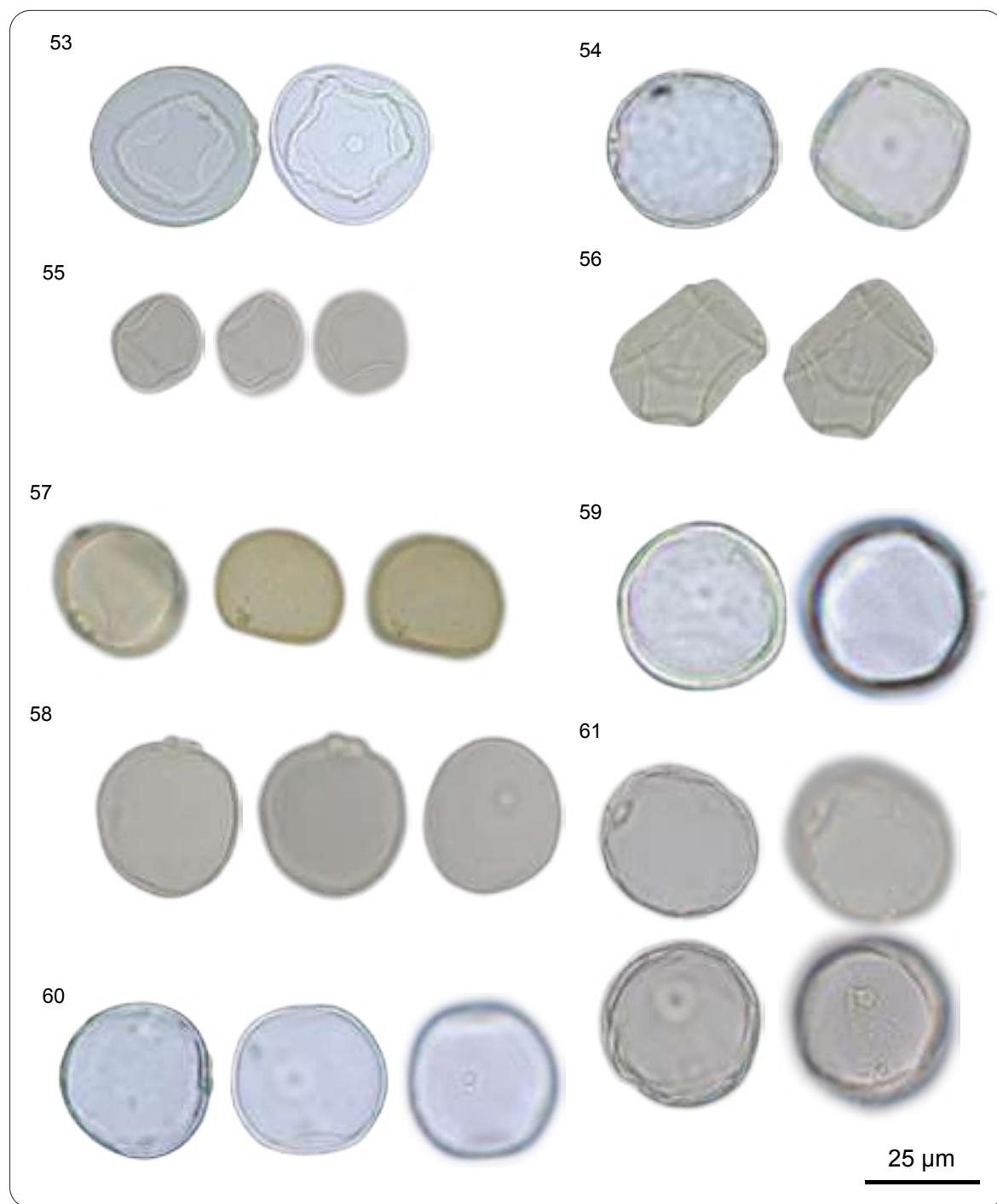
XYRIDACEAE

Xyris subulata Ruiz & Pav.

Mónades medianas; forma de bote; ámbito elíptico; heteropolares; simetría bilateral; sulcados (no se observaron granos en vista ecuatorial); homo-microroticulados, patrón granulado/verrugoso a lo largo del sulco. P = $46 \pm 14,31$; E = $61 \pm 5,33$; exina = ca. 3,1; sexina = ca. 2; nexina = ca. 1,1.

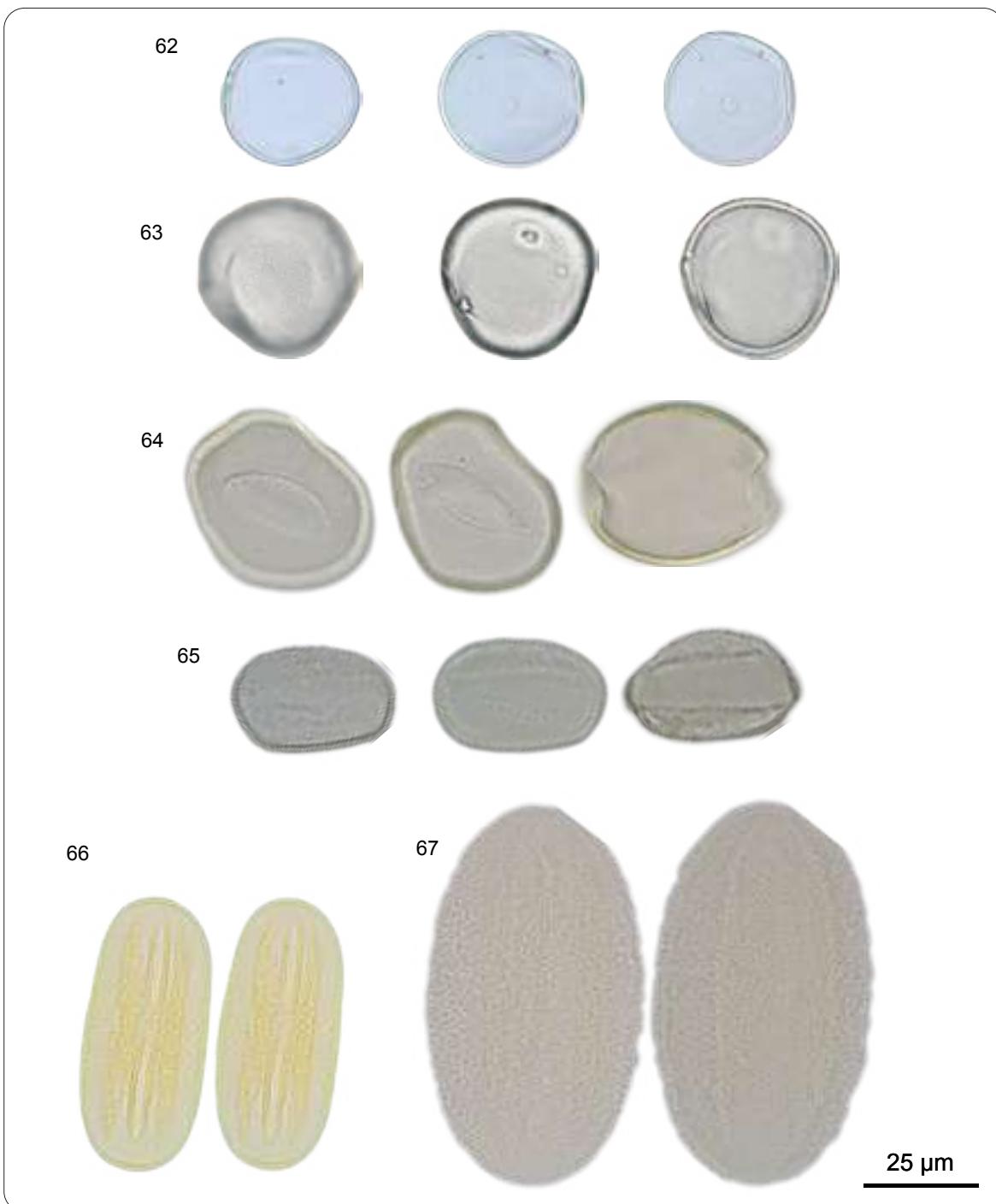
Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 2403), PALUN: 001102, lámina 11:65.

LÁMINA 10



POACEAE: *Bromus lanatus* (53); *Calamagrostis bogotensis* (54); *Calamagrostis effusa* (55); *Chloris dandyana* (56); *Chusquea spectabilis* (57); *Chusquea tessellata* (58); *Dactylis glomerata* (59); *Holcus lanatus* (60); *Lolium perenne* (61).

LÁMINA 11



POACEAE : *Paspalum bonplandianum* (62) *Poa annua* (63); **TOFIELDIACEAE**: *Harperocallis sessiliflora* (64); **XYRIDACEAE**: *Xyris subulata* (65). **DICOTILEDONEAE**: **ACANTHACEAE**: *Aphelandra daemonia* (66); *Aphelandra runcinata* (67).

■ CLASE MAGNOLIOPSIDA (DICOTYLEDONEAE)

ACANTHACEAE

Mónades grandes, esféricos a perprolatos, ámbito esferoidal, apolares a isopolares, simetría radial, porados a espiralados, granulosos a verrugoso-granulados

- 1a. Perprolatos, tricolpados, reticulados
- 2a. $P = 59,01 \pm 3,93$, $E = 28,51 \pm 2,42$ *Aphelandra daemonia*
- 2b. $P = 111,12 \pm 5,62$; $E = 55,37 \pm 2,67$ *Aphelandra runcinata*
- 1b. Prolatos, dicolporados, foveolados..... *Justicia leucerythra*
- 1c. Esferoidales.....
- 3a. Espiralados, fosulado granulosos *Thunbergia fragrans*
- 3b. Diporados, granuloso verrugosos *Trichanthera gigantea*

Aphelandra daemonia Leonard

Mónades grandes; perprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, colpo con margen, extremos estrechos y redondeados; heteroreticulados, el tamaño del retículo disminuye hacia los polos, membrana granulosa al interior de la abertura. $P = 59,01 \pm 3,93$, $E = 28,51 \pm 2,42$; longitud y ancho del colpo = $52,17 \pm 4,43$ y $6,90 \pm 2,71$; margen = $1,57 \pm 0,26$; exina = $1,93 \pm 0,19$; nexina = $0,69 \pm 0,16$; sexina = $1,24 \pm 0,11$; grosor del muro = $0,62 \pm 0,10$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1749), PALUN: 000000, lámina 11:66.

Aphelandra runcinata Klotzsch ex Nees.

Mónades grandes; perprolatos; ámbito esferoidal lobado; isopolares; simetría radial; tricolpados; reticulados. En vista ecuatorial: $P = 111,12 \pm 5,62$; $E = 55,37 \pm 2,67$; $DE = 54,25 \pm 2,37$; $LA = ca. 14,9$; $IAP = ca. 0,27$ (área polar mediana); exina = $4,05 \pm 0,35$; sexina = ca. 1,94; nexina = ca. 1,95.

Material estudiado: Colombia (corregimiento Nutibara – Frontino), Herbario de HUA (NC: 22908), PALUN: 000003, lámina 11:67.

Justicia leucerythra Leonard

Mónades grandes; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; dicolporados, colpos pequeños en algunos casos constrictos en el ecuador, endoabertura circular a elíptica; foveolados; exina más delgada en los polos que en el ecuador. $P = 74,13 \pm 3,54$, $E = 46,40 \pm 1,93$; longitud y ancho de colpos = $27,42 \pm 2,71$ y $2,41 \pm 0,59$; diámetro mayor y menor de endoabertura = $7,40 \pm 0,72$ y $6,42 \pm 0,78$; ancho exina = $3,39 \pm 0,50$; nexina = $1,15 \pm 0,50$; sexina = $2,22 \pm 0,34$; foveolas = $1,79 \pm 0,34$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo,), PALUN: 000904, lámina 12:68.

Thunbergia fragrans Roxb.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares y asimétricos; abertura espiralada; fosulados granulosos. Diámetro = $75,26 \pm 3,92$; exina = $2,40 \pm 0,42$; báculos prominentes de $8,24 \pm 1,04$ de longitud y $6,73 \pm 0,73$ de diámetro.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 774), PALUN: 000009, lámina 12:69.

Trichanthera gigantea (Bonpl.) Nees

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría bilateral; diporados, poros subesferoidales auriculados ubicados en los polos; pseudocolpos perpendiculares que en ocasiones se fusionan generando sincolpia; verrugoso-granulados; membrana abertural granulosa. Diámetro mayor y menor del grano = $92,35 \pm 11,41$ y $88,14 \pm 11,22$ (P/E = 1,20); diámetro mayor y menor del poro = $18,56 \pm 2,20$ y $15,45 \pm 2,23$; exina = $4,6 \pm 1,08$; nexina = $1,33 \pm 0,23$; sexina = $3,32 \pm 0,24$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 075), PALUN: 000010, lámina 12:70.

ACTINIDACEAE

Mónades medianas, esferoidales a prolato-esferoidales, apolares a isopolares, simetría radial, inabierturados a tricolporados, liso-escabridos.

- 1a. Inabierturados.....
- 2a. Eje mayor = 31,8 *Saurauia brachybotrys*
- 2b. Eje mayor = 42,1 *Saurauia omichlophila*
- 1b. Tricolporados *Saurauia ursina*

Saurauia brachybotrys Turcz.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; liso escabridos; tenuiexinosos. Eje mayor = $31,8 \pm 2,44$; exina = ca. 2,6.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario MEDEL (NC: 27305), PALUN: 000012, lámina 13:71.

Saurauia omichlophila R.E. Schult.

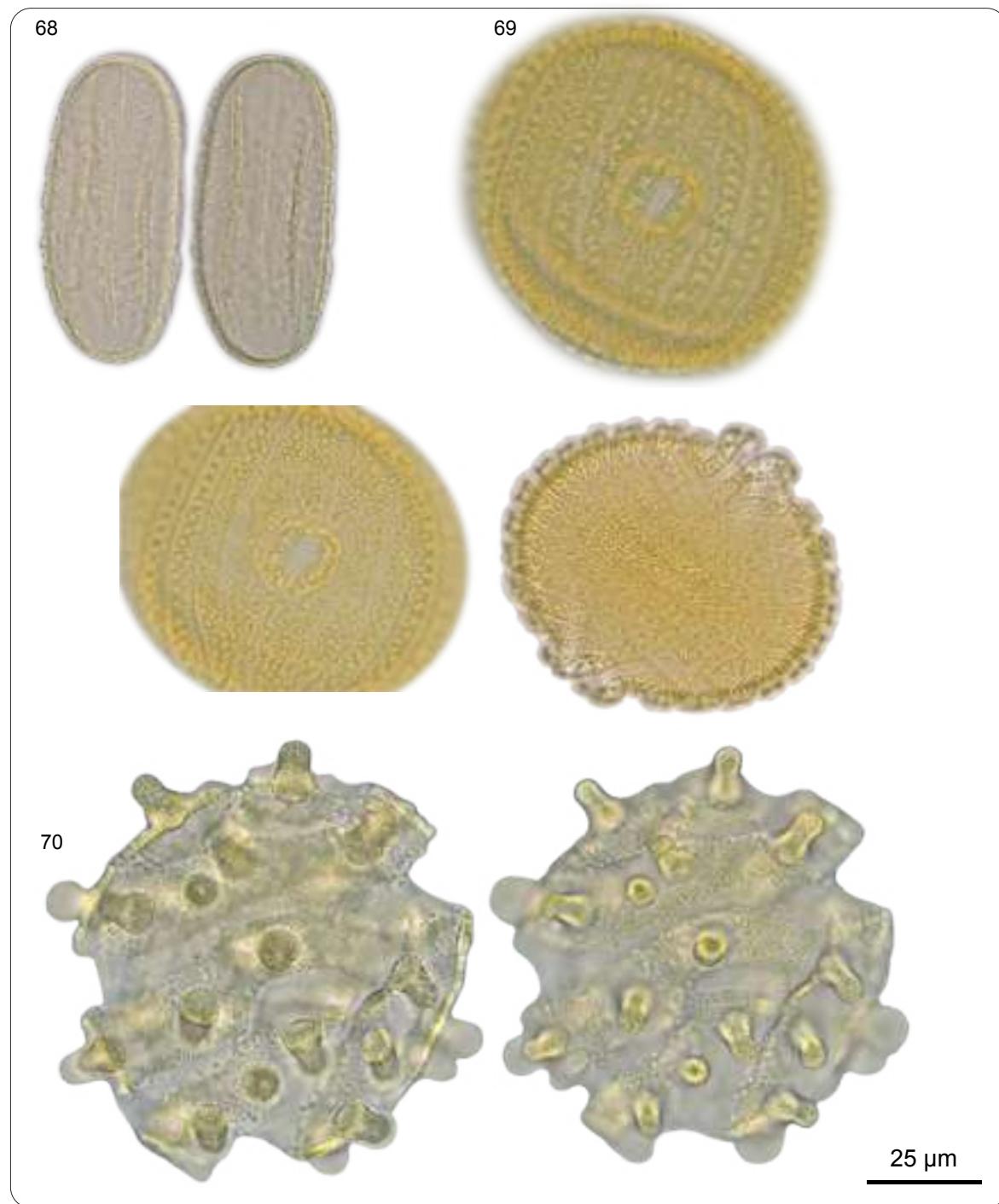
Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; liso escabridos. Eje mayor = $42,1 \pm 3,01$; exina = $1,4 \pm 0,19$; sexina = $0,77 \pm 0,20$; nexina = $0,64 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 12), PALUN: 001320, lámina 13:72.

Saurauia ursina Triana & Planch.

Mónades medianas; forma prolato-esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, brevicolpados, colpos anchos, endoabertura lalongada, margen bien definida; liso-escabridos;

LÁMINA 12



DICOTILEDONEAE. ACANTAHACEAE: *Justicia leucerythra* (68); *Thunbergia fragrans* (69); *Trichanthera gigantea* (70).

tenuiexinosos. $P = 26,64 \pm 0,75$; $E = 22,23 \pm 1,62$; $DE = 21,72 \pm 1,7$; $LA = 7,93 \pm 1,70$; $IAP = 0,36$ (área polar mediana); exina = $1,4 \pm 0,19$; sexina = $0,77 \pm 0,20$; nexina = $0,64 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario MEDEL (NC: 80), PALUN: 000014, lámina 13:73.

AMARANTHACEAE

Mónades pequeñas, forma y ámbito esferoidales a hexagonales, apolares; simetría radial, pantoporados, fenestrados.

1a. Forma y ámbito esferoidales, 14 poros, fenestrado-equinulados.....
.....*Alternanthera lanceolata*

1b. Forma y ámbito esferoidales con tendencia a hexagonales, 8 poros, fenestrados sin equinulas
..... *Alternanthera pungens*

Alternanthera lanceolata (Bentham) Schinz.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, aproximadamente 14 poros esféricos; fenestrado-equinulados; sexina y nexina del mismo grosor. Diámetro mayor y menor del grano = $16,4 \pm 1,42$ y $15,2 \pm 1,93$; exina = ca. 1,74.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario MEDEL (NC: 677), PALUN: 000028, lámina 13:74.

Alternanthera pungens Kunth.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales son tendencia a hexagonales; apolares; simetría radial; pantoporados, 8 poros cada uno situado en el centro de las lagunas reticulares; fenestrados con ventanas pentagonales. Diámetro mayor y menor del grano = $20,15 \pm 1,36$ y $19,94 \pm 1,16$; exina = $2,18 \pm 0,45$; sexina = ca.1,27; nexina = ca.1.9; crestas de $2,00 \pm 0,36$ de ancho.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 758), PALUN: 001854, lámina 13:75.

ANACARDIACEAE

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial, tricolporados tricolporados, estriado reticulados.

1a. $P = 26,63$, $E = 25,55$ *Astronium graveolens*

1b. $P = 42,73$, $E = 32,11$ *Spondias mombin*

Astronium graveolens Jacq.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal con tendencia a triangular convexo; isopolares; simetría radial; tricolporados, colpos con extremos agudos, endoabertura lalongada en la mayoría de los casos, pocas veces circular, con ánulo y atrio; estriado reticulados. P = 26,63 ± 2,62, E = 25,55 ± 1,77; DE = 25,47 ± 1,63; longitud y ancho del colpo = 23,32 ± 2,84 y 2,66 ± 0,56; longitud y ancho de endoabertura = 8,54 ± 1,73 y 4,86 ± 1,16; LA = 4,54 ± 0; IAP = 0,18 (área polar pequeña); exina = 1,97 ± 0,29; nexina = 0,91 ± 0,20; sexina = 1,10 ± 0,26; grosor estría = 0,91 ± 0,20; ancho ánulo = 1,00 ± 0,22.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 869), PALUN: 000044, lamina 13:76.

Spondias mombin L.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal con tendencia a triangular convexo; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, colpo con extremos agudos; presencia de margen y costa; endoabertura lalongada de forma elíptica con tendencia a circular; estriado reticulados. P = 42,73 ± 2,93, E = 32,11 ± 3,75; DE = 34,18 ± 2,12; LA = 6,90 ± 1,16; IAP = 0,20 (área polar pequeña); exina = 2,22 ± 0,17; nexina 0,83 ± 0,11; sexina = 1,35 ± 0,14; grosor estrías = 0,59 ± 0,10; longitud y ancho del colpo (incluida la margen) = 36,90 ± 3,41 y 4,53 ± 0,31; grosor margen = 1,92 ± 0,27; largo y ancho endoabertura = 7,49 ± 1,12 y 6,12 ± 0,75; grosor costa= ca. 2,04.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo), PALUN: 000050, lámina 13:77.

APIACEAE

Mónades medianas; prolatos a perprolatos, ámbito esferoidal a trilobulado, isopolares; simetría radial, tricolporados, endoabertura lalongada a sinclinorados, lisos a reticulados.

- 1a. Prolatos
- 2a. Lisos..... *Niphogeton glaucescens*
- 2b. Escabridos..... *Niphogeton pusilla*
- 2c. Microreticulados totalmente o un sector
- 3a. Totalmente microreticulados
- 4a. Endoabertura lalongada..... *Neonelsonia acuminata*
- 4b. Sinclinorados..... *Eryngium humboldtii*
- 3b. Microreticulados bien definido en un sector
- 5a. Microreticulados bien definido en los polos y poco en el ecuador..... *Azorella aretioides*
- 5b. Insulado microreticulado en el ecuador. *Ottoa oenanthonoides*
- 2d. Reticulados.....

LÁMINA 13



ACTINIDACEAE: *Saurauia brachybotrys* (71); *Saurauia omichlophila* (72); *Saurauia ursina* (73); **AMARANTHACEAE:** *Alternanthera lanceolata* (74); *Alternanthera pungens* (75); **ANACARDIACEAE:** *Astronium graveolens* (76); *Spondias mombin* (77). **APIACEAE:** *Azorella aretioides* (78); *Eryngium humboldtii* (79).

- 6a. Totalmente reticulados, P = 32,84..... *Hydrocotyle bonplandii*
 6b. Polos reticulados, ecuador microreticulado, P = 48,20..... *Myrrhidendron glaucescens*
 1b. Perprolatos, ámbito esferoidal, granulosos..... *Eryngium humile*

Azorella aretioides (Spreng.) DC.

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial (no vistas polares apropiadas para medir); tricolporados, colpos estrechos con margen, endoabertura lalongada elíptica; microreticulados (bien definido hacia los polos, menos hacia el ecuador); sexina igual o más gruesa que nexina. P = 35,50 ± 2,45, E = 21,82 ± 0,97; longitud y ancho colpo = 29,19 ± 1,85 y 0,5 o menos; margen ca. = 2; exina = ca. 2,3; sexina = ca. 1,3; nexina = ca. 0,9.

Material estudiado: Colombia (Nariño – volcán Galeras), Herbario MEDEL (NC : 4351), PALUN: 000056, lámina 13:78.

Eryngium humboldtii F. Delaroche.

Mónades grandes; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, colpos agudos en los extremos; margen presente; endoabertura lalongada rectangular; sinclinorados; microreticulados; sexina tan gruesa como nexina. P = 51,11 + 2; E = 27,64 ± 1,43; DE = 31,52 ± 1,17; LA = 18,81 ± 1,50; IAP = 0,59 (área polar grande); longitud colpo = 46,85 ± 1,82; ancho = 7,37 ± 0,96; margen ca. = 1; exina = ca. 2,4; sexina = ca. 1,8; nexina = ca. 0,6.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chingaza), Herbario COL (NC: 172), PALUN: 000057, lámina 13:79.

Eryngium humile Cav.

Mónades medianas; perprolatos; ámbito lobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpo estrecho, endoabertura lalongada; granulosos. P = 43,2 ± 4,11; E = 21,4 ± 2,31; DE = 21,76 ± 1,86; LA = 8,18 ± 1,36; IAP = 0,37 (área polar mediana); exina = 2,76 ± 0,22; sexina = 1,60 ± 0,13; nexina = 1,15 ± 0,6.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5792), PALUN: 000057, lámina 14:80.

Hydrocotyle bonplandii A. Rich.

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; reticulados. P = 32,84; E = 22,02; DE = 21,9; LA = 10,0; IAP = 0,46 (área polar mediana); exina = 2,46; sexina = 1,59; nexina = 0,91.

Material estudiado: Colombia (Urrao – Caicedo), Herbario HUA (NC: 46342), PALUN: 001857, lámina 14:81.

Myrrhidendron glaucescens (Benth.) J.M. Coulter & Rose

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial (no vistas polares apropiadas para medir); tricolporados, colpos estrechos de bordes irregulares, endoabertura lalongada rectangular, margen delgada; reticulados hacia los polos, microreticulados hacia el ecuador. P = 48,20 ± 4,78; E = 26,57 ± 2,50; longitud y ancho del colpo = 36,56 ± 4,59 y ca. 0,7; margen = 1 o menos; exina = ca. 1,8; sexina = ca. 1,2; nexina = ca. 0,5.

Material estudiado: Colombia (Risaralda – Santa Rosa de Cabal), Herbario COL (NC: 887), PALUN: 000058, lámina 14:82.

Neonelsonia acuminata (Benth.) J.M. Coulter & Rose ex Drude.

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial (no vistas polares apropiadas para medir); tricolporados, colpos largos y estrechos, endoabertura lalongada; microreticulados. P = 33,1 ± 17,21; E = 20,6 ± 6,04; exina = ca. 2,65; sexina = ca. 1,66; nexina = ca. 0,99.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario MEDEL (NC: 177), PALUN: 000059, lámina 14:83.

Niphogeton glaucescens (Kunth) J.F. Macbr.

Mónades medianas; prolatos; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; lisos. P = 38,44 ± 2,79; E = 22,18 ± 1,52; DE = 21,98 ± 1,74; LA = 6,67 ± 0,83; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = 4,43 ± 0,64; sexina = 2,98 ± 0,72; nexina = 1,58 ± 0,30.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5805), PALUN:, lámina 14:84.

Niphogeton pusilla (Wedd.) Mathias & Constance

Mónades medianas; prolatos; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; escabridos. P = 30,8 ± 3,42; E = 16 ± 1,94; DE = 16,80 ± 1,07; LA = 4,6 ± 0,91; IAP = 0,27 (área polar mediana); exina = ca. 3,11 ± 0,22; sexina = 1,71 ± 0,15; nexina = 1,41 ± 0,13.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5898), PALUN: 135, lámina 14:85.

Ottoa oenanthoides Kunth.

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial (no vistas polares apropiadas para medir); tricolporados, colpos estrechos, margen delgada, endoabertura lalongada elíptica; microreticulados, típico hacia los polos; en el ecuador además de microreticulados son insulados; sexina igual o más gruesa que nexina. P = 40,44 ± 1,63; E = 20,37 ± 0,81; longitud y ancho colpo = 34,82 ± 1,96 y 1 o menos; margen = 1,98 ± 0,36; largo y ancho endoabertura = 7,8 ± 1,3 y 4,4 ± 0,89; exina = ca. 2,9; sexina = ca. 1,5; nexina = ca. 1,3.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Cumbal), Herbario COL (NC: 9), PALUN: 000062, lámina 15:86.

APOCYNACEAE

Mónades pequeñas a medianas, oblato-esferoidal a prolato-esferoidales, ámbito esferoidal a lobulado, isopolares; simetría radial, porados a colporados, lisos a escabridos.

1a. Porados

2a. 3-4 estefanoporados, lisos..... *Forsteronia spicata*

2b. 4-5 estefanoporados, escabridos..... *Mesechites citrifolius*

1b. Colporados

- 3a. Endoabertuara lalongada, colpos largos. *Aspidosperma cuspa*
 3b. Sinclinorados, aberturas muy cortas..... *Stemmadenia grandiflora*

Aspidosperma cuspa (Kunth) S.F. Blake ex Pittier.

Mónades medianas; forma prolato-esferoidal; ámbito lobulado; isopolares; simetría radial; 5-colporados, colpos largos con margen que van hasta los extremos (área polar indefinida), endoabertura lalongada no siempre conspicua; ligeramente escabridos. $P = 38,97 \pm 3,83$; $E = 36,08 \pm 2,40$; $DE = 42,30 \pm 2,79$; ancho del colpo = $2,57 \pm 0,65$; largo y ancho de endoabertura = ca. 12,05 y ca. 5,28; exina = $1,78 \pm 0,27$; sexina = 1,04; nexina = 0,74.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 870), PALUN: 000063, lámina 15:87.

Forsteronia spicata (Jacq.) G. F. W. Mey.

Mónades pequeñas; forma oblato-esferoidal ($P/E = 0,89$); ámbito circular con tendencia a cuadrangular o triangular; isopolares; simetría radial; tri y tetra estefanoporados, poro circular con ánulo de borde ondulado; lisos. $P = 22,75 \pm 1,47$, $E = 25,84 \pm 1,59$; $DE = 25,51 \pm 1,15$; lado de apoporio = $14,24 \pm 1,74$; IAP = 0,56 (área polar grande); exina = $0,93 \pm 0,17$; diámetro poro = $6,17 \pm 0,80$; grosor ánulo = $1,61 \pm 0,34$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1682), PALUN: 000065, lámina 15:88.

Mesechites citrifolius (Kunth) Woodson

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; 4-estefanoporados y en algunos casos pentaporados, poro circular con ánulo; escabridos. $P = 44,36 \pm 3,23$, $E = 43,77 \pm 6,63$; $DE = 45,97 \pm 3,35$; lado de apoporio = $22,96 \pm 5,26$, IAP = 0,50 (área polar grande); diámetro poro = $9,46 \pm 1,36$; grosor ánulo = $1,83 \pm 0,27$; exina = $1,64 \pm 0,21$; sexina = $0,91 \pm 0,216$; nexina = $0,71 \pm 0,14$.

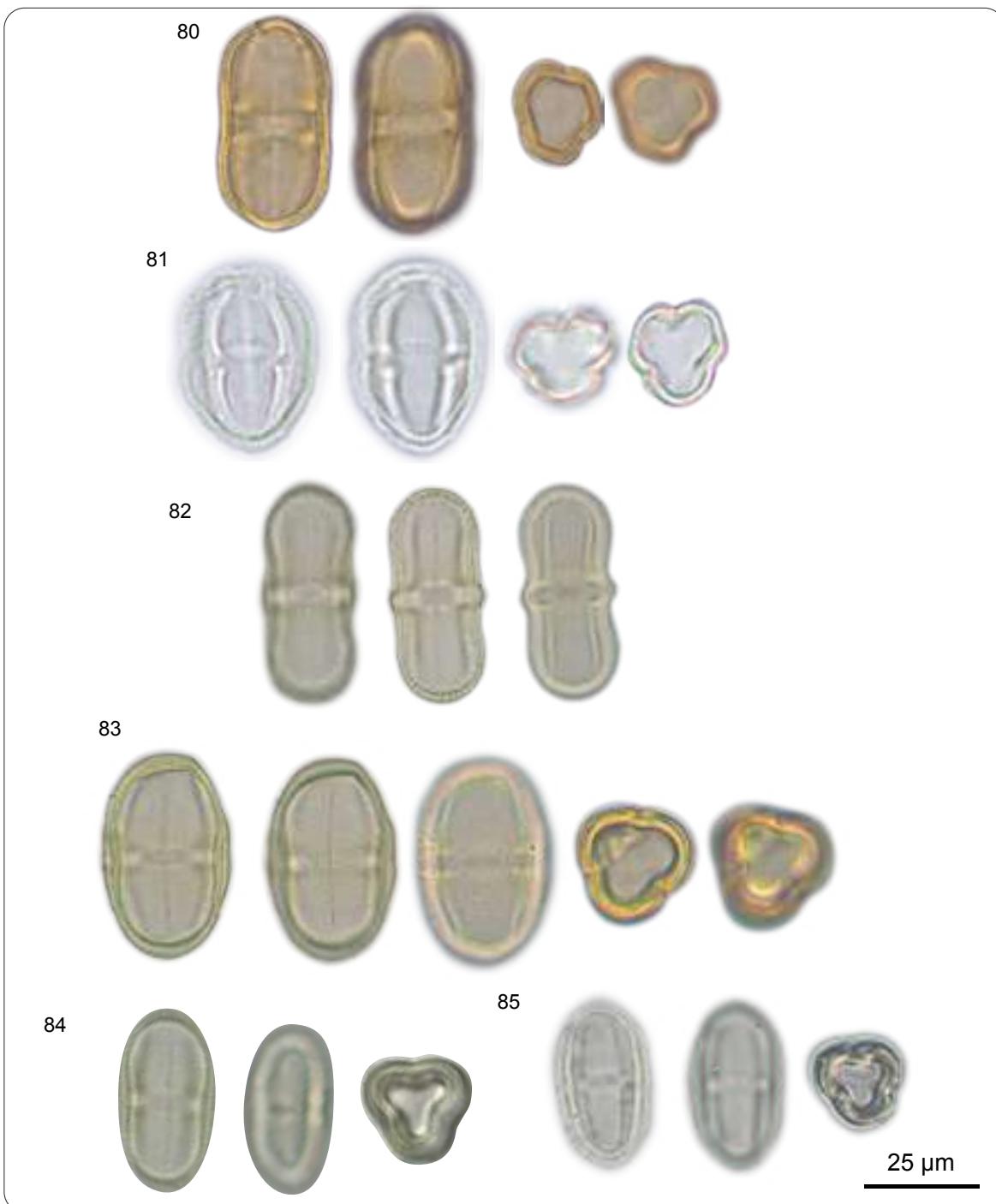
Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 868), PALUN: 000070, lámina 15:89.

Stemmadenia grandiflora (Jacq.)

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy cortas (brevicoplados); endoabertura en forma de anillo (sinclinorados) con costa; escabridos. $P = 43,34 \pm 2,56$, $E = 33,64 \pm 1,73$; $DE = 32,33 \pm 1,59$; lado de apocolpio = $24,88 \pm 2,39$, IAP = 0,76 (área polar grande); exina = $2,05 \pm 0,30$; nexina = $0,61 \pm 0,08$; sexina = $1,38 \pm 0,34$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 733), PALUN: 000072, lámina 15:90.

LÁMINA 14



APIACEAE ;*Eryngium humile* (80);*Hydrocotyle bonplandii* (81); *Myrrhidendron glaucescens* (82);*Neonelsonia acuminata* (83);*Niphogeton glaucescens* (84);*Niphogeton pusilla* (85).

ARALIACEAE

Mónades medianas, prolato- esferoidales a prolatos, ámbito esferoidal a triangular, isopolares; simetría radial; tricolporados, granuloso-microreticulados a reticulados.

- 1a. Aberturas cortas
- 2a. Vestibulados *Oreopanax mutisianus*
- 2b. No vestibulados..... *Sciodaphyllum decagynum*, *Schefflera trianae*,
Sciodaphyllum quinduense
- 1b. Aberturas largas.....
- 3a. P = 33,6 *Oreopanax confusus*
- 3b. P = 43,14 *Sciodaphyllum bogotense*

Oreopanax confusus Marchal

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal lobado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada cuadrada; reticulados. P = $33,6 \pm 1,79$; E = $28,4 \pm 2,0$; DE = $27,2 \pm 3,14$; LA = $9,0 \pm 8,19$; IAP = $0,33 \pm 1,54$ (área polar mediana); exina = ca. $2,7 \pm 0,25$; sexina = ca. $1,3 \pm 0,15$; nexina = ca. $1,1 \pm 1,021$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 019894), PALUN: 002060, lámina 15:91.

Oreopanax mutisianus (Kunth) Decne. & Planch.

Mónades medianas; prolato-esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura lalongada, vestibulados; micro reticulados. P = $33,1 \pm 2,07$; E = $29,2 \pm 1,31$; DE = $27,2 \pm 1,22$; LA = $19,7 \pm 2,58$; IAP = 0,72 (área polar grande); exina = ca. 2,75; sexina = ca. 1,9; nexina = ca. 0,85.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Guadalupe), Herbario COL (NC: 5626), PALUN: 001332, lámina 15:92.

Sciodaphyllum bogotense (Cuatrec.) Lowry, G.M. Plunkett & M.M. Mora

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada y ancha con ápice obtuso, colpos muy estrechos; granulosos-homoreticulados, muros simplibaculados; sexina más gruesa en los polos que nexina. P = $43,14 \pm 2,87$; E = $29,51 \pm 1,85$; DE = $35,12 \pm 4,16$; LA = $14,31 \pm 2,72$; IAP = 0,4 (área polar mediana); exina = $2,9 \pm 0,50$; sexina = $1,51 \pm 0,26$; nexina = $1,44 \pm 0,32$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Sonsón), Herbario HUA (NC: 10602), PALUN: 001332, lámina 16:93.

Sciodaphyllum decagynum (Cuatrec.) Lowry, G.M. Plunkett & M.M. Mora

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura ancha y lalongada; microreticulados. P = $34,4 \pm 1,89$; E = $28,9 \pm 2,63$; DE = $30 \pm 1,53$; LA = $20,3 \pm 2,10$; IAP = 0,67 (área polar grande); exina = ca. 2.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario MEDEL (NC: 117), PALUN: 000092, lámina 16:94.

Sciodaphyllum quinduense (Kunth) DC

Mónades medianas; subprolato; ámbito circular; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas endoabertura lalongada elíptica ensanchada en el ecuador con ápices agudos, colpos muy estrechos, margen ausente. Exina reticulada. P = $34,4 \pm 1,89$; E = $28,9 \pm 2,63$; DE = $30 \pm 1,53$; LA = $20,3 \pm 2,10$; IAP = 0,67 (área polar grande); exina = ca. 2.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Támesis, vereda Río Frío). Herbario HUA: (NC:3216), PALUN: 001334, lámina 16:95.

Schefflera trianae (Planch. y Linden ex Marchal)

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopulares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura ancha y lalongada; microreticulados. P = $35,6 \pm 1,76$; E = $26,05 \pm 2,84$; DE = $30,71 \pm 2,06$; LA = $10,17 \pm 1,9$; IAP = 0,33 (área polar mediana); exina = $2,8 \pm 0,52$; sexina = $0,88 \pm 0,29$; nexina = $1,16 \pm 0,44$.

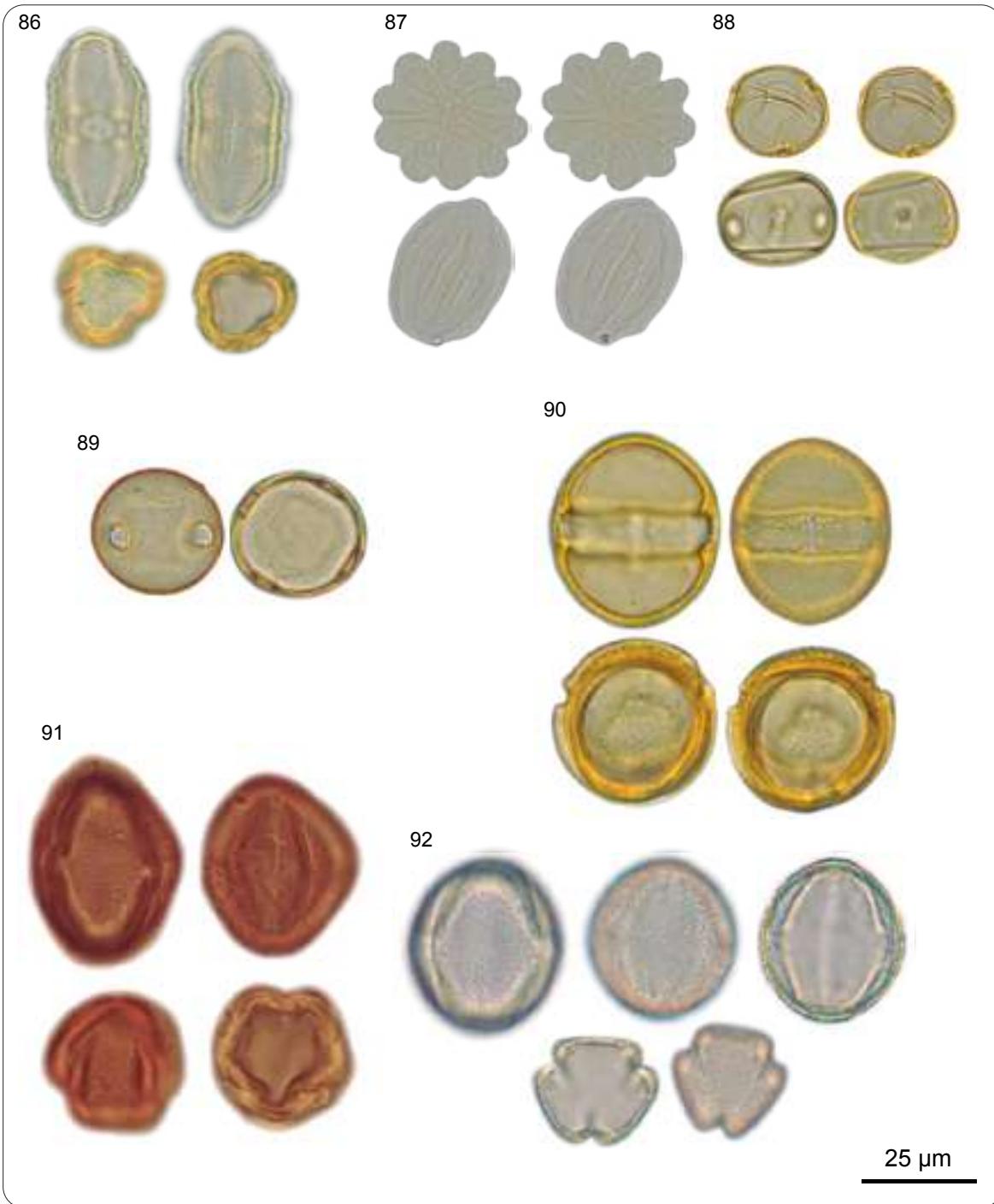
Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario MEDEL (NC: 33229), PALUN, lámina 16:96.

ASTERACEAE

Mónades pequeñas a grandes, oblato esferoidales a prolato esferoidales, ámbito triangular de lados convexos a esferoidal; isopulares; simetría radial; tricolporados; aberturas muy cortas a muy largas, endoabertura lalongada a esferoidal, espinoso granulosos a equinulados.

- 1a. Mónades grandes.....
- 2a. Ámbito triangular de lados convexos
- 3a. Fenestrados..... *Barnadesia spinosa*
- 3b. Equinulados..... *Mutisia clematis*
- 2b. Ámbito esferoidal
- 4a. Subprolatos, aberturas largas..... *Diplostephium glutinosum*
- 4b. Prolato esferoidales, aberturas muy largas..... *Monticalia abietina*
- 1b. Mónades medianas.....
- 5a. Prolato esferoidales
- 6a. Aberturas cortas
- 7a. Equinulado granulosos, con cava..... *Ambrosia arborescens*
- 7b. Insulados, espinoso granulosos, sin cava*Erato vulcanica*
- 6b. Aberturas largas, espinoso granulosos ...
- 8a. P >39, E>36,9

LÁMINA 15



APIACEAE: *Ottoa oenanthoides* (86); **APOCYNACEAE:** *Aspidosperma cuspa* (87); *Forsteronia spicata* (88); *Mesechites citrifolius* (89); *Stemmadenia grandiflora* (90); **ARALIACEAE**: *Oreopanax confusus* (91); *Oreopanax mutisianus* (92).

- 9a. Con cavas.....
- 10a. Espinas ca. 6,42..... *Espeletiopsis funckii*
- 10b. Espinas ca. 4,7..... *Espeletiopsis santanderensis*
- 9b. Sin cavas
- 11a. Espinas ca. 6..... *Espeletia frontinoensis*
- 11b. Espinas ca. 4,5..... *Achillea millefolium*
- 8b. P<35, E < 33
- 12a. Con cavas.....
- 13a. Espinas ca. 5,2 *Jaegeria hirta*
- 13b. Espinas ca. 3,2..... *Noticastrum marginatum*
- 12b. Sin cavas
- 14a. Espinas > 5,6..... *Tagetes zypaquinensis*
- 14b. Espinas <4,5..... *Senecio formosus*
- 6c. Aberturas muy largas..... *Pentacalia andicola*
- 5b. Oblato esferoidales
- 15a. Aberturas muy cortas..... *Espeletia conglomerata*
- 15b. Aberturas largas.....
- 16a. Espinoso granulosos
- 17a. P≥29,9, E>30
- 18a. Exina >10, espinas entre 4-7, con cavas..... *Diplostephium apiculatum*, *Espeletia dugandii*, *Espeletia estanislana*, *Espeletia standleyana*, *Espeletiopsis caldasii*, *Lourteigia stoechadifolia*, *Pentacalia lindenii*
- 18b. Exina ≤7,7
- 19a. Espinas≥3,9
- 20a. Con cavas..... *Plagiocheilus soliviformis*
- 20b. Sin cavas..... *Munnozia jussieui*, *Steiractinia sodiroi*,
Vernonia patens
- 19b. Espinas < 3
- 21a. Con cavas..... *Espeletiopsis aff. Petiolata*
- 21b. Sin cavas..... *Llerasia lindenii*
- 17b. P≤ 27,14, E<29.....

- 22a. Con cavas..... *Erechtites valerianifolia, Libanothamnus occultus*
- 22b. Sin cavas..... *Espeletia grandiflora, Espeletiopsis guacharaca, Pentacalia trianae*
- 16b. Fenestrado espinosos..... *Pilosella avilae*
- 16c. Equinulados
- 23a. P = 30,2; E = 31,2; exina ca. 3,4..... *Loricaria colombiana*
- 23b. P = 36,34; E = 37,96; exina ca. 9..... *Loricaria complanata*
- 15c. Aberturas muy largas..... *Erigeron chionophilus,*
- 1c. Suboblatos
- 24a. Espinoso granulosos, espinas = ca. 2,7; sin cava..... *Diplostephium tolimense*
- 24b. Fenestrados, espinas = ca. 5,9; con cava..... *Hypochoeris radicata*
- 1d. Subprolatos
- 25a. Espinosos..... *Gynoxys buxifolia*
- 25b. Equinulados..... *Jungia ferruginea*
- 1e. Esferoidales, espinosos.....
- 26a. Fenestrados..... *Sonchus oleraceus, Hypochoeris sessiliflora*
- 26b. No fenestrados..... *Tridax procumbens, Sabazia trianae, Oligactis volubilis*
- 1f. Oblato esferoidal.....
- 27a. Con cavas..... *Selloa ligulata*
- 27b. Sin cavas..... *Espeletia pycnophylla*
- 1c. Mónades pequeñas
- 28a. Esferoidales, P >21.5; espinas >4,3..... *Bidens triplinervia, Clibadium surinamense*
- 28b. Oblato esferoidales.....
- 29a. Aberturas cortas, loxocolpados, espinoso-insulados..... *Ageratina gynoxoides*
- 29b. Aberturas largas.....
- 30a. P < 24, con cavas..... *Ageratina pichinchensis, Baccharis bogotensis, Plochea foetida, Diplostephium colombianum, Espeletia occidentalis var. Antioquensis, Oritrophium peruvianum subsp. Lineatum, Oxylobus glandulifer*
- 30b. P>38, con cavas..... *Pentacalia popayanensis, Pentacalia vaccinioides*

- 28c. Prolato esferoidales
- 31a. Con cavas..... *Alloispermum caracasanum*, *Lourteigia microphylla*, *Melampodium paniculatum*, *Stevia lucida*
- 31b. Sin cavas..... *Tessaria integrifolia*
- 28d. Suboblatos..... *Liabum igniarium*

Achillea millefolium L.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada o circular; espinoso granulosos. $P = 39,3 \pm 3,55$; $E = 37,2 \pm 4,37$; $DE = 38,6 \pm 2,49$; $LA = 14,9 \pm 2,46$; $IAP = 0,38$ (área polar mediana); exina = $11,30 \pm 1,48$; sexina = $7,9 \pm 1,37$; nexina = $3,4 \pm 0,8$; espinas = $4,5 \pm 1,28$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6236), PALUN: 000092, lámina 16:97.

Ageratina gynoxoides (Wedd.) RM King y H. Rob.

Mónades pequeñas; oblato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, loxocolpados; endoabertura lalongada elíptica; espinoso insulados. $P = 23,9 \pm 1,79$; $E = 25,3 \pm 2$; $DE = 24,1 \pm 1,51$; $LA = 12,57 \pm 1,71$; $IAP = 0,52$ (área polar mediana); exina = ca. 2,7; sexina = ca. 1,4; nexina = ca. 1,4; N° de espinas en VP = $17,2 \pm 0,78$; longitud de las espinas = $1,70 \pm 0,48$.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo La Rusia), Herbario MEDEL (NC: 7127), PALUN: 000120, lámina 16:98.

Ageratina pichinchensis (Kunth) R.M. King & H. Rob.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos, columelas más largas en la base de las espinas; presencia de cavas. $P = 19,37 \pm 1,64$; $E = 18,21 \pm 2,58$; $DE = 19,59 \pm 1,19$; $LA = 6,21 \pm 1,21$; $IAP = 0,32$ (área polar mediana); exina = $3,04 \pm 0,48$; sexina = $1,43 \pm 0,47$; nexina = $1,96 \pm 0,36$; longitud espina= $3,85 \pm 0,89$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Belmira), Herbario HUA (NC: 094773), PALUN: 002170, lámina 16:99.

Alloispermum caracasanum (Kunth) H. Rob.

Mónades pequeñas; prolato-esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos; columelas más grandes en la base de las espinas; algunos granos cavados. $P = 24,9 \pm 0,73$; $E = 24,6 \pm 0,69$; $D= 25 \pm 1,33$; $LA = 11,6 \pm 0,84$; $IAP = 0,46$ (área polar mediana); exina = ca. 2,7; sexina = ca. 0,7; nexina = ca. 2; N° de espinas en VP = $12,3 \pm 0,67$; longitud de las espinas = $4,8 \pm 0,63$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chingaza), Herbario COL (NC: 5961), PALUN: 000122, lámina 17:100.

Ambrosia arborescens Mill.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas cortas, endoabertura lalongada; equinulado granulosos; columelas más grandes en la base de las espinas. P = $32,5 \pm 2,12$; E = $31,3 \pm 2,90$; DE = $33,2 \pm 1,98$; LA = $21,1 \pm 2,07$; IAP = 0,63 (área polar grande); exina = ca. 3,2; sexina = ca. 2,2; nexina = ca. 1; Nº de espinas en VP = $20,6 \pm 2,01$; longitud de las espinas = 1-2; cava = $1,9 \pm 0,73$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – La Calera), Herbario MEDEL (NC: 1034), PALUN: 000123, lámina 17:101.

Baccharis bogotensis Kunth.

Mónades pequeñas; oblato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos; columelas más grandes en la base de las espinas; esporádicamente se presentan cavas pequeñas; P = $17,2 \pm 0,78$; E = $17,6 \pm 1,07$; DE = $17,1 \pm 0,87$; LA = $5,3 \pm 0,67$; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = ca. 1,9; sexina = ca. 0,9; nexina = ca. 1,1; Nº de espinas = $17,9 \pm 1,59$; longitud de las espinas = $3 \pm 0,40$.

Material estudiado: Colombia (Sur de Santander – páramo El Romeral), Herbario COL (NC: 18582), PALUN: 000129, lámina 17:102.

Barnadesia spinosa L. f.

Mónades grandes; prolato-esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; fenestrados, muros altos suavemente estriados sostenidos por clavas, lagunas psiladas; cavas algunas veces presentes. P = $54,1 \pm 3,1$; E = $51,1 \pm 2,76$; DE = $52,1 \pm 3,66$; LA = $23,8 \pm 2,57$; IAP = 0,45 (área polar mediana); exina = ca. 11,5; sexina = ca. 10; nexina = ca. 1,8; Nº de clavas en VP = 12 ± 0 ; longitud de las clavas = $9,2 \pm 0,63$.

Material estudiado: Colombia (Quindío – Génova), Herbario COL (NC: 1471), PALUN: 000133, lámina 17:103.

Bidens triplinervia Kunth var. *macrantha* (Wedd.) Sherff.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos cortos (brevicoplados) de tamaño aproximadamente igual a las endoaberturas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos; espinas puntiagudas con columelas prominentes en sus bases. P = $21,7 \pm 0,48$; E = $21,6 \pm 0,51$; DE = $21,3 \pm 1,05$; LA = $15,5 \pm 1,58$; IAP = 0,72 (área polar grande); exina = ca. 2,9; sexina = ca. 1,4; nexina = ca. 1,5; Nº de espinas en VP = $14,5 \pm 0,97$; longitud de las espinas = $5,3 \pm 0,48$.

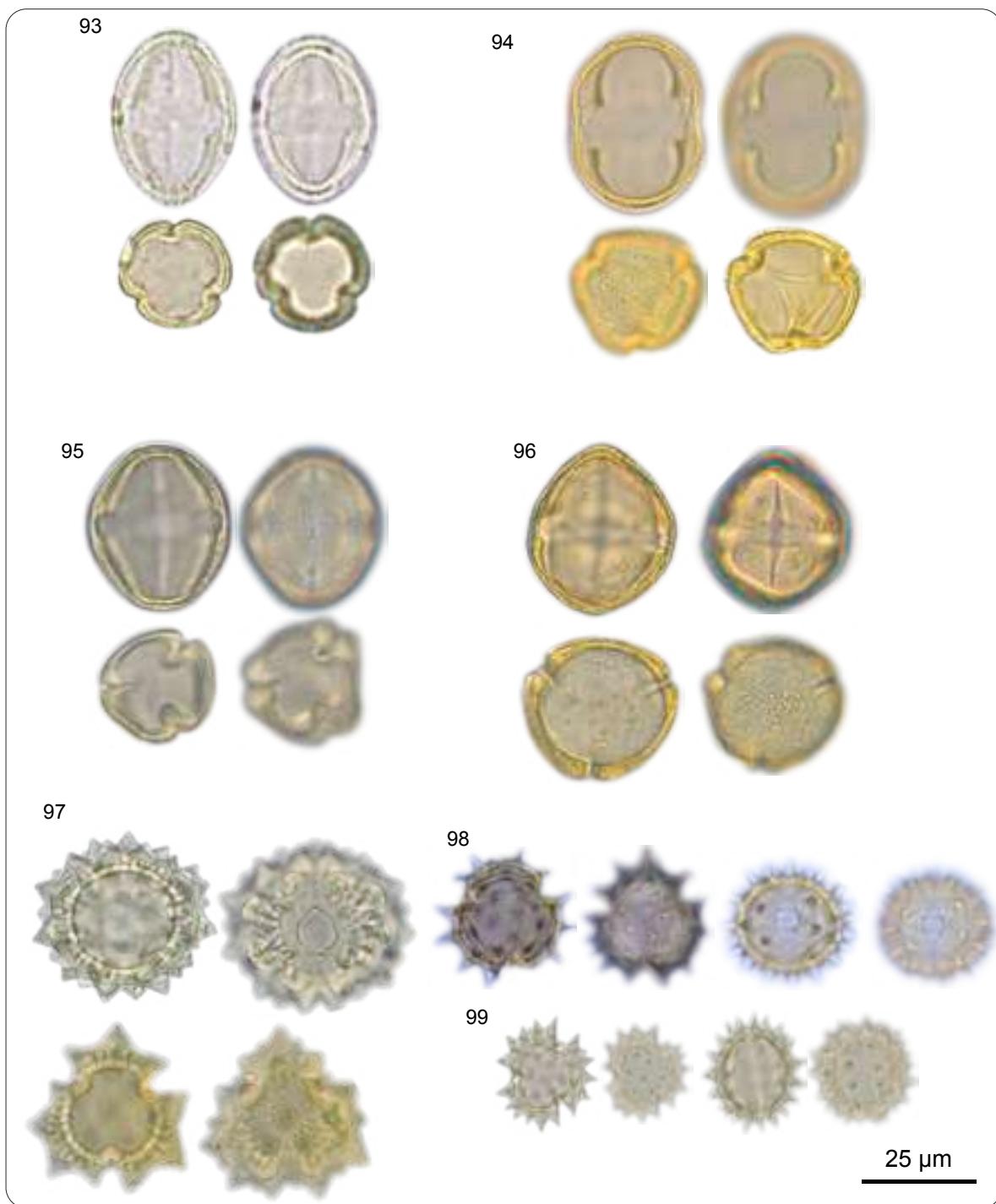
Material estudiado: Colombia, Herbario COL (NC: 1471), PALUN: 000135, lámina 17:104.

Clibadium surinamense L.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos con extremos un poco agudos, endoabertura lalongada de forma elíptica, algunas veces circular; equinado granulosos. P = $24,68 \pm 1,04$, E = $24,58 \pm 1,02$; E en VP = $24,73 \pm 1,16$; LA = $7,24 \pm 1,45$; IAP = 0,29 (área polar mediana); longitud y ancho de colpos = $16,63 \pm 1,60$ y $2,66 \pm 0,72$; largo y ancho de endoabertura = $8,52 \pm 1,30$ y $3,56 \pm 0,48$; exina (sin espinas) = $1,84 \pm 0,19$; sexina = $1,17 \pm 0,19$; nexina = $0,66 \pm 0,07$; longitud de espinas = $4,33 \pm 0,35$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Sabanalarga), José Carlos Marrugo, Herbario HUA (NC:832), PALUN: 002333, lámina 17:105.

LÁMINA 16



ARALIACEAE: *Sciodaphyllum bogotense*(93); *Sciodaphyllum decagynum* (94); *Sciodaphyllum quinduense* (95); *Schefflera trianae* (96); **ASTERACEAE:** *Achillea millefolium* (97); *Ageratina gynoxoides* (98); *Ageratina dichinchensis* (99).

Diplostephium apiculatum S.F. Blake

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos; presencia de cavas. P = $36,76 \pm 2,98$; E = $37,32 \pm 3,35$; DE = $37,94 \pm 1,55$; LA = $9,69 \pm 0,55$; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = $10,96 \pm 1,69$; sexina = $6,25 \pm 0,79$; nexina = $1,66 \pm 0,26$; espinas = $4,16 \pm 0,74$; cava = $3,18 \pm 0,96$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5938), PALUN: 002691, lámina 18:106.

Diplostephium colombianum (Cuatrec.) Cuatrec.

Mónades pequeñas; oblato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos anchos, endoabertura lalongada poco visible; espinoso granulosos; espinas cortas con columelas grandes en sus bases; cava de tamaño variable. P = $23,6 \pm 0,96$; E = $26,1 \pm 0,87$; DE = $25,3 \pm 1,49$; LA = $8,2 \pm 1,03$; IAP = 0,32 (área polar mediana); exina = ca. 3,5; sexina = ca. 1,7; nexina = ca. 1,0; Nº de espinas en VP = $17,7 \pm 0,48$; longitud de espinas = $3,1 \pm 0,31$; cava = ca. 1,0.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Sierra Nevada del Cocuy), Herbario COL (NC: 1549), PALUN: 000144, lámina 18:107.

Diplostephium glutinosum S.F. Blake

Mónades grandes; subprolatos; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos; espinas cortas con columelas grandes en sus bases; presencia de cavas. P = $54,2 \pm 4,46$; E = $43,1 \pm 2,80$; DE = $48,3 \pm 5,02$; LA = $14,9 \pm 3,47$; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = $8,9 \pm 1,7$; sexina = $5,7 \pm 1,1$; nexina = $3,20 \pm 0,87$; espinas = $3,2 \pm 0,7$; cava = $2,6 \pm 0,66$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5938), PALUN: 002727, lámina 18:108.

Diplostephium tolimense Cuatrec.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito lobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos; espinas con columelas grandes en sus bases; presencia de cavas. P = $37,9 \pm 3,81$; E = $41,9 \pm 3,33$; DE = $40,6 \pm 4,10$; LA = $9,6 \pm 1,62$; IAP = 0,23 (área polar pequeña); exina = $8,2 \pm 1,24$; sexina = $5,6 \pm 0,66$; nexina = $3,20 \pm 0,74$; espinas = $2,7 \pm 0,45$; cava = $3,8 \pm 1,4$.

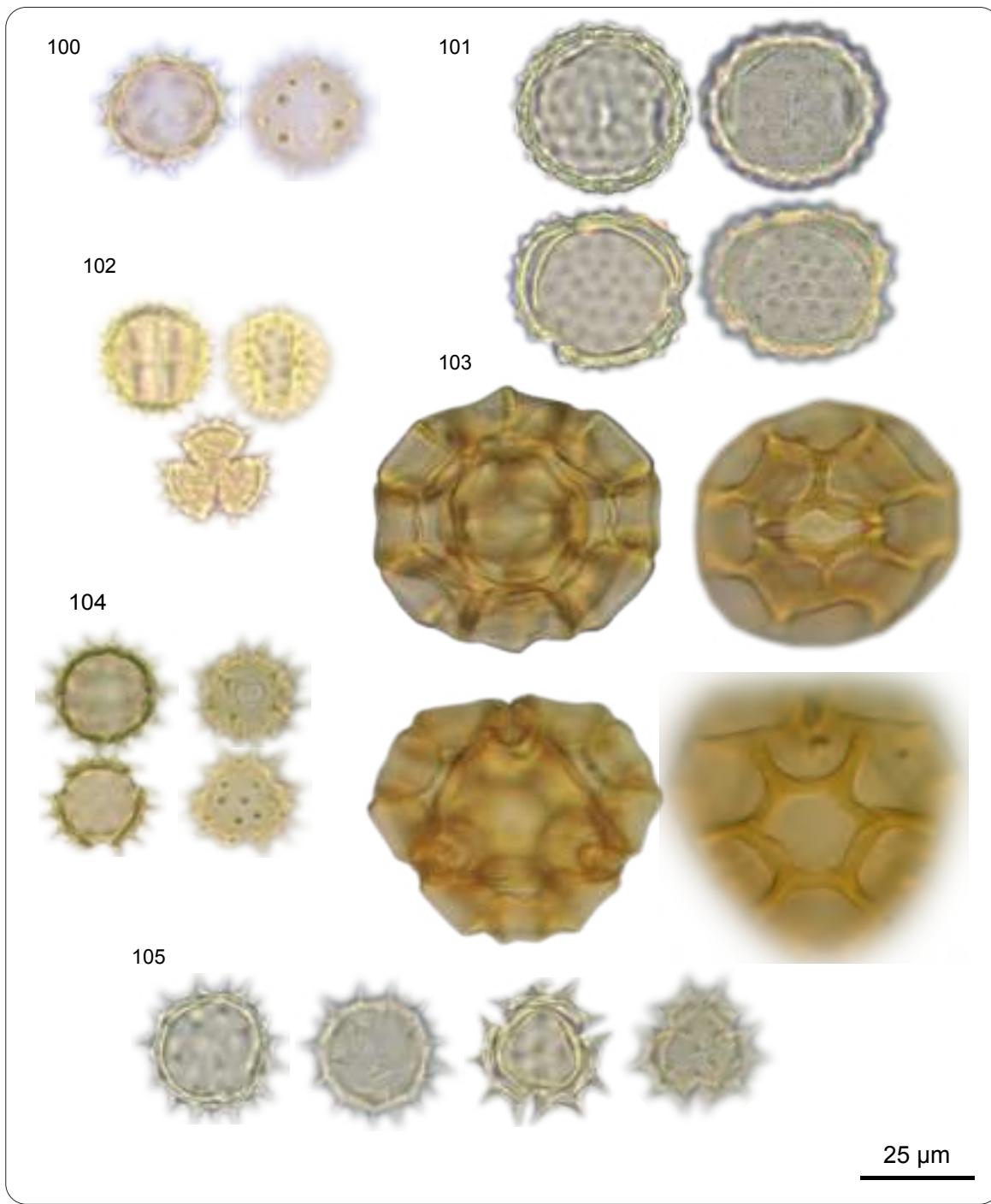
Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Municipio Tona), Herbario MEDEL (NC: 6102), PALUN: 002722, lámina 18:109.

Erato vulcanica (Klatt) H. Rob.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura lalongada; insulados, espinosos, granulosos; espinas con columelas grandes en sus bases. P = $37,2 \pm 2,61$; E = $33,8 \pm 1,68$; DE = $36,1 \pm 1,72$; LA = $20,2 \pm 4,13$; IAP = 0,55 (área polar grande); exina = ca. 5,9; sexina = ca. 4,25; nexina = ca. 1,65; Nº de espinas en VP = $16 \pm 2,26$; longitud de las espinas = $4,2 \pm 0,63$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 685), PALUN: 000149, lámina 18:110.

LÁMINA 17



ASTERACEAE: *Alloispermum caracasanum* (100); *Ambrosia arborescens* (101); *Baccharis bogotensis* (102);-
Barnadesia spinosa (103); *Bidens triplinervia* (104); *Clibadium surinamense* (105).

Erechtites valerianifolia Less.

Mónades medianas; oblato-esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos cortos y angostos de extremos agudos; endoabertura circular y pequeña; espinoso granulosos, espinas de forma cónica y punta aguda, báculos de mayor tamaño hacia el centro de las espinas. P = 27,14 ± 1,38; E = 28,78 ± 1,9 (P/E = 0,94); DE = 28,26 ± 2,8; LA = 11,87 ± 0,6; IAP = 0,42 (área polar mediana); exina = 4,72 ± 2,27; nexina = 2,36 ± 0,13; sexina = 2,36 ± 0,13; longitud espina = 3,74 ± 0,27; cava = 1,96 ± 0,39.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 629), PALUN: 000151, lámina 18:111.

Erigeron chionophilus Wedd.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada rectangular a constricta en la parte central; espinosos con granulación muy fina, espinas pequeñas con columelas grandes en sus bases; cavas rara vez presentes. P = 22,2 ± 1,98; E = 23,9 ± 2,02; DE = 21,9 ± 1,79; LA = 5,2 ± 0,42; IAP = 0,23 (área polar pequeña); exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1; Nº de espinas en VP = 17,4 ± 0,69; longitud de las espinas = 2.

Material estudiado: Colombia (Meta – páramo de Sumapáz), Herbario COL (NC:1341), PALUN:000152, lámina 18:112.

Espeletia conglomerata A.C. Sm.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy cortas, endoabertura lalongada; espinosos con granulación muy fina entre espinas, espinas largas de base ancha con columelas grandes en sus bases; presencia de cavas. P = 36,47 ± 2,17; E = 38,51 ± 2,25; DE = 40,74 ± 2,09; LA = 12,62 ± 0,92; IAP = 0,94 (área polar grande); exina = 10,17 ± 0,92; sexina = 8,59 ± 0,75; nexina = 1,55 ± 0,17; longitud de las espinas = 5,73 ± 0,55.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5950), PALUN: 002556, lámina 19:113.

Espeletia dugandii Cuatrec.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos; espinas con columelas grandes en sus bases; presencia de cavas. P = 42,20 ± 1,86; E = 45,76 ± 1,87; DE = 45,81 ± 1,29; LA = 12,89 ± 1,33; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = 11,37 ± 0,62; sexina = 9,3 ± 0,74; nexina = 2,14 ± 0,19; espinas = 6,09 ± 0,45.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5815), PALUN: 002557, lámina 19:114.

Espeletia estanislana Cuatrec.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos, espinas de base ancha y largas con columelas grandes en sus bases; presencia de cavas. P = 36,46 ± 2,17; E = 38,51 ± 2,2; DE = 40,74 ± 2,09; LA = 12,64 ± 0,92; IAP = 0,31 (área polar mediana); exina = 10,17 ± 0,78; sexina = 8,59 ± 0,75; nexina = 1,55 ± 0,17; longitud de las espinas = 5,73 ± 0,55.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5950), PALUN: 002559, lámina 19:115.

Espeletia frontinoensis Cuatrec.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos, espinas de base ancha y largas con columelas grandes en sus bases; . P = $40,6 \pm 3,74$; E = $39 \pm 3,71$; DE = $36,8 \pm 3,01$; LA = $18,1 \pm 1,96$; IAP = 0,49 (área polar mediana); exina = ca. 7,9; sexina = ca. 6; nexina = ca. 1,9; N° de espinas en VP = $13,1 \pm 1,28$; longitud de las espinas = $6 \pm 1,05$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 2196), PALUN: 000153, lámina 19:116.

Espeletia grandiflora Humb. & Bompl.

Mónade medianas; oblato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos, espinas grandes con columelas prominentes en sus bases; nexina dividida en n1 y n2 aproximadamente iguales. P = $23,6 \pm 0,84$; E = $25,9 \pm 0,87$; DE = $25 \pm 1,24$; LA = $9,8 \pm 0,42$; IAP = 0,39 (área polar mediana); exina = ca. 4; sexina = ca. 2; nexina = ca. 2; N° de espinas en VP = 15; longitud de las espinas = $5,1 \pm 0,31$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Palacio), Herbario COL (NC:5455), PALUN: 000155, lámina 19:117.

Espeletia occidentalis subsp. *antioquensis* (Cuatrec.) Cuatrec

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos, columelas mas grandes en las bases de espinas; presencia de cavas; P = 19,37; E = 18,21; DE = 19,59; LA = 6,21; IAP = 0,32 (área polar mediana); exina = 3,04; sexina = 1,43; nexina = 1,96; longitud espina= ca. 3,85.

Material estudiado: Colombia (Belmira – páramo de Belmira), Herbario HUA, (NC: 094773), PALUN: 021868, lámina 19:118.

Espeletia pycnophylla Cuatrec.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos, 12 espinas en vista polar; espinas con columelas grandes en sus bases. P = $39,9 \pm 3,3$; E = $42,8 \pm 4,09$; DE = $39,2 \pm 4,11$; LA = $14,4 \pm 1,01$; IAP = 0,36 (área polar mediana); exina = $4,7 \pm 0,62$; sexina = $3,17 \pm 0,80$; nexina = $1,74 \pm 0,25$; espinas = $6,8 \pm 0,74$.

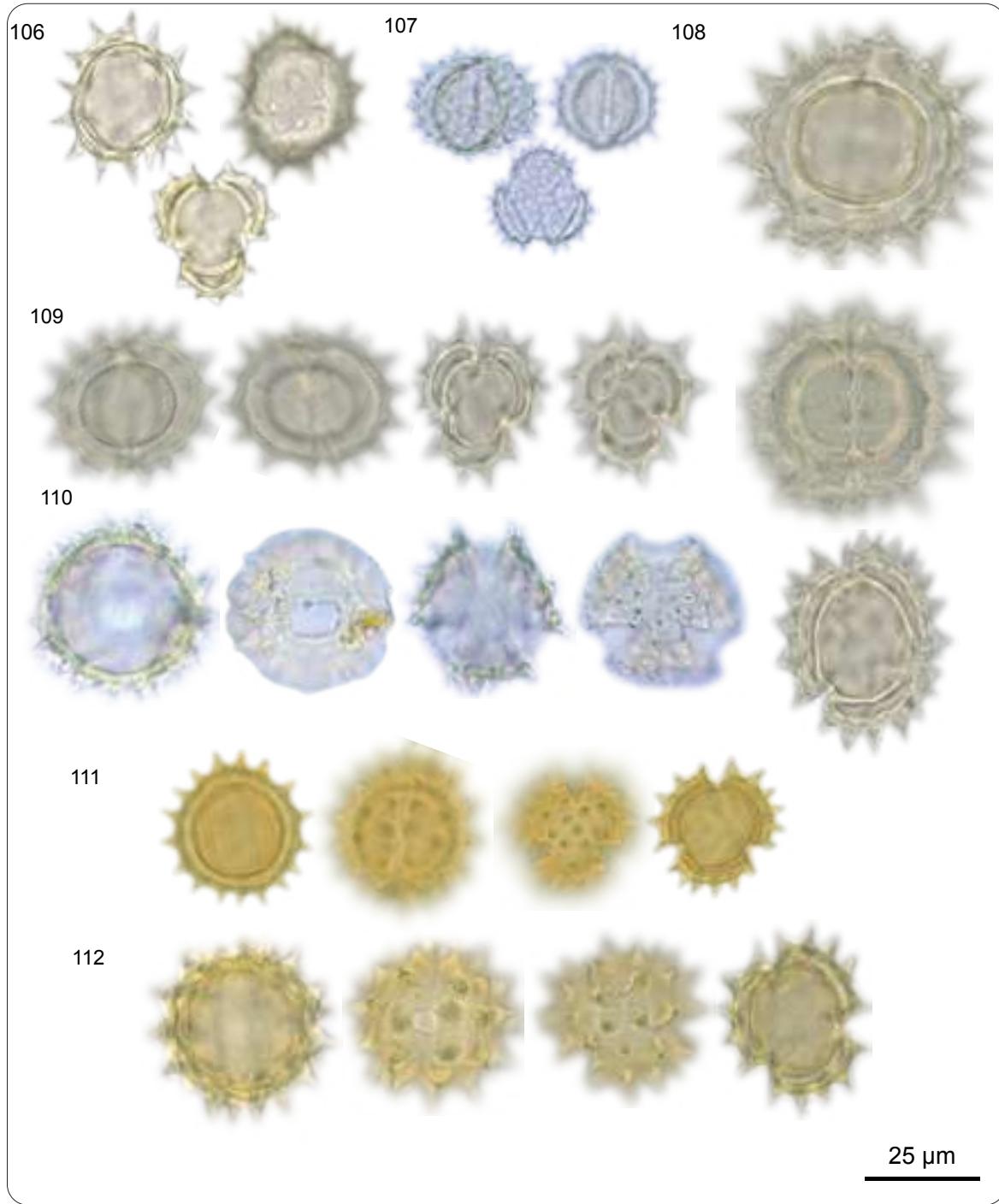
Material estudiado: Colombia (Nariño – Vereda el Socorro), Herbario HUA (NC: 89); Diego Molina; PALUN: 001347, lámina 19:119.

Espeletia standleyana A.C. Sm.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada esferoidal; espinoso granulosos; espinas con columelas grandes en sus bases; cava presente. P = $42,24 \pm 2,61$; E = $44,58 \pm 1,8$; DE = $48,6 \pm 2,42$; LA = $13,42 \pm 1,57$; IAP = 0,27 (área polar mediana); exina = $13,11 \pm 1,5$; sexina = $8,5 \pm 1$; nexina = $1,6 \pm 0,23$; longitud de espinas = $6,9 \pm 0,84$; cava = $2,91 \pm 0,69$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona),Herbario COL (NC:6249), PALUN: 002719, lámina 19:120.

LÁMINA 18



ASTERACEAE: *Diplostephium apiculatum* (106); *Diplostephium colombianum* (107); *Diplostephium glutinosum* (108); *Diplostephium tolimense* (109); *Erato vulcanica* (110); *Erechtites valerianifolia* (111); *Espeletia conglomera-ta* (112).

Espeletiopsis aff. petiolata (Cuatrec.) Cuatrec.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito lobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; endoaberturas lalongadas y elipsoidales; espinoso granulosos, espinas de base ancha y largas con columelas grandes en sus bases presencia de cavas. P = $32,1 \pm 1,64$; E = $34,6 \pm 2,05$; DE = $35,5 \pm 2,334$; LA = $14,6 \pm 1,2$; IAP = 0,411 (área polar mediana); exina = $7,7 \pm 0,9$; sexina = $4,6 \pm 0,48$; nexina = $3,1 \pm 0,7$; longitud de las espinas = $2,7 \pm 0,45$; cava = $1,75 \pm 0,43$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6115), PALUN: 002723, lámina 20:121.

Espeletiopsis caldasii (Cuatrec.) Cuatrec.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos; espinas con columelas grandes en sus bases; presencia de cavas. P = $40,93 \pm 1,81$; E = $43,62 \pm 2,04$; DE = $42,20 \pm 2,29$; LA = $12,14 \pm 1,12$; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = $11,59 \pm 0,77$; sexina = $9,27 \pm 0,65$; nexina = $2,20 \pm 0,27$; espinas = $6,42 \pm 0,53$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander - Tona), Herbario MEDEL (NC: 5804), PALUN: 002558, lámina 20:122.

Espeletiopsis funckii (Sch. Bip. ex Wedd.) Cuatrec.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos; espinas con columelas grandes en sus bases; presencia de cavas. P = $41,3 \pm 1,81$; E = $36,9 \pm 2,04$; DE = $36,8 \pm 1,93$; LA = $12,5 \pm 1,56$; IAP = 0,33 (área polar mediana); exina = $9,5 \pm 1,1$; sexina = $6,4 \pm 1,1$; nexina = $3,2 \pm 0,4$; espinas = $6,42 \pm 0,53$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5802), PALUN: 002560, lámina 20:123.

Espeletiopsis guacharaca (Díaz) Cuatrec.

Mónades medianas; oblato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos; espinas con columelas grandes en sus bases. P = $26,1 \pm 0,74$; E = $26,6 \pm 0,7$; DE = $25,7 \pm 1,06$; LA = $11,1 \pm 0,88$; IAP = 0,43 (área polar mediana); exina = ca, 3,3; sexina = ca, 1,7; nexina = ca, 1,6; número de espinas en VP = 12; longitud espinas = $5,5 \pm 0,53$.

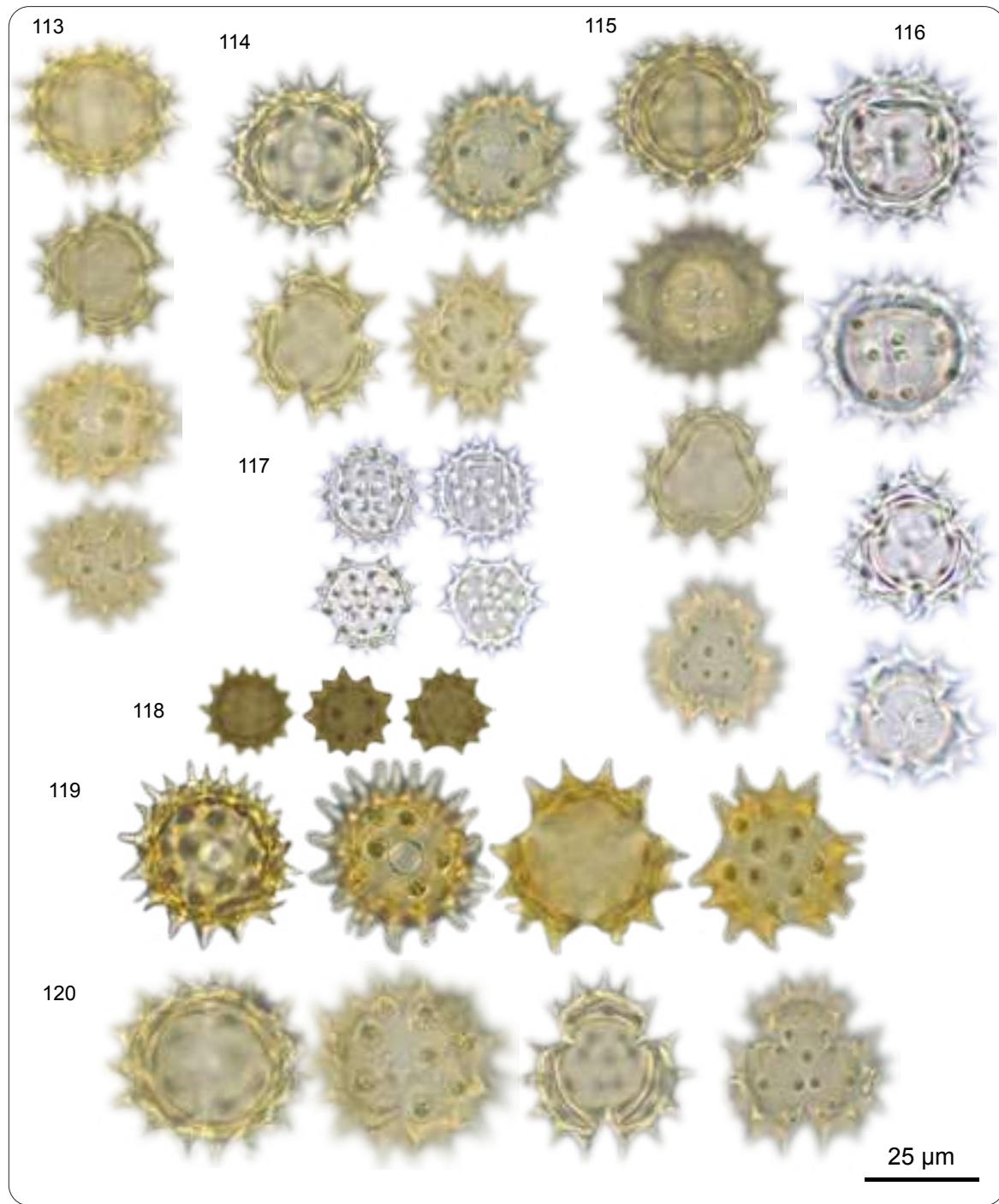
Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo La Rusia), Herbario COL (NC: 068), PALUN: 000158, lámina 20:124.

Espeletiopsis santanderensis (A.C. Sm.) Cuatrec.

Mónades medianas; prolato-esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; endoabertura lalongada esferoidal; espinoso granulosos; espinas con columelas grandes en sus bases; cava presente. P = $40,7 \pm 2,36$; E = $37,4 \pm 2,1$; DE = $36,6 \pm 2,34$; LA = $14,4 \pm 2,59$; IAP = 0,38 (área polar mediana); exina = $8,3 \pm 0,78$; sexina = $5,4 \pm 0,91$; nexina = $2,9 \pm 0,53$; longitud de espinas = $4,7 \pm 0,9$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca), Herbario COL (NC: 5950), PALUN: 000159, lámina 20:125.

LÁMINA 19



ASTERACEAE : *Espeletia conglomerata* (113); *Espeletia dugandii* (114); *Espeletia estanislana* (115); *Espeletia frontinoensis* (116); *Espeletia grandiflora* (117); *Espeletia occidentalis* subs. *antioquensis* (118); *Espeletia pycnophylla* (119); *Espeletia standleyana* (120).

Gynoxys buxifolia (Kunth) Cass.

Mónades medianas; subprolato; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas medianas, endoabertura: lalongada y estrecha; espinoso granulosos, espinas con columelas grandes en sus bases; presencia de cava. P = 34,2 ± 1,9; E = 30,4 ± 1,83; DE = 29,4 ± 7,4; LA = 9,7 ± 0,83; IAP = 0,32 (área polar mediana); exina = 3,45 ± 0,28; sexina = 1,93 ± 0,16; nexina = 1,55 ± 0,15; espinas = 3,95 ± 0,49.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha): Herbario HUA (Diego Molina, 1), PALUN: 001349, lámina 20:126.

Hypochaeris radicata L.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas cortas, endoabertura lalongada; fenestrados, grandes clavas a los lados de cada abertura; muros estriados con espinas. P = 31,6 ± 1,17; E = 36 ± 1,56; DE = 34,2 ± 2,25; LA = 18,6 ± 3,37; IAP = 0,54 (área polar grande); exina = ca. 7,9; sexina = ca. 6; nexina = ca. 1,9; Nº de espinas en VP = 33,2 ± 1,98; longitud de las espinas = 5,9 ± 0,87.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 465), PALUN: 000169, lámina 21:127.

Hypochaeris sessiliflora Kunth

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; tricolporados, algunas veces 4 aberturas; aberturas cortas, endoabertura lalongada; fenestrados, espinosos, granulosos, espinas con columelas grandes en sus bases. P = 41,3 ± 3,16; E = 41,1 ± 2,13; DE = 43 ± 2,35; LA = 23,9 ± 3,87; IAP = 0,55 (área polar grande); exina = 8,2 ± 0,57; sexina = ca. 5,8; nexina = ca. 2,4; Nº de espinas en VP = 20,5 ± 2,91; longitud de las espinas = 5,8 ± 1,03.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 721), PALUN: 001351, lámina 21:128.

Jaegeria hirta (Lag.) Less.

Mónades medianas; prolato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, loxocolpados; aberturas largas; endoabertura lalongada elíptica; espinosos con granulaciones muy finas, espinas con columelas grandes en sus bases; cava presente pequeña. P = 24,6 ± 1,07; E = 24,2 ± 1,22; DE = 24,5 ± 0,52; LA = 9,7 ± 0,82; IAP = 0,39 (área polar mediana); exina = ca. 4 ± 1,54; sexina = ca. 2; nexina = ca. 1,5; Nº de espinas en VP = 16,5 ± 1,08; longitud de las espinas = 5,22 ± 0,63; cava = ca. 0,5.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Sierra Nevada del Cocuy), Herbario COL (NC: 7286), PALUN: 000172, lámina 21:129.

Jungia ferruginea L. f.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas muy largas, endoabertura lalongada; margen; equinulados sin granulaciones; crassitectados; nexina dividida en n₁ y n₂, P = 34,8 ± 1,93; E = 27,2 ± 2,44; DE = 28 ± 3,01; LA = 5 ± 0,66; IAP = 0,18 (área polar pequeña); exina = 4,4 ± 0,36; sexina = ca. 1,25; techo = 1,05; nexina 1 y nexina 2 = 2,1; equinulas = 0,84 ± 0,23.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 177), PALUN: 000174, lámina 21:130.

Liabum igniarium (Bonpl.) Less.

Mónades pequeñas; suboblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada constricta en la parte media; espinoso granulosos; espinas de base gruesa y puntiagudas; columelas prominentes en la base de las espinas; sexina ondulada más gruesa en la base de las espinas. P = 24,6 ± 1,5; E = 28,3 ± 0,94; DE = 26,2 ± 1,87; LA = 8 ± 0,94; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = ca. 4,6; sexina = ca. 3,1; nexina = ca. 1,5; Nº de espinas en VP = 14 ± 1,24; longitud de las espinas = 5,5 ± 0,97.

Material estudiado: Colombia (Cauca – Puracé), Herbario COL (NC: 800), PALUN: 000176, lámina 21:131.

Libanothamnus occultus (S.F. Blake) Cuatrec.

Mónades medianas; oblato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica y grande; espinoso granulosos, espinas piramidales con columelas más grandes en sus bases; cavas presentes. P = 26,1 ± 1,91; E = 27,2 ± 1,54; DE = 26,2 ± 2,29; LA = 10,7 ± 1,15; IAP = 0,40 (área polar mediana); exina = ca. 4,2; sexina = ca. 2,1; nexina = ca. 1,7; Nº de espinas en VP = 13 ± 1,41; longitud de las espinas = 5,3 ± 0,67; cava = ca. 0,4.

Material estudiado: Colombia (Magdalena – Sierra Nevada de Santa Marta), Herbario COL (NC: 997), PALUN: 000178, lámina 21:132.

Loricaria colombiana Cuatrec.

Mónades medianas; oblato-esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; endoabertura grande elíptica a esférica; equinulado granulosos, columelas imperceptibles. P = 30,2 ± 1,75; E = 31,2 ± 1,87; DE = 30,9 ± 0,73; LA = 14 ± 1,24; IAP = 0,45 (área polar mediana); exina = ca. 3,4; sexina = ca. 1,7; nexina = ca. 1,7; Nº de espinas en VP = 18,1 ± 1,96; longitud de las espínulas = 1,1 ± 0,31.

Material estudiado: Colombia, Herbario COL (NC: 5763), PALUN: 000181, lámina 21:133.

Loricaria complanata (Sch. Bip.) Wedd

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; endoabertura grande elíptica a esférica; equinulado granulosos, columelas de tamaño uniforme. P = 36,34 ± 3,49; E = 37,96 ± 3,21; DE = 34,39 ± 1,56; LA = 9,21 ± 0,83; IAP = 0,26 (área polar mediana); exina = 9,024 ± 1,328; sexina = 5,58 ± 0,53; nexina = 1,768 ± 0,20; longitud de las espínulas = 2,43 ± 0,35; ancho de la clava = 2,66 ± 0,76.

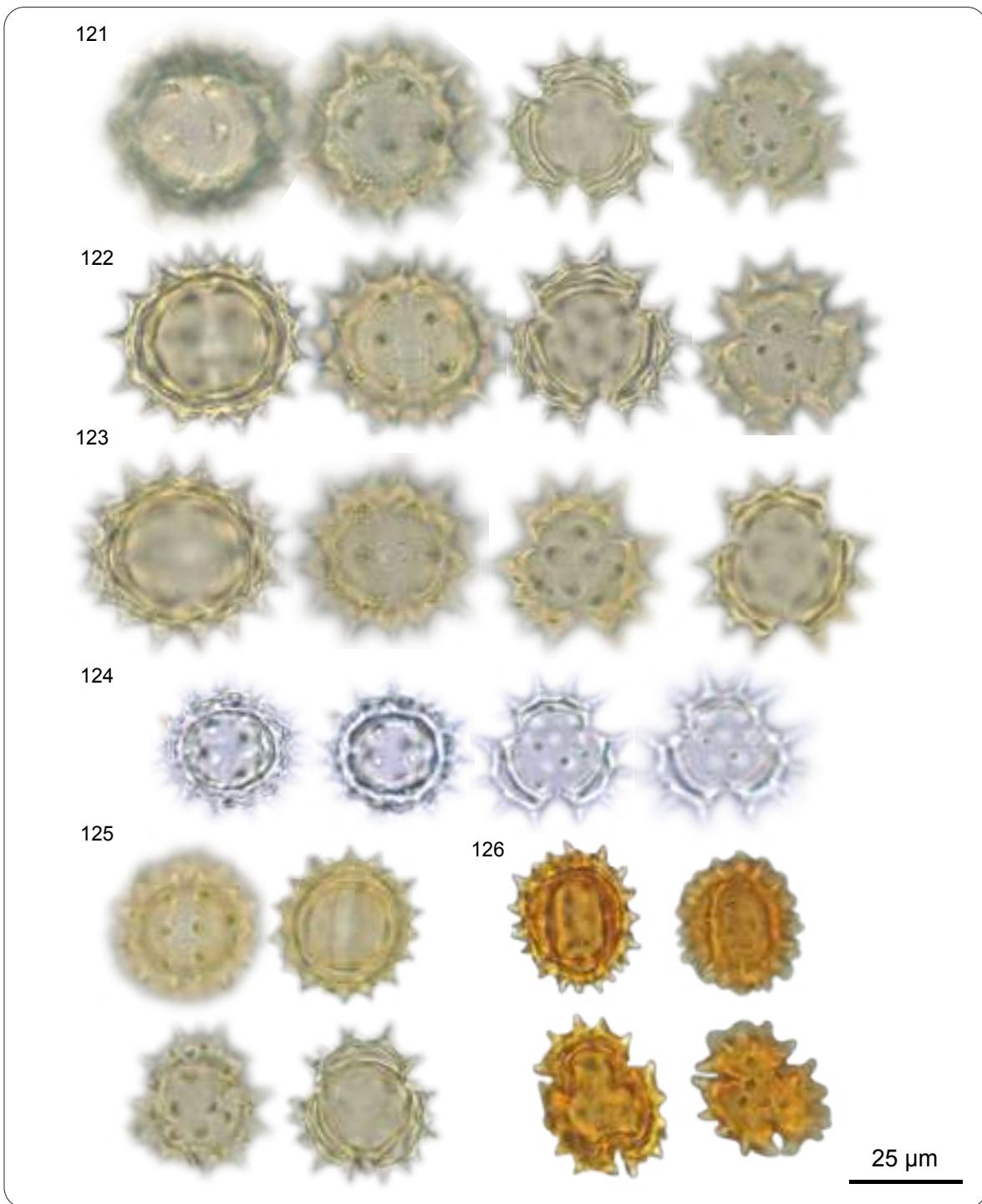
Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6181), PALUN: 002729, lámina 22:134.

Lourteigia microphylla (L. f.) R.M. King & H. Rob.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; endoabertura lalongada y estrecha; espinoso granulosos; cavas presentes; P = 17,6 ± 0,96; E = 17,1 ± 0,99; DE = 17,1 ± 1,44; LA = 6,5 ± 0,84; IAP = 0,38 (área polar mediana); exina = ca. 3,4 ± 0,68; sexina = ca. 1,8; nexina = ca. 1; Nº de espinas en VP = 14,3 ± 1,05; longitud de las espinas = 2,6 ± 0,51; cava = ca. 0,6.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Usaquén), Herbario COL (NC: 3893), PALUN: 000182, lámina 22:135.

LÁMINA 20



ASTERACEAE: *Espeletiopsis aff. petiolata* (121); *Espeletiopsis caldasii* (122); *Espeletiopsis funckii* (123); *Espeletiopsis guacharaca* (124); *Espeletiopsis santanderensis* (125); *Gynoxys buxifolia* (126).

Lourteigia stoechadifolia (L.f.) R.M. King & H. Rob.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos; columelas prominentes en la base de las espinas; presencia de cavas; P = 35,18 ± 3,42; E = 36,57 ± 2,45; DE = 37,90 ± 3,11; LA = 9,47 ± 0,79; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = 11,23 ± 1,24; sexina = 6,49 ± 0,65; nexina = 1,81 ± 0,31; espina = 4,39 ± 0,58; cava = 2,9 ± 0,90.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6274), PALUN: 002715, lámina 22:136.

Llerasia lindenii Triana

Mónades medianas; oblato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; colpos anchos; endoabertura lalongada constricta en la parte media; espinoso granulosos; nexina dividida en n1 y n2, aproximadamente iguales; columelas prominentes en la base de las espinas. P = 30,4 ± 0,84; E = 30,7 ± 1,56; DE = 30,3 ± 1,33; LA = 10,9 ± 1,1; IAP = 0,35 (área polar mediana); exina = ca. 3: sexina = ca. 1,5; nexina = ca. 1,5; N° de espinas en VP = 18,2 ± 0,63; longitud de las espinas = 2,3 ± 0,48.

Material estudiado: Colombia (Quindío – Génova), Herbario COL (1958), PALUN: 000179, lámina 22:137.

Melampodium paniculatum Gardner

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito circular en más de 2/3 de los granos y triangular convexo en el resto; isopolares; simetría radial; tricolporados y algunas veces tetracolporados; aberturas largas con extremos un poco agudos; endoabertura lalongada de forma elíptica acuminada; espinoso granulosos; con columelas prominentes en la base de las espinas. P = 19,58 ± 1,59, E = 19,47 ± 1,57; DE = 18,48 ± 1,50; longitud colpo = 10,77; largo de la endoabertura = 6,02 ± 0,88, LA = 7,84 ± 1,02; IAP = 0,42 (área poloar mediana); exina = 5,64 ± 0,19; sexina = ca. 1,36; nexina = 1,45; cava = ca. 2; espinas = 3,99 ± 0,80.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 791), PALUN: 000183, lámina 22:138.

Monticalia abietina (Willd. ex Wedd.) C. Jeffrey

Mónades grandes; prolato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas muy largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos; columelas prominentes en la base de las espinas; presencia de cavas. P = 50,27 ± 2,56; E = 51,53 ± 2,89; DE = 53,09 ± 3,84; LA = 13,25 ± 1,34; IAP = 0,24 (área polar mediana); exina = 14,84 ± 2,06; sexina = 9,09 ± 1,12; nexina = 2,22 ± 0,24; espinas = 6,11 ± 1,01; cava = 3,6 ± 1,08.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6127), PALUN: 002709, lámina 22:139.

Munnozia jussieui (Cass.) H. Rob. & Brettell

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica o constricta en su parte media; espinoso granulosos; columelas finas y prominentes en la base de las espinas; pequeñas placas redondeadas se encuentran alrededor de las espinas; sexina ondulada. P = $29,9 \pm 0,87$; E = $33,4 \pm 2,22$; DE = $32,2 \pm 1,81$; LA = $10,4 \pm 0,84$; IAP = 0,32 (área polar mediana); exina = ca. $4,3 \pm 0,64$; sexina = ca. 2,9; nexina = ca. 1,4; N° de espinas en VP = $14,4 \pm 0,51$; longitud de las espinas = $5,3 \pm 0,48$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachaguí), Herbario COL (NC:223), PALUN: 000184, lámina 22:140.

Mutisia clematis L. f.

Mónades grandes; prolatos (escasas vistas polares); ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, colpos rectos, endoabertura lalongada elíptica y grande (en algunos casos se fusionan); margen ancha liso-escabrada; membrana abertural liso/escabrada; equinulados, ínsulas de forma irregular; perforado fosulado en los polos; columelas bien definidas de tamaño uniforme; techo grueso formado por varias capas, ondulado; nexina muy gruesa alrededor de los colpos. P = $80,14 \pm 3,02$; E = $59,14 \pm 2,79$; DE = ca. 73,68; LA = $16,44 \pm 0,97$; IAP = 0,22; exina = ca. 7,5 (medida en polos de VE); sexina = ca. 2,4; nexina = ca. 2,5; techo = ca. 2,5; colpo = $71,25 \pm 4,39 \times 10,12 \pm 2,16$; endoabertura = $26,57 \pm 2,37 \times 10,28 \pm 1,31$; equínulas = ca. 1,1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca - páramo de Guasca), Herbario COL (NC: 1727), PALUN: 000185, lámina 23:141.

Noticastrum marginatum (Kunth) Cuatrec.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos; columelas prominentes en la base de las espinas, presencia de cavas. P = $35,1 \pm 1,51$; E = $33 \pm 2,14$; DE = $34,3 \pm 2,72$; LA = $15,4 \pm 0,8$; IAP = 0,44 (área polar mediana); exina = $6,40 \pm 0,66$; sexina = $4,2 \pm 0,87$; nexina = $2,20 \pm 0,4$; espinas = $3,2 \pm 0,4$; cava = $2,3 \pm 0,45$.

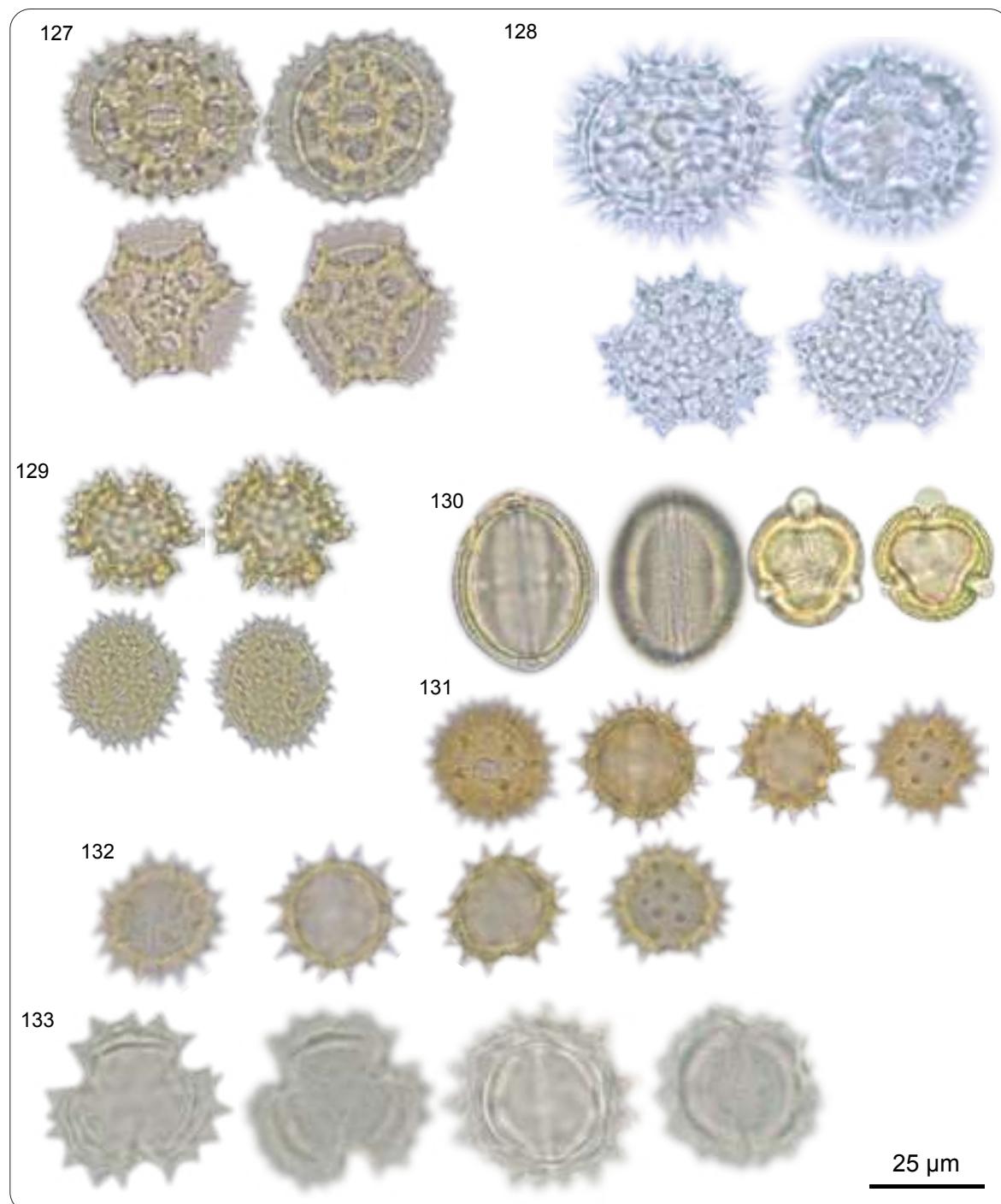
Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5826), PALUN: 002634, lámina 23:142.

Oligactis volubilis (Kunth) Cass.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada; insulados, espinosos, granulosos; espinas largas y de base ancha; columelas prominentes en la base de las espinas; sexina mucho más gruesa que nexina. P = $29,6 \pm 1,897$; E = $29,5 \pm 3,027$; DE = $31,9 \pm 2,726$; LA = $13,5 \pm 1,354$; IAP = 0,42 (área polar mediana); exina = ca. 7,3; sexina = ca. 5,65; nexina = ca. 1,65; N° de espinas en VP = $20,8 \pm 3,52$; longitud de espinas = $5,65 \pm 0,747$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Frontino), Herbario COL (NC:25743), PALUN: 000187, lámina: 23:143.

LÁMINA 21



ASTERACEAE: *Hypochoeris radicata* (127); *Hypochoeris sessiliflora* (128); *Jaegeria hirta* (129); *Jungia ferruginea* (130); *Liabum igniarium* (131); *Libanothamnus occultus* (132); *Lourteigia microphylla* (133).

Oritrophium peruvianum subsp. *lineatum* (Cuatrec.) Cuatrec.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica y grande; espinoso granulosos; columelas ligeramente mas grandes en la base de las espinas. P = $17,5 \pm 0,7$; E = $17,9 \pm 0,99$; DE = $17,8 \pm 0,63$; LA = $7,8 \pm 0,42$; IAP = 0,43 (área polar mediana); exina = ca. 4,4; sexina = ca. 3,7; nexina = ca. 0,5; Nº de espinas en VP = $15,2 \pm 0,42$; longitud espinas = $3 \pm 0,47$; cavas= ca. 2,2.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Sierra Nevada del Cocuy), Herbario COL (NC: 8568), PALUN: 000189, lámina 23:144.

Oxylobus glandulifer (Sch. Bip. ex Hemsl.) A. Gray

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, abertura largas, endoabertura lalongada elíptica y constricta en la parte media; espinoso granulosos, espinas piramidales puntiagudas; columelas más altas en la base de las espinas; cavas presentes. P = $20,3 \pm 2,26$; E = $20,7 \pm 1,56$; DE = $19,9 \pm 1,44$; LA = $7,8 \pm 0,78$; IAP = 0,39 (área polar mediana); exina = ca. 3,0; sexina = ca. 2; nexina = ca. 1,0; Nº de espinas en VP = $14,9 \pm 0,56$; longitud de las espinas = $3,4 \pm 0,51$; cava = ca. 0,5.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo de Belén), Herbario COL (NC: 1949), PALUN: 000190, lámina 23:145.

Pentacalia andicola (Turcz.) Cuatrec.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas muy largas, endoabertura grande lalongada constricta centralmente; espinoso granulosos; columelas más altas en la base de las espinas. P = $33,2 \pm 3,22$; E = $29,5 \pm 2,01$; DE = $29,4 \pm 2,75$; LA = $6,7 \pm 1,15$; IAP = 0,22 (área polar pequeña); exina = ca. 2,8; sexina = ca. 2,3; nexina = ca. 0,5; Nº de espinas en VP = $16,5 \pm 1,08$; longitud de las espinas = $2,8 \pm 0,63$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo San Cayetano), Herbario COL (NC: 6174), PALUN: 000192, lámina 23:146.

Pentacalia lindenii (Sch. Bip. ex Wedd.) Cuatrec.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada, rectangular; espinoso granulosos; columelas prominentes en la base de las espinas; presencia de cavas. P = $39,05 \pm 4,55$; E = $40,56 \pm 2,81$; DE = $41,82 \pm 2,36$; LA = $12,11 \pm 0,84$; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = $10,49 \pm 1,55$; sexina = $8,02 \pm 0,72$; nexina = $1,29 \pm 0,17$; espinas = $5,49 \pm 0,72$; cava = $2,3 \pm 0,48$.

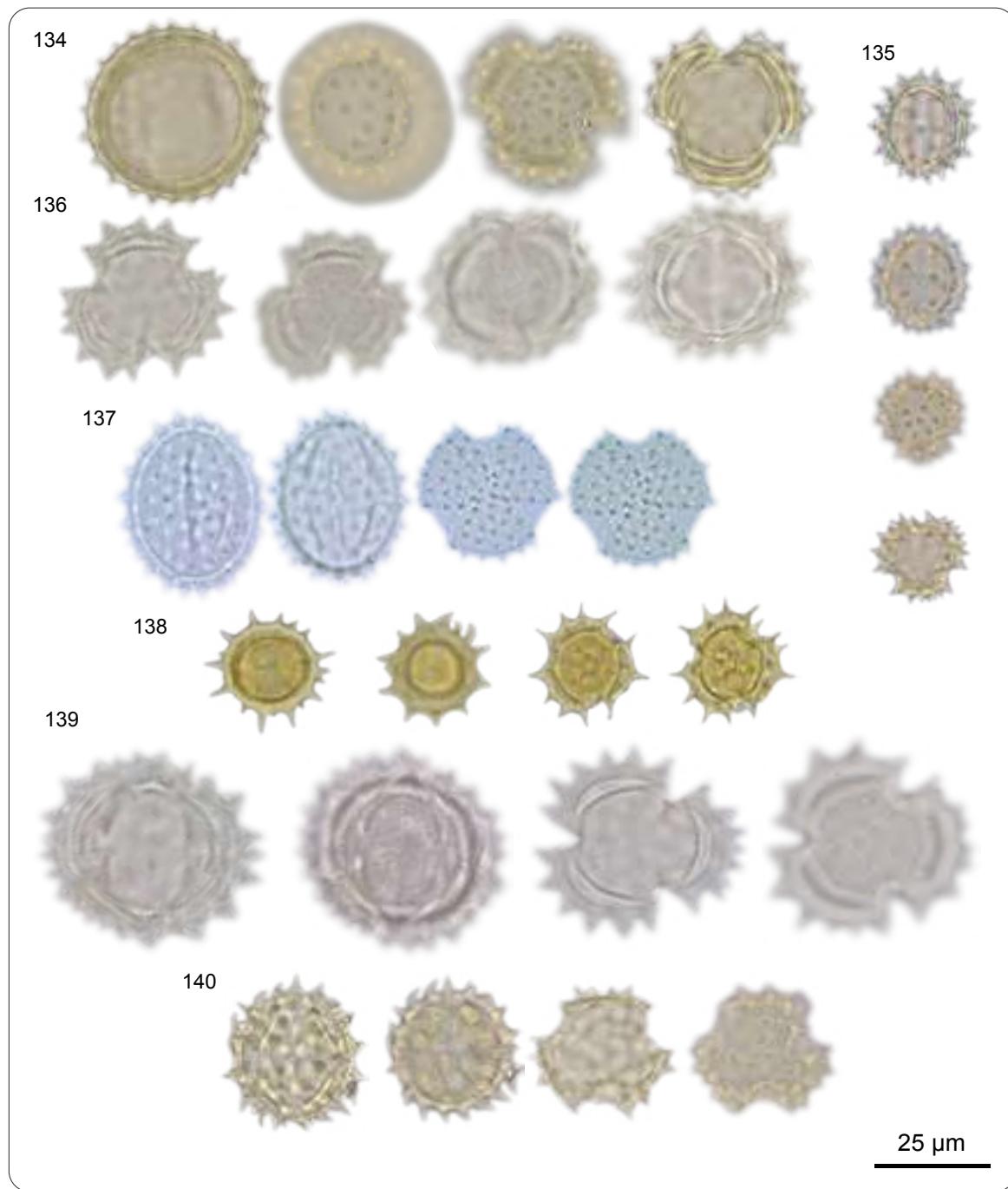
Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Municipio Tona), Herbario MEDEL (NC: 5935), PALUN: 002600, lámina 23:147.

Pentacalia popayanensis (Hieron.) Cuatrec.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos, columelas finas y prominentes en la base de las espinas; presencia de cavas. P = $41,36 \pm 2,84$; E = $39,225 \pm 2,63$; DE = $43,3 \pm 3,6$; LA = $6,4 \pm 1,58$; IAP = 0,14 (área polar pequeña); exina = $4,01 \pm 1,13$; sexina = $2,08 \pm 0,3$; nexina = $1,9 \pm 0,47$; altura de la espina = $3,8 \pm 0,3$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Belmira), Herbario HUA (NC: 094776), PALUN: 002130, lámina 24:148.

LÁMINA 22



ASTERACEAE: *Loricaria complanata* (134); *Lourteigia microphylla* (135); *Lourteigia stoechadifolia* (136); *Lleresia lindenii* (137); *Melampodium paniculatum* (138); *Monticalia abietina* (139); *Munnozia jussieui* (140).

Pentacalia trianae (Klatt) Cuatrec.

Mónades medianas; oblato esferoidals; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos. E = $25,0 \pm 1,33$; P = $23,2 \pm 2,04$; DE = $24,1 \pm 1,91$; LA = $8,9 \pm 0,88$; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = ca. 3,1; sexina = ca. 2,1; nexina = ca. 1,0; Nº de espinas en VP = $15,1 \pm 0,32$; longitud espinas = $2,1 \pm 0,32$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC:2644), PALUN: 000201, lámina 24:149.

Pentacalia vaccinoides (Kunth) Cuatrec.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica; espinoso granulosos; columelas prominentes en la base de las espinas; presencia de cavas. P = $38,45 \pm 5,2$; E = $33,58 \pm 5,3$; DE = $36,66 \pm 3,2$; LA = $12,48 \pm 2,02$; IAP = 0,34 (área polar mediana); exina = $4,32 \pm 0,52$; sexina = $2,1 \pm 0,33$; nexina = $2,3 \pm 0,66$; altura de la espina = $4,09 \pm 0,66$.

Material estudiado: Colombia (Valle del Cauca), Herbario HUA (NC: 125832), PALUN: 002132, lámina 24:150.

Pilosella avilae F.W. Schultz & Sch. Bip.

Mónades medianas; oblato-esferoidales; ámbito triangular de vértices redondeados; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; endoabertura lalongada elíptica; fenestrado espinosos, crestas con columelas bien definidas; espinas con columelas grandes en sus, solo sus extremos sobresalen por encima del techo; área polar desprovista de crestas; mesocolpios con crestas longitudinales y ecuatoriales. P = $27,4 \pm 1,07$; E = $30,2 \pm 1,75$; DE = $28,8 \pm 1,22$; LA = $10,3 \pm 1,15$; IAP = 0,35 (área polar mediana); exina = ca. 4,6; sexina = ca. 3,6; nexina = ca. 1,0; Nº de espinas en VP = $18,9 \pm 2,46$; longitud de las espinas = $1,95 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chingaza), Herbario COL (NC: 464), PALUN: 000167, lámina 24:151.

Plagiocheilus soliviformis DC.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular lobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; endoabertura lalongada; espinoso granulosos; presencia de cavas. P = $34,1 \pm 2,94$; E = $35,7 \pm 1,84$; DE = $35 \pm 2,19$; LA = $13,2 \pm 1,66$; IAP = 0,37 (área polar mediana); exina = $2,25 \pm 0,43$; sexina = $1,15 \pm 0,26$; nexina = $1,07 \pm 0,15$; espinas = $5,4 \pm 0,48$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5840), PALUN: 002640, lámina 24:152.

Plochea foetida (L.) DC.

Mónades pequeñas; oblato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas cortas, endoabertura lalongada grande constricta en la región central; insulados, espinosos, granulosos; espinas muy cortas, columelas poco perceptibles; cavas ocasionales. P = $23,1 \pm 1,28$; E = $25 \pm 1,15$; DE = $23,8 \pm 1,47$; LA = $9,2 \pm 0,63$; IAP = 0,38 (área polar mediana); exina = ca. 2,9; sexina = ca. 2; nexina = ca. 0,9; Nº de espinas en VP = $17,3 \pm 1,82$; longitud de las espinas = $1,95 \pm 0,15$; cavas = ca. 0,5; largo endoabertura = ca. 10.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Sierra Nevada del Cocuy), Herbario COL (NC: 1576), PALUN: 000139, lámina 24:153.

Sabazia trianae (Hieron.) Longpre

Mónades medianas; esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, colpos estrechos, endoabertura lalongada y estrecha; espinoso granulosos, columelas más altas en la base de las espinas, nexina dividida en n1 y n2 más o menos iguales; cava presente. P = $27 \pm 1,56$; E = $27 \pm 1,88$; DE = $27,8 \pm 1,13$; LA = 13 ± 2 ; IAP = 0,46 (área polar mediana); exina = ca. 4,1; sexina = ca. 2,2; nexina = ca. 1,5; Nº de espinas en VP = 18; longitud de las espinas = $3,7 \pm 0,67$; cavas= ca. 0,4.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Sierra Nevada del Cocuy), Herbario COL (NC: 1585), PALUN: 000199, lámina 24:154.

Selloa ligulata (Cuatrec.) H. Rob.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporado; aberturas largas, endoabertura lalongada; espinoso granulosos; presencia de cavas. P = $35,1 \pm 1,92$; E = $37,1 \pm 2,46$; DE = $40,6 \pm 2,90$; LA = $15,6 \pm 2,00$; IAP = 0,38 (área polar mediana); exina = $12,6 \pm 1,11$; sexina = $7,8 \pm 0,87$; nexina = $4,8 \pm 0,97$; espinas = $5,9 \pm 0,83$; cava = $4 \pm 0,63$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5819), PALUN: 002630, lámina 24:155.

Senecio formosus Kunth

Mónades medianas; prolato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada y constricta medialmente; espinoso granulosos; columelas más altas en la base de las espinas; sexina dividida en varias capas. P = $31,4 \pm 1,50$; E = $30,8 \pm 0,91$; DE = $30,3 \pm 1,25$; LA = $14,9 \pm 1,66$; IAP = 0,49 (área polar mediana); exina = ca. 4; sexina = ca. 3; nexina = ca. 1; Nº de espinas en VP = 15; longitud de las espinas = $4,4 \pm 0,51$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Usme), Herbario COL (NC: 7784), PALUN: 000202, lámina 25:156.

Sonchus oleraceus L.

Mónades medianas; esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas cortas, endoabertura lalongada; fenestrados, muros estriados terminados en espinas. P = $44,1 \pm 2,88$; E = $41,6 \pm 3,09$; DE = $43,3 \pm 3,74$; LA = $25,8 \pm 3,04$; IAP = 0,59 (área polar grande); exina = ca. 8,4; sexina = ca. 6,5; nexina = ca. 1,9; Nº de espinas en VP = $33,9 \pm 2,07$; longitud espinas = $5,2 \pm 1,03$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC:150), PALUN: 000202, lámina 25:157.

Steiractinia sodiroi (Hieron.) S.F. Blake

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy cortas, colpos cortos de extremos agudos que se ensanchan hacia el ecuador, endoabertura lalongada de lados convexos y extremos agudos; espinoso granulosos; espinas perforadas de forma cónica y punta aguda. P = $30,56 \pm 2,43$; E = $32,01 \pm 1,95$ (P/E = 0,95); DE = $14,48 \pm 0,63$; LA = $11,14 \pm 0,72$; IAP = 0,76 (área polar muy grande); exina = $2,76 \pm 0,28$; nexina = $1,25 \pm 0,13$; sexina = $1,50 \pm 1,99$; longitud espinas = $9,10 \pm 0,59$.

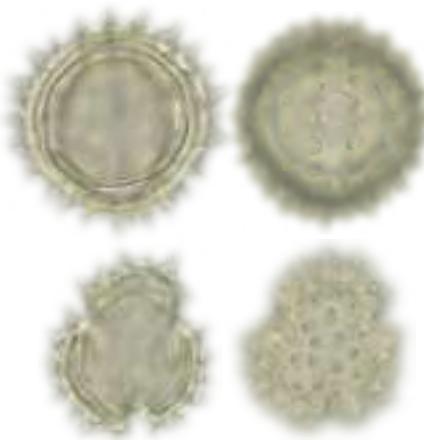
Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC:043), PALUN: 000209, lámina 25:158.

LÂMINA 23

141



142



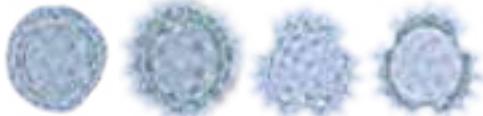
143



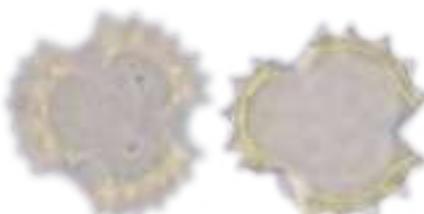
144



145



146



147



25 µm

ASTERACEAE: *Mutisia clematis* (141); *Noticastrum marginatum* (142); *Oligactis volubilis* (143); *Oritrophium peruvianum* subsp. *lineatum* (144); *Oxylobus glandulifer* (145); *Pentacalia andicola* (146); *Pentacalia lindenii* (147).

Stevia lucida Lag.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; colpos estrechos, endoabertura lalongada, constricta centralmente y estrecha; espinoso granulosos, espinas puntiagudas; columelas más altas en la base de las espinas; cava presente. P = 20,9 ± 3,17; E = 20,3 ± 2,49; DE = 19,9 ± 2,76; LA = 7 ± 1,24; IAP = 0,35 (área polar mediana); exina = ca. 3,3; sexina = ca. 2; nexina = ca. 1; Nº de espinas en VP = 17,4 ± 0,96; longitud de las espinas = 2,9 ± 0,99; cava = ca. 0,4.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Laguna La Tota), Herbario MEDEL (NC: 29), PALUN: 000209, lámina 25:159.

Tagetes zypaquinensis Bonpl.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos estrechos; endoabertura lalongada constricta medialmente; espinoso granulosos; columelas aproximadamente de igual tamaño; techo bien definido, Medidas: Granos medianos. P = 29,4 ± 1,95; E = 29 ± 1,63; DE = 28,6 ± 1,34; LA = 13,3 ± 1,82; IAP = 0,46 (área polar mediana); exina = ca. 2,7; sexina = ca. 1,6; nexina = ca. 1,1; Nº de espinas en VP = 15; longitud de las espinas = 5,6 ± 0,69.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – cerro de Suba), Herbario COL (NC: 4350), PALUN: 000211, lámina 25:160.

Tessaria integrifolia Ruiz & Pav.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados y algunas veces tetracolporados, aberturas largas, colpo con extremos agudos; endoabertura lalongada; equinulado granulosos, espínulas con extremos agudos o truncados. P = 24 ± 1,27, E = 22,26 ± 1,30; E en VP = 23,47 ± 0,93, longitud y ancho del colpo = 18,64 ± 4,86 y 2,42 ± 0,61; longitud y ancho de endoabertura = 9,06 ± 1,19 y 2,93 ± 0,59; LA = 6,72 ± 1,25; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina (sin espinas) = 2,85 ± 0,27; nexina = 1,05 ± 0,15, sexina = 1,78 ± 0,17; espinas = 4,20 ± 0,72.

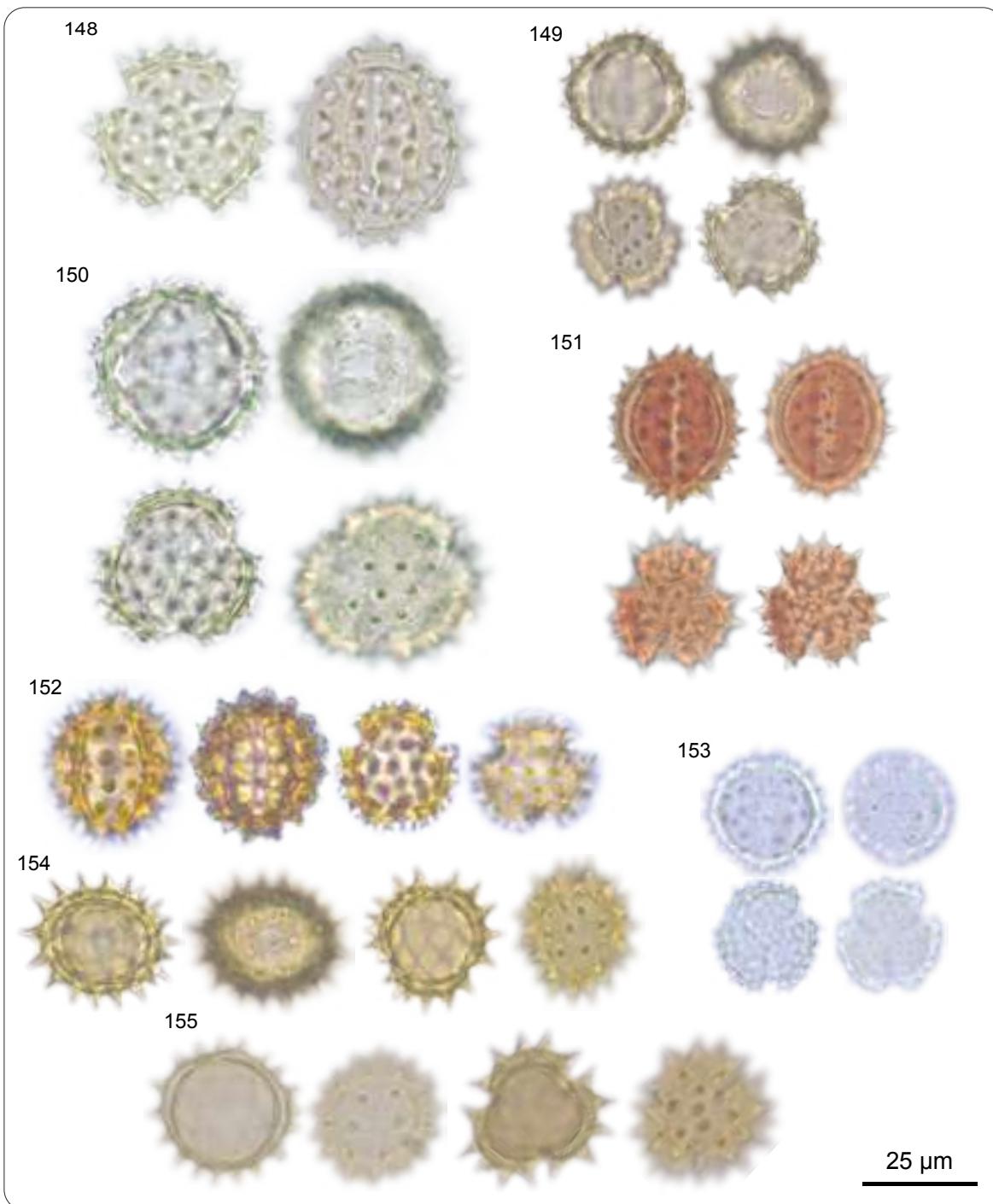
Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 786), PALUN: 000212, lámina 25:161.

Tridax procumbens L.

Mónades medianas; esferoidales; ámbito circular; isopolares y con simetría radial; tricolporados y algunas veces tetracolporados; aberturas largas, colpo con extremos tanto agudos como redondeados, endoabertura aparentemente circular inconspicua por densidad de las espinas; espinoso granuloso. P = 27,73 ± 1,26, E = 24,66 ± 2,24; DE = 27,66 ± 1,31; LA = 8,35 ± 1,19, IAP = 0,30 (área polar mediana); largo y ancho de colpo = 19,81 y 4,40; exina = 3,23 ± 0,63; nexina = 1,16 ± 0,28; sexina = 2,09 ± 0,45; espinas = 4,84 ± 0,46.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 732), PALUN: 000213, lámina 25:162.

LÁMINA 24



ASTERACEAE: *Pentacalia popayanensis* (148); *Pentacalia trianae* (149); *Pentacalia vaccinoides* (150); *Pilosella avilae* (151); *Plagiocheilus soliviformis* (152); *Plochea foetida* (153); *Sabazia trianae* (154); *Selloa ligulata* (155).

Vernonia patens Kunth.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular obtuso; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpo con extremos agudos, endoabertura lalongada constricta en el centro; espinoso granulosos; exina de grosor irregular. P = $30,47 \pm 1,42$, E = $33,13 \pm 1,66$; DE = $31,89 \pm 1,52$; endoabertura = $7,11 \pm 0,72$ por $4,99 \pm 0,65$; LA = ca. 10,70, IAP = 0,33 (área polar mediana); exina = $4,26 \pm 0,49$; nexina = $1,56 \pm 0,21$, sexina = $2,72 \pm 0,41$; espinas = $3,95 \pm 0,59$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 790), PALUN: 000215, lámina: 25:163.

BEGONIACEAE

Mónades pequeñas; isopolares; simetría radial; tricolporados, endoabertura lalongada; tenuexinosos.

- 1a. Prolatos; ámbito trilobulado; estriados; P = 22,4..... *Begonia antioquiensis*
- 1b. Prolato esferoidales, ámbito esferoidal; lisos; P = 15,4..... *Begonia maurandiae*

Begonia antioquiensis Rusby

Mónades pequeñas; prolatos; ámbito trilobulado, difícilmente se observan vistas polares; isopolares; simetría radial; tricolporados, ocasionalmente bicolporados; endoabertura lalongada elíptica; estriados; tenuexinosos. P = $22,4 \pm 1,07$; E = $13,4 \pm 0,84$; exina = ca.1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 203), PALUN: 000217, lámina 26:164.

Begonia maurandiae A. DC.

Mónades pequeñas; prolato esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas muy largas, endoabertura lalongada-esférica, presencia de margen; lisos; tenuexinosos. P = $15,4 \pm 0,48$; E = $13,6 \pm 0,66$; DE = $13,3 \pm 0,64$; LA = $2,7 \pm 0,64$; IAP = 0,17 (área polar pequeña); exina = ca.1.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario de HUA (Diego Molina, 21, PALUN: 001356, lámina 26:165.

BERBERIDACEAE

Mónades medianas a grandes, forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados a pantocolpados, perforado fosulados.

- 1a. Inabierturados y pantobrevicolpados, diámetro mayor = 42,89 *Berberis medellinensis*
- 1b. Solo pantobrevicolpados, diámetro = 61,3 *Berberis psilopoda*

Berberis medellinensis L.A. Camargo

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados y pantobrevicolpados (3-5 colpos); perforado fosulados; exina muy frágil, nexina delgada. Diámetro mayor = $42,89 \pm 4,9$; diámetro menor = $38,52 \pm 3,5$; exina = $2,26 \pm 0,12$; sexina = $1,42 \pm 0,02$; nexina = $0,527 \pm 0,09$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Bello San Félix), Herbario MEDEL (NC: 53003), PALUN: 002070, lámina 26:166.

Berberis psilopoda Turcz.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantocolpados (3-5 colpos); colpos cortos de tamaño variable; perforado fosulados; exina muy frágil, nexina delgada. Diámetro = $61,3 \pm 4,87$; exina = ca. 2,5. Sinónimo de *Berberis medellinensis*.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 752), PALUN: 000219, lámina 26:167.

BETULACEAE

Mónades medianas, oblatos a peroblatos; ámbito poligonal; isopolares; simetría radial; 4-5 estefanoporados, aspidados con vestíbulo; gránulos escabridos a gránulos rugulados.

1a. Suboblatos, granuloso rugulados, P = 19,4 *Alnus acuminata*

1b. Peroblatos, granuloso escabridos, P = 8,1 *Alnus jorullensis*

Alnus acuminata Kunth

Mónades medianas; suboblatos; ámbito poligonal; isopolares; simetría radial; 4-5 estefanoporados, aspidados con vestíbulo; granuloso rugulados; exina delgada, arcos exinosos entre poros. P = $19,14 \pm 1,57$; E = $25,87 \pm 0,79$; DE = $25,31 \pm 0,56$; LA = $11,31 \pm 1$; IAP = 0,44 (área polar mediana); exina = $1,8 \pm 0,17$; sexina = $0,94 \pm 0,25$; nexina = $0,75 \pm 0,07$.

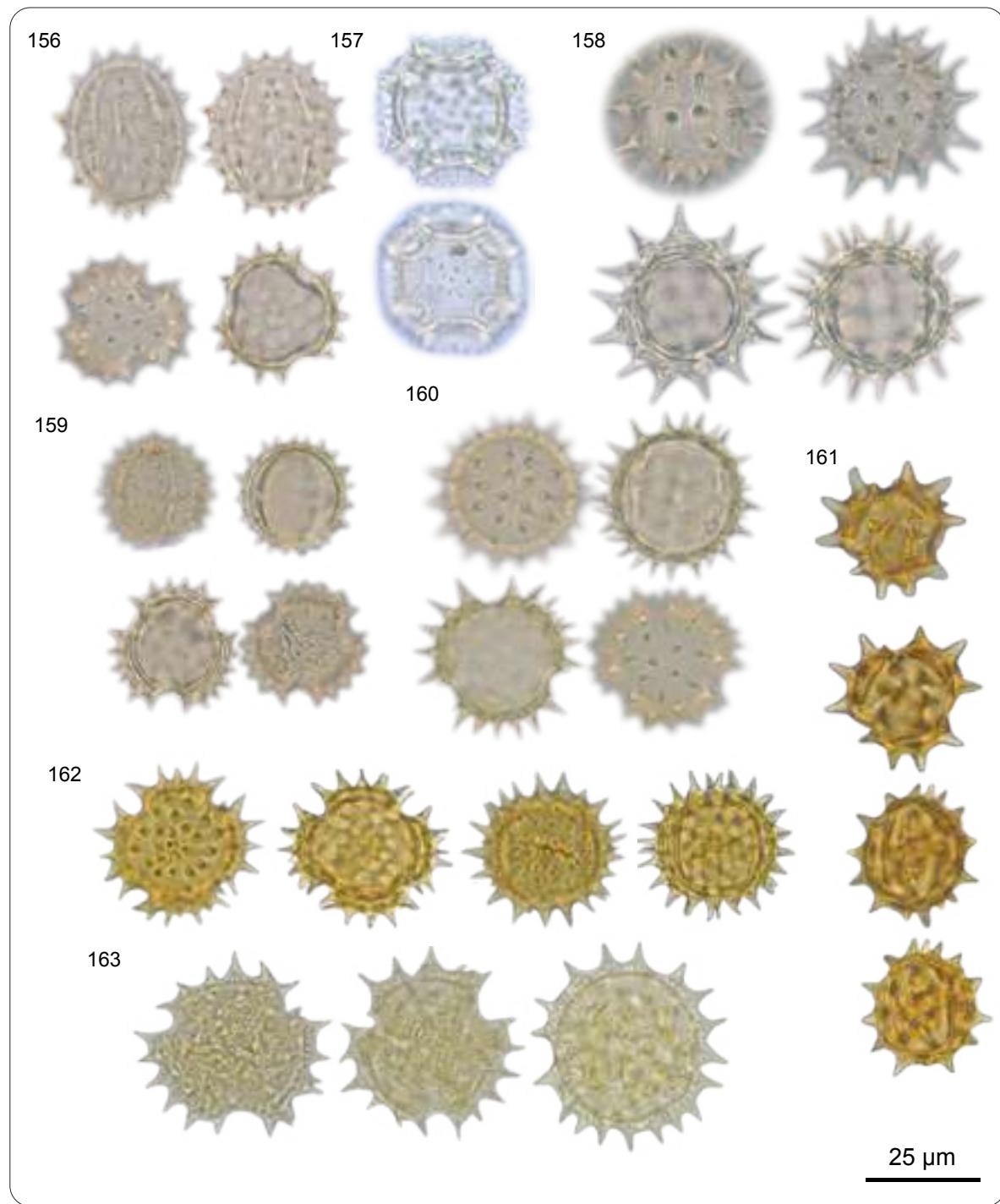
Material estudiado: Colombia (Santander), Herbario MEDEL (NC: 64964), PALUN: 002905, lámina: 26:168.

Alnus jorullensis Kunth

Mónades medianas; peroblatos; ámbito poligonal; isopolares; simetría radial; 4-5 estefanoporados, aspidados con vestíbulo; granuloso escabridos; exina delgada, arcos exinosos entre poros. P = $18,1 \pm 0,73$; E = $31 \pm 1,88$; DE = $29,9 \pm 3,03$; LA = $15,8 \pm 2,48$; IAP = 0,52 (área polar grande); exina = ca. 1,8; ánulo = $2,1 \pm 0,13$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 102), PALUN: 000224, lámina 26:169.

LÁMINA 25



ASTERACEAE: *Senecio formosus* (156); *Sonchus oleraceus* (157); *Steiractinia sodiroi* (158); *Stevia lucida* (159);-
Tagetes zypaquinensis(160); *Tessaria integrifolia* (161); *Tridax procumbens* (162); *Vernonia patens* (163).

BIGNONIACEAE

Mónades pequeñas a muy grandes; oblatos a subprolatos; ámbito esferoidal a elíptico, isopolares; simetría radial; inaberturados a colpados; heteroreticulados a insulado lofados.

1a. Mónades medianas, heteroreticulados, tricolpados..... *Crescentia cujete, Tecoma stans*

1b. Mónades muy grandes; subprolatos; ámbito esferoidal..... *Delostoma integrifolium*

Crescentia cujete L.

Mónades medianas; forma y ámbito elipsoidales, esféricos o cuadrangulares; apolares e isopolares; simetría radial; tetracolpados, aberturas muy largas con extremos redondeados; heteroreticulados; diámetro mayor = $47,03 \pm 2,88$, diámetro menor = $46,61 \pm 2,86$; LA = $5,39 \pm 1,58$; IAP = 0,11 (área polar pequeña); exina = $2,20 \pm 0,47$; nexina = $0,92 \pm 0,14$, sexina = $1,28 \pm 0,51$; longitud y ancho de colpo = $21,53 \pm 2,59$ y $6,24 \pm 1,97$; ancho de muros = $0,84 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 776), PALUN: 000227, lámina 26:170.

Delostoma integrifolium D. Don

Mónades muy grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inaberturados; insulado-lofados, insulas homorreticuladas; muros uni y duplibaculados, lúmenes lisos y algunos verrugados, la exina desprovista de retículo es granulosa y psilada verrugada. Diámetro menor = $62,78 \pm 1,93$; diámetro mayor = $66,81 \pm 2,88$; exina = $1,39 \pm 0,12$, islas: longitud mayor y menor = $12,89 \pm 1,10$ y $10,64 \pm 0,74$; l.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Reserva Natural El Charmolán) Herbario PSO (NC: 051), PALUN: 000229, lámina 26:171.

Tecoma stans (L.) Juss. Ex. Kunth

Mónades medianas; oblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados; aberturas muy largas; colpos angostos y largos de extremos agudos; heteroreticulados; lúmenes disminuyen de diámetro hacia las aberturas, igual el grosor de la sexina. P = $33,28 \pm 3,77$; E = $45,14 \pm 4,4$ (P/E = 0,73); DE = $46,07 \pm 2,99$; LA = $10,97 \pm 1,96$; IAP = 0,23 (área polar mediana); exina = $2,33 \pm 0,26$; nexina = $1,15 \pm 0,16$; sexina = $1,25 \pm 0,13$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Reserva Natural El Charmolán), Herbario PSO (NC: 076), PALUN: 000233, lámina 27:172.

BIXACEAE

Mónades pequeñas a medianas; prolato esferoidales a oblato esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados.

1a. Microreticulados; P = 46 *Bixa orellana*

1b. Escabridos; P = 20..... *Cochlospermum vitifolium*

Bixa orellana L.

Mónades medianas; prolato esferoidal; ámbito triangular convexo, algunas veces hexagonal; isopolares simetría radial, tricolporados, aberturas muy largas; ángulo aberturados y ocasionalmente plan aberturados; colpo con extremos redondeados; endoabertura generalmente lalongada constricta en el centro; poro ocasionalmente con áspide y atrio; micro homoreticulados. P = 46,43 ± 2,32, E = 42,68 ± 1,11; DE = 43,81 ± 2,01; LA = 10,85 ± 1,78, IAP = ca. 0,25 (área polar pequeña); exina = 2,49 ± 0,23; nexina = 1,12 ± 0,24 y sexina = 1,40 ± 0,11; lagunas del retículo con diámetro = 1,63 ± 0,18; ancho de muros = 0,57 ± 0,12; longitud y ancho del colpo = 43,20 ± 2,00 y 6,04 ± 1,63; longitud y ancho de endoabertura = 14,20 ± 1,36 y 6,50 ± 0,98.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 846), PALUN: 000234, lámina 27:173.

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.

Mónades pequeñas; oblato esferoidal; ámbito esferoidal y en algunos casos triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpo con extremos redondeados; endoabertura lalongada aspidada; escabridos. P = 20,48 ± 1,49, E = 20,92 ± 0,93; DE = 21,23 ± 0,99; longitud y ancho del colpo = 17,47 2,81 ± 0,51; longitud y ancho de endoabertura = 8,42 ± 1,11 y 6,14 ± 0,66; LA = 5,31 ± 0,86, IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = 1,33 ± 0,16; nexina = 0,56 ± 0,06 y sexina 0,78 ± 0,13.

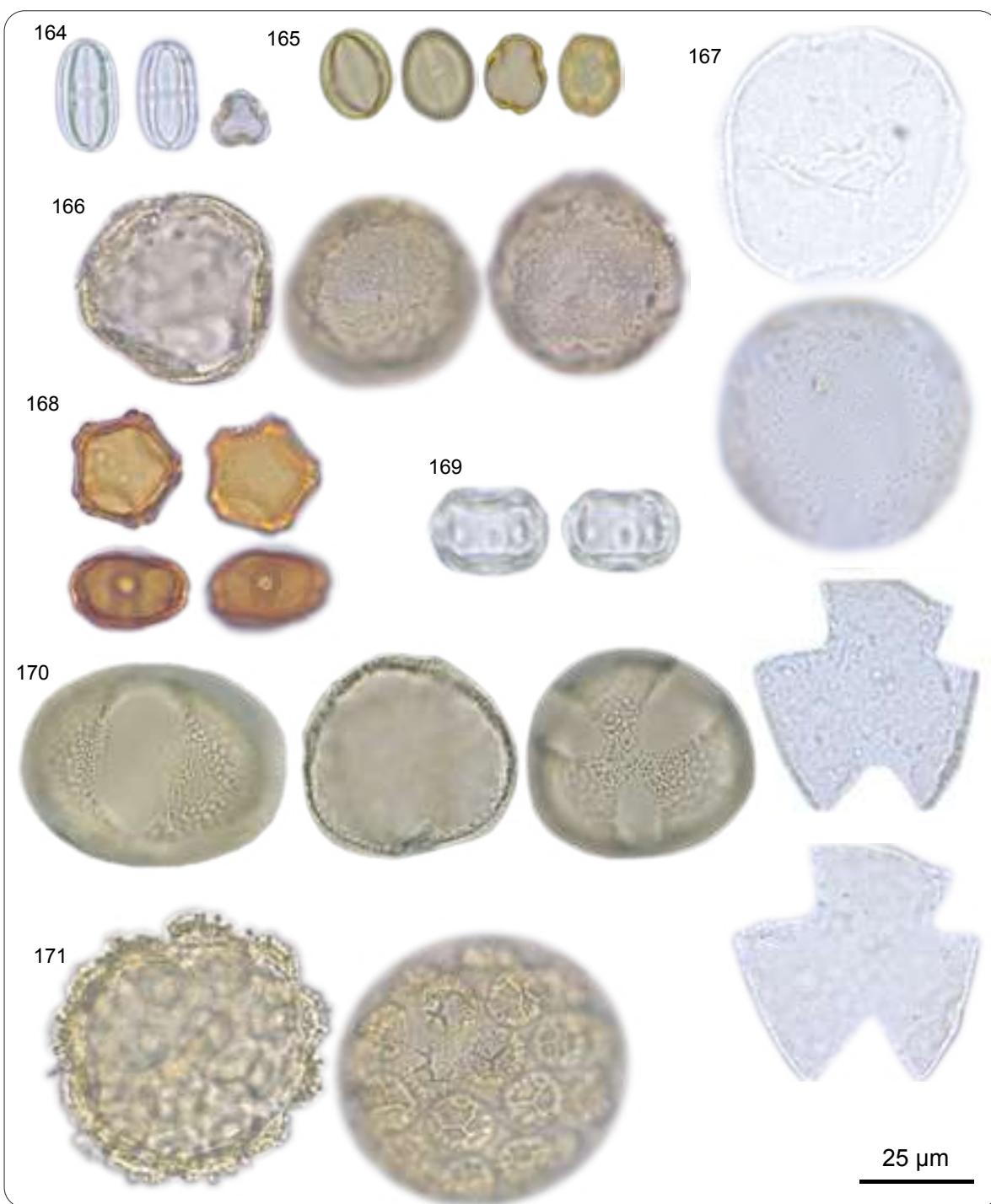
Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 879), PALUN: 000235, lámina 27:174.

BORAGINACEAE

Mónades pequeñas a grandes; oblato esferoidales a perprolatos; ámbito esferoidal a lobulado; isopolares; simetría radial; porados a colporados; lisos a verrugados.

- 1a. Granos pequeños.....
- 2a. Perprolatos; tri brevicolpados..... *Lappula squarrosa*
- 2b. Prolatos; tetracolporados..... *Moritzia lindenii*
- 2c. Subprolatos; 5-6 heterocolpados..... *Myosotis versicolor*
- 2d. Esferoidales; tripelados..... *Tournefortia cf bicolor*
- 1b. Granos medianos.....
- 3a. Oblato esferoidales; tripelados; lisos..... *Varronia bullata*
- 3b. Subprolatos; 6-heterocolpados; liso..... *Tournefortia fuliginosa*
- 3c. Prolatos
- 4a. Ámbito triangular; 3-4 colporados..... *Heliotropum petiolare*
- 4b. Ámbito hexalobulado; 6-heterocolpados..... *Tournefortia scabrida*
- 1c. Granos grandes; perprolatos; heteroreticulados..... *Wigandia urens*

LÁMINA 26



BEGONIACEAE: *Begonia antioquiensis* (164); *Begonia maurandiae* (165); **BERBERIDACEAE:** *Berberis medellinensis* (166); *Berberis psilopoda* (167); **BETULACEAE:** *Alnus acuminata* (168); *Alnus jorullensis* (169); **BIGNONIACEAE:** *Crescentia cujete* (170); *Delostoma integrifolium* (171).

Heliotropum petiolare (DC.) Govaerts

Mónades medianas; prolatos; ámbito triangular de lados ligeramente cóncavos; isopolares; simetría radial; tricolporados, algunos 4- colporados, angulo-aberturados, aberturas cortas, endoabertura lalongada; lisos. $P = 33,1 \pm 1,91$; $E = 23,6 \pm 2,11$; $DE = 24,1 \pm 1,52$; $LA = 16 \pm 1,94$; $IAP = 0,66$ (área polar grande); exina = ca. 1,85; sexina = ca. 1,38; nexina = ca. 0,47.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 206), PALUN: 000250, lámina 27:175.

Lappula squarrosa Dumort.

Mónades pequeñas; perprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial, no vistas polares; tricolpados (brevicolpados); endoabertura elíptica y estrecha; granos constrictos en la parte central (vista ecuatorial); lisos; tenuexinosos. $P = 13,1 \pm 1,32$; $E = 5,2 \pm 0,72$; exina menor que 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario COL (NC:300), PALUN: 000246, lámina 27:176.

Moritzia lindenii (A. DC.) Benth. ex Gürke

Mónades pequeñas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial, no vistas polares; tetracolporados; margen gruesa; brevicolpados; colpo estrecho; endoabertura esférico/elipsoidal constricta centralmente; escabradados, tenuexinosos. $P = 21,9 \pm 1,2$; $E = 11,9 \pm 0,74$; exina menor que 1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chisacá), Herbario COL (NC: 319), PALUN: 000247, lámina 27:177.

Myosotis versicolor Sm.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 5-6 heterocolpados; aberturas largas; colpos cortos; endoabertura lalongada y larga, membrana abertural granulosa; liso escabradados; tenuexinosos; sexina y nexina del mismo tamaño aproximadamente. $P = 18 \pm 0,81$; $E = 15,7 \pm 2,76$; $DE = 16,5 \pm 1,90$; $LA = 7 \pm 1,49$; $IAP = 0,42$ (área polar mediana); exina = ca. 1,95.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 209), PALUN: 000248, lámina 27:178.

Tournefortia cf bicolor Sw.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; triporados, poros pocas veces conspicuos, ánulo circular a elíptico; inctectados, densamente verrugado gemados; diámetro= $23,61 \pm 1,10$; exina (sin verrugas)= $1,13 \pm 0,21$; verrugas con diámetro mayor y menor = $4,34 \pm 0,73$ y $4,22 \pm 0,63$; diámetro del poro con ánulo = $5,23 \pm 0,51$; grosor del ánulo = $1,04 \pm 0,20$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Sabanalarga), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 809), PALUN: 001150, lámina 27:179.

Tournefortia fuliginosa Kunth

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura circular; lisos. P = $40,2 \pm 3,9$; E = $27,3 \pm 2,41$; DE = $27,1 \pm 1,6$; LA = $12,9 \pm 1,57$; IAP = 0,47 (área polar mediana); exina = $1,62 \pm 0,19$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina,4), PALUN: 001361, lámina 27:180.

Tournefortia scabrida Kunth

Mónades medianas; prolatos; ámbito haxalobulado; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, endoabertura lalongada de lados rectos y bordes meridionales redondeados; colpos cortos y angostos de extremos redondeados; presencia de margen; microrreticulados. P = $28,78 \pm 1,8$; E = $21,25 \pm 1,55$ (P/E = 1,35); DE = $22,19 \pm 1,69$; LA = $9,50 \pm 0,68$; IAP = 0,42 (área polar mediana); largo y ancho de endoabertura = $5,91 \pm 0,49$ y $3,95 \pm 0,50$; exina = $1,72 \pm 0,13$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Sandoná), Herbario PSO (Bernardo Ramírez, 555), PALUN: 000251, lámina 28:181.

Varronia bullata L.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; triporados, poros elípticos; lisos; P = $43,95 \pm 5,47$, E = $45,37 \pm 5,74$; DE = $42,28 \pm 6,19$; longitud y ancho de poro = $6,32 \pm 1,04$ y $4,69 \pm 0,93$; lado de apoporio = $29,30 \pm 4,78$, IAP = 0,69 (área polar grande); exina = $3,29 \pm 0,34$; nexina = $1,47 \pm 0,18$; sexina = $1,83 \pm 0,27$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1676), PALUN: 000241, lámina 28:182.

Wigandia urens (Ruiz & Pav.) Kunth

Mónades grandes; perprolatos; isopolares; simetría radial; tricolpados; no vistas polares; operculados; heteroreticulados, lagunas mas pequeñas hacia los polos; exina más gruesa en el ecuador. P = $60,89 \pm 2,23$; E = $27,61 \pm 1,47$; longitud y ancho del colpo = $55,94 \pm 1,77$ y $5,15 \pm 0,81$; ancho de opérculo = $2,99 \pm 0,44$; exina en el ecuador = $2,28 \pm 0,24$; nexina = $1,03 \pm 0,15$, sexina = $1,26 \pm 0,17$; grosor del muro = $0,99 \pm 0,16$.

Material Estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 861), PALUN: 000252, lámina 28:183.

BRASSICACEAE

Mónades pequeñas a medianas; oblato esferoidal a subprolatos; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolpados, retipilados

1a. Mónades pequeñas..... *Rorippa officinale*

1b. Mónades medianas..... *Brassica rapa*, *Brassica oleracea*, *Capsella bursa-pastoris*, *Draba pamphlonensis*, *Draba pennell-hazenii*

Brassica rapa L.

Mónades medianas; oblato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 3-4 colpados (un 70% y 30% respectivamente); aberturas muy largas; membrana abertural granulosa; algunos granos loxocolpados; heteroretipilados; exina se adelgaza hasta desaparecer en las aberturas. P = 28,7 ± 2,62; E = 32,3 ± 2,88; DE = 32,1 ± 1,45; LA = 7,4 ± 0,97; IAP = 0,23 (área polar pequeña); exina = ca. 4; longitud pilos = ca. 3; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino); Herbario MEDEL (R, Londoño et al, 201), PALUN: 000253, lámina 28:184.

Brassica oleracea L.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; apolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas, colpos largos más anchos hacia el ecuador y extremos redondeados; membrana abertural microverrugada; heteroretipilados; muros simplibaculados; lúmenes disminuyen de diámetro hacia el ecuador. P = 32,59 ± 0,23; E = 27,18 ± 2,92 (P/E 1,19); DE = 27,9 ± 2,94; LA = 8,07 ± 0,68; IAP = 0,29 (área polar mediana); exina = 1,04 ± 0,1; nexina = 0,84 ± 0,04; longitud pilos = 2,78 ± 0,23.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Consacá), Herbario PSO (NC: 9631), PALUN: 000254, lámina 28:185.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados; aberturas largas, colpos anchos; heteroretipilados; columelas más grandes en el centro de los mesocolpios; P = 24,44 ± 1,68; E = 22,98 ± 1,49; DE = 22,69 ± 1,26; LA = 8,05 ± 0,67; IAP = 0,35 (área polar mediana); longitud y ancho colpo = 21,53 ± 1,68 y 3,58 ± 0,48; exina = ca. 1,9; longitud pilos = ca. 1,1; nexina = ca. 0,7.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Bogotá), Herbario COL (NC: 1044), PALUN: 000255, lámina 28:186.

Draba pamplonensis Planch. & Linden ex Triana & Planch.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpoidados, aberturas muy largas; heteroretipilados; pilos prominentes en el centro de mesocolpios y pequeños en la proximidad de las aberturas. P = 30,903 ± 0,83; E = 24,72 ± 0,97; DE = 28,09 ± 3,73; LA = 5,46 ± 0,336; IAP = 0,19 (área polar pequeña); exina = 3,12 ± 0,336; longitud pilos = 2,13 ± 0,23; nexina = 1,04 ± 0,20.

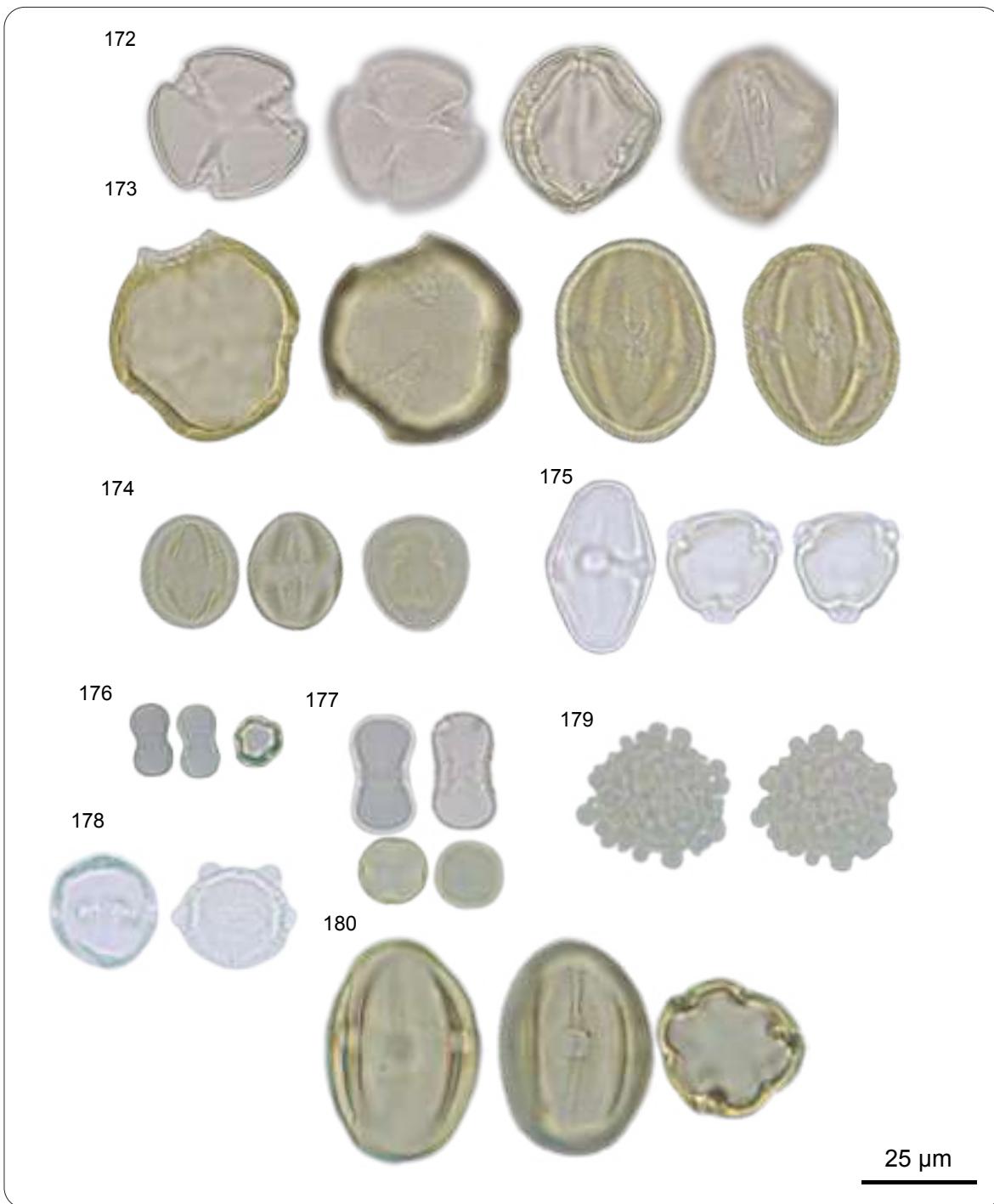
Material estudiado: Colombia (Caldas – Nevado del Ruiz), Herbario COL (NC: 6364), PALUN: 002704, lámina 28:187.

Draba pennell-hazenii OE Schulz.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpoidados, aberturas largas; heteroretipilados, pilos prominentes en el centro de mesocolpios y pequeños en la proximidad de las aberturas. P = 32,01 ± 2,3; E = 31,04 ± 2,44; DE = 30,84 ± 1,13; LA = 11,44 ± 1,39; IAP = 0,37 (área polar mediana); longitud y ancho colpoide = 27,25 ± 2,76 y 4,3 ± 0,70; exina = ca. 3,5; longitud pilos = ca. 2,9; nexina = ca. 0,5.

Material estudiado: Colombia (Caldas – Nevado del Ruiz), Herbario COL (NC: 6364), PALUN: 000257, lámina 29:188.

LÁMINA 27



BIGNONIACEAE: *Tecoma stans* (172); **BIXACEAE:** *Bixa orellana* (173); *Cochlospermum vitifolium* (174); **BORAGINACEAE:** *Heliotropium petiolare* (175); *Lappula echinata* (176); *Moritzia lindenii* (177); *Myosotis versicolor* (178); *Tournefortia bicolor* (179); *Tournefortia fuliginosa* (180).

Nasturtium officinale R. Br.

Mónades pequeñas; oblato esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpoidados; aberturas largas; homoretipilados, pilos más grandes en el centro de mesocolpios que alrededor de aberturas. $P = 22,98 \pm 1,41$; $E = 24,25 \pm 1,05$; $DE = 23,28 \pm 2,05$; $LA = 6,40 \pm 0,69$; $IAP = 0,27$ (área polar mediana); longitud y ancho colpoide = $18,81 \pm 0,69$ y $3,1 \pm 0,63$; exina = ca. 2,9; longitud pilos = ca. 1,9; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Macizo de Sumapáz), Herbario COL (NC: 1666), PALUN: 000259, lámina 29:189.

BRUNELLIACEAE

Mónades pequeñas a medianas, subprolatos a prolato esferoidales, ámbito esferoidal a triangular, isopolares; simetría radial, tricolporados, heteroreticulados

- 1a. Prolato esferoidales, ámbito esferoidal ... *Brunellia boqueronensis*
- 1b. Subprolatos, ámbito triangular *Brunellia subsessilis*

Brunellia boqueronensis Cuatrec.

Mónades medianas; prolato esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada incospicua; heteroreticulados. $P = 30,047 \pm 0,8$; $E = 26,98 \pm 1,7$; $DE = 27,2 \pm 1,2$; $LA = 7,6 \pm 0,6$; $IAP = 0,28$ (área polar mediana); exina = $2,37 \pm 0,35$; sexina = $1,26 \pm 0,24$; nexina = $1,12 \pm 0,26$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario MEDEL (NC: 36724), PALUN: 000279, lámina 29:190.

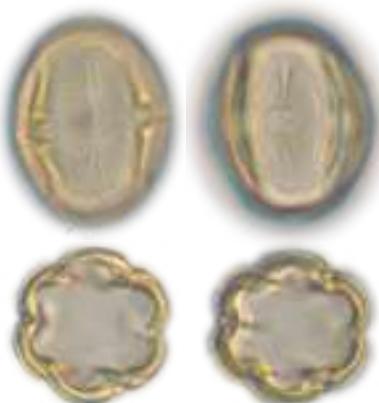
Brunellia subsessilis Killip y Cuatrec.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada de forma cuadrada, algunos con endoabertura constricta; heteroreticulados. $P = 24,97 \pm 3,29$; $E = 21,11 \pm 2,32$; $DE = 20,9 \pm 1,7$; $LA = 6,89 \pm 1,5$; $IAP = 0,33$ (área polar mediana); exina = $2,37 \pm 0,35$; sexina = $1,26 \pm 0,24$; nexina = $1,12 \pm 0,26$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – represa Miraflores), Herbario MEDEL (NC: 13484), PALUN: 021869, lámina 29:191.

LÁMINA 28

181



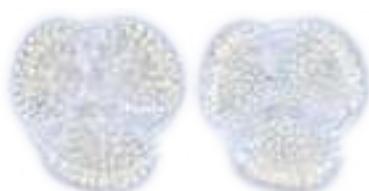
182



183



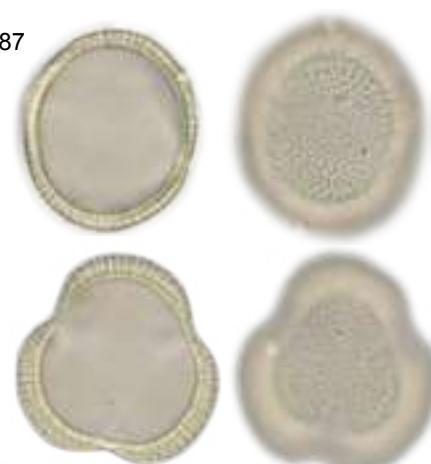
184



185



187



186



25 µm

BORAGINACEAE: *Tournefortia scabrida* (181); *Varronia bullata* (182); *Wigandia urens* (183); **BRASSICACEAE:** *Brassica oleracea* (184); *Brassica rapa* (185); *Capsella bursa-pastoris* (186); *Draba pamplonensis* (187).

BURSERACEAE

Bursera tomentosa (Jacq.) Tr. & Pl.

Mónades pequeñas; prolato-esferoidales; ámbito triangular de lados convexos, ángulo aberturados; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas cortas; colpos cortos con extremos difusos y redondeados, vestibulados, costa (visible en vista ecuatorial), endoabertura lalongada rectangular; estriado reticulados. P = 22,94 ± 1,61, E = 19,20 ± 1,68; DE = 20,38 ± 1,71; longitud colpo = ca. 11,50; longitud y ancho de endoabertura = 5,02 ± 0,68 y 2,83 ± 0,46; grosor de la costa = 2,07 ± 0,23; altura del vestíbulo = 3,01; LA = 12,16; IAP = 0,60 (área polar grande); exina = 1,46 ± 0,14; nexina = 0,73 ± 0,11; sexina = 0,76 ± 0,10; ancho de muros= 0,56 ± 0,10.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 743), PALUN: 000281, lámina 29:192.

CACTACEAE

Stenocereus humilis (Britton & Rose) D.R. Hunt

Mónades grandes; oblatos; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas; colpos con extremos agudos; tectado equinulados. P = 66,73 ± 7,83, E = 86,49 ± 6,00; DE = 102,77 ± 8,46; longitud del colpo = 54,68 ± 5,51; LA = 31,26 ± 5,43; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = 2,66 ± 0,21; nexina = 0,81 ± 0,22; sexina = 1,91 ± 0,18; longitud de espínula = 1,91 ± 0,29.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 718), PALUN: 000284, lámina 29:193.

CALCEOLARIACEAE

Mónades pequeñas a medianas, prolato-esferoidales; ámbito esferoidal; simetría radial; isopolares; aberturas largas; tricolpados a tricolporados, lisos a reticulados.

1a. Tricolpados, lisos, P = 14,16..... *Calceolaria colombiana*

1b. Tricolporados, reticulados, P = 30,047 ... *Calceolaria perfoliata*

Calceolaria colombiana Pennell.

Mónades pequeñas; prolato-esferoidales; ámbito esferoidal; simetría radial; isopolares; aberturas largas; tricolpados, colpo generalmente constricto en su parte central, otras veces recto; lisos. P = 14,16 ± 0,69; E = 12,61 ± 0,66; DE = 12,46 ± 0,47; LA = 5,04 ± 0,42; IAP = 0,40 (área polar mediana); colpo = 10,6 ± 0,39 x 1,55 ± 0,36; exina = ca. 1.0.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Pasto), Herbario COL (H.W. Vogelmann, 2.000), PALUN: 00287, lámina 29:194.

Calceolaria perfoliata L. f.

Mónades medianas; prolato esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada incospicua; heteroreticulados. P = 30,047 ± 0,8; E = 26,98 ± 1,7; DE = 27,2 ± 1,2; LA = 7,6 ± 0,6; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = 2,37 ± 0,35; sexina = 1,26 ± 0,24; nexina = 1,12 ± 0,26.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 7), PALUN: 000286, lámina 29:195.

CAMPANULACEAE

Mónades pequeñas a grandes, prolato esferoidales a prolatos, ámbito esferoidal a triangular, isopolares; simetría radial, 3-6 colporados, aberturas cortas a largas, granulosos a reticulados.

- 1a. Pequeños, tricolpados, microreticulado verrugosos..... *Burmeistera asclepiadea*
- 1b. Granos medianos.....
- 2a. 6-geminicolporados, ámbito triangular, estriado microreticulados..... *Lysipomia muscoides*
- 2b. Tricolporados, ámbito esferoidal, microreticulados..... *Siphocampylus retrorsus*
- 1c. Granos grandes, prolatos, granulosos..... *Centropogon ferrugineus*

Burmeistera asclepiadea Gleason Ex Chaur

Mónades pequeñas; prolato-esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas; microreticulado verrugoso. P = 15,3 ± 1,18; E = 15,5 ± 1,2; DE = 15,15 ± 0,77; LA = 5,1 ± 1,13; IAP = 0,33 (área polar mediana); exina = 1,09 ± 0,11.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario MEDEL (Diego Molina, 58), PALUN: 001372, lámina 29:196.

Centropogon ferrugineus (L. f.) Gleason

Mónades grandes; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas cortas; colpo constricto en el centro; endoabertura lolongada; granulosos. P = 51,6 ± 9,85; E = 37,4 ± 7,15; DE = 44,6 ± 3,06; LA = 25,6 ± 4,22; IAP = 0,56 (área polar grande); exina = ca. 2,06.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chingaza), Herbario COL (NC: 5713), PALUN: 000290, lámina 29:197.

Lysipomia muscoides Hook. F.

Mónades medianas; prolatos; ámbito triangular lobado; isopolares; simetría radial; 6 geminicolporados (colpos dispuestos en pares, con mesocolpios más grandes entre par de aberturas), aberturas largas; endoaberturas esferoidales en algunos casos imperceptibles; estriado microreticulados. P = 44,1 ± 4,09; E = 32,9 ± 2,60; DE = 34,4 ± 2,91; LA = 8,9 ± 0,99; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = ca. 3,1; sexina = ca. 1,5; nexina = ca. 1,5.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 2335), PALUN: 000297, lámina 30:198.

Siphocampylus retrorsus Vatke & E. Wimm.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, colpos largos y anchos, margen, endoabertura lolongada; microreticulados. P = 39,2 ± 3,42; E = 34,9 ± 1,96; DE = 32,2 ± 1,81; LA = 18,3 ± 1,82; IAP = 0,56 (área polar grande); exina = ca. 2,4; sexina = ca. 0,98; nexina = ca. 1,42.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 307), PALUN: 000302, lámina 30:199.

CAPPARACEAE

Capparis spinosa var *aegyptia* (Lam.) Boiss.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito trilobado; isopolares y en algunos casos heteropolares, simetría radial; tricolporados y en algunos casos sincolpados, aberturas muy largas, colpos con extremos truncados o agudos; endoabertura lolongada poco conspicua; tectado escabradados. P = $36,10 \pm 3,65$, E = $27,20 \pm 2,25$; DE = $27,27 \pm 1,97$; longitud y ancho del colpo = $31,18 \pm 3,88$ y $5,70 \pm 0,69$; margen = $1,92 \pm 0,34$; longitud y ancho de endoabertura = $7,04 \pm 1,75$ y $4,61$; LA = $5,75 \pm 1,11$; IAP = 0,21 (área polar pequeña); exina = $1,97 \pm 0,27$; nexina = $0,66 \pm 0,14$, sexina = $1,33 \pm 0,23$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 715), PALUN: 000307, lámina 30:200.

CAPRIFOLIACEAE

Mónades medianas a grandes, oblato esferoidales a prolato esferoidales, ámbito esferoidal, isopolares; simetría radial, tricolpados, aberturas cortas, espinas cortas.

- 1a. Mónades grandes, prolato esferoidales, P = 48,2..... *Valeriana arborea*
- 1b. Mónades medianas, suboblatos, P = 41,2..... *Valeriana bracteata*

Valeriana arborea Killip & Cuatrec.

Mónades grandes; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados a veces 4 colpados, aberturas cortas; colpos cortos y gruesos, membrana abertural con gránulos bien definidos; equinado granulosos. P = $48,2 \pm 2,4$; E = $53 \pm 10,88$; DE = $55,2 \pm 3,06$; LA = $38,1 \pm 8,98$; IAP = 0,69 (área polar grande); exina = 3,2; sexina = ca. 1,65; nexina = ca. 1,6; N° de espinas en VP = $27,1 \pm 4,98$; longitud de las espinas = $1,2 \pm 0,17$.

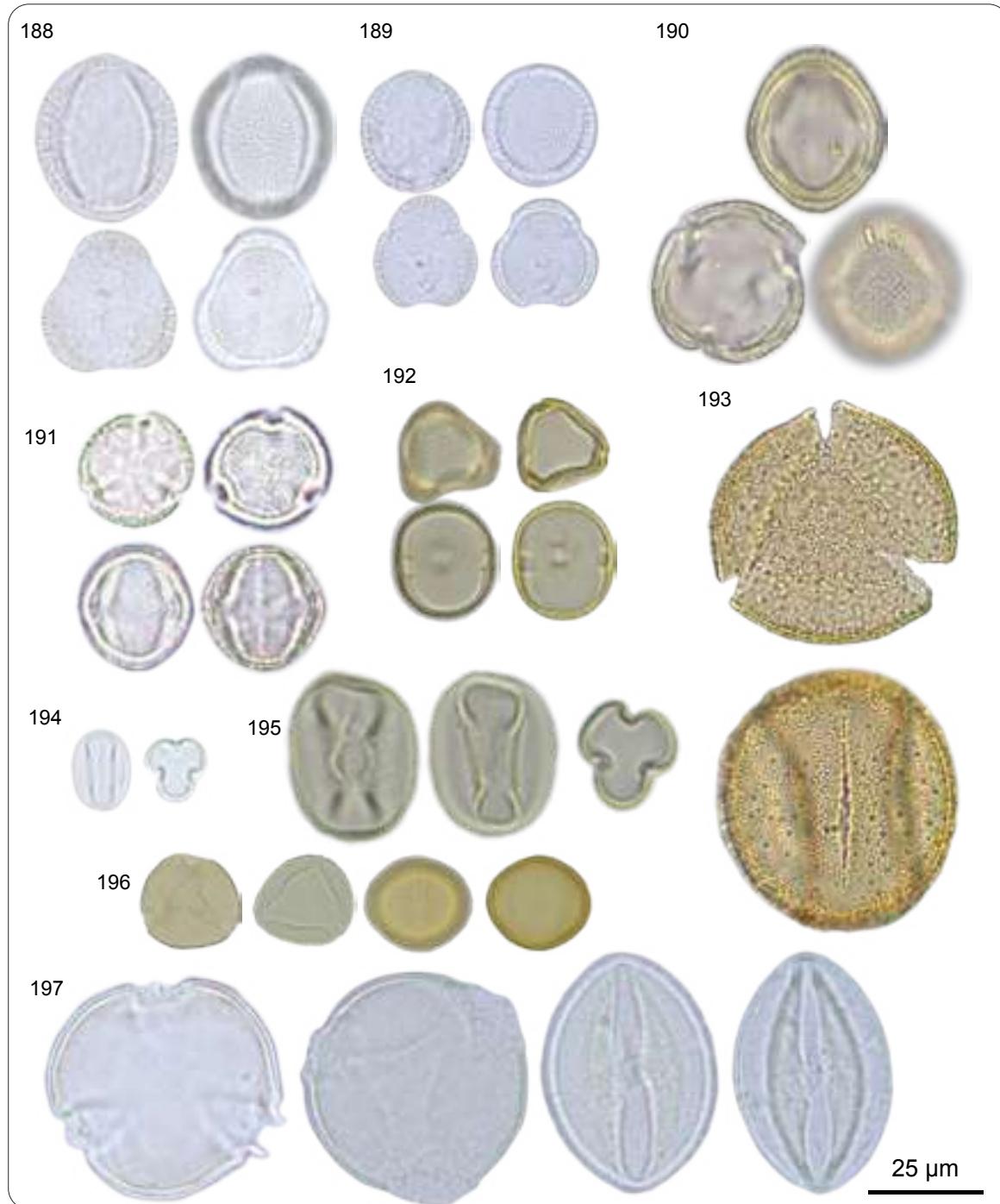
Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Laguna de Chisacá), Herbario COL (J.M. Idrobo, 2738), PALUN: 000312, lámina 30:201.

Valeriana bracteata Benth.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas; colpos anchos y cortos, membrana abertural granulosa; equinulado granulosos. P = $41,2 \pm 6,4$; E = $34,3 \pm 5,78$; DE = $46,8 \pm 5,28$; LA = $25,4 \pm 6,48$; IAP = 0,54 (área polar grande); exina = ca. 3,25; sexina = ca. 2; nexina = ca. 1,25.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 720), PALUN: 000310, lámina 30:202.

LÁMINA 29



BRASSICACEAE: *Draba pennel-hazenii* (188); *Nasturtium officinale* (189); **BRUNELLIAEAE:** *Brunellia boqueronensis* (190); *Brunellia subsessilis* (191); **BURSERACEAE:** *Bursera tomentosa* (192); **CACTACEAE:** *Lemaireocereus humilis* (193); **CALCEOLARIACEAE:** *Calceolaria colombiana* (194); *Calceolaria perfoliata* (195); **CAMPANULACEAE:** *Burmeistera asclepiadea* (196); *Centropogon ferrugineus* (197).

CARICACEAE

Mónades medianas, prolatos, ámbito triangular a esferoidal, isopolares; simetría radial; tricolporados, endoabertura lalongada, escabrado perforados a granulosos.

- 1a. Ámbito triangular, vestibulados, escabrado perforados *Carica cauliflora*
- 1b. Ámbito esferoidal, no vestibulados, granulosos *Vasconcellea pubescens*

Carica cauliflora Jacq.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados y en algunos casos un polo parasincolpado; aberturas largas, colpos constrictos en el ecuador con extremos redondeados, endoabertura lalongada de forma rómbica, vestibulados; escabrado perforados. $P = 45,20 \pm 3,37$, $E = 38,49 \pm 2,31$; $DE = 39,82 \pm 2,23$; longitud y ancho del colpo = $39,55 \pm 2,00$ y $2,45 \pm 0,30$; margen = $1,95 \pm 0,29$; longitud y ancho de endoabertura = $18,64 \pm 1,85$ y $5,13 \pm 0,53$; LA = $13,28 \pm 1,28$; IAP = 0,33 (área polar mediana); exina = $2,47 \pm 0,42$; nexina = $0,75 \pm 0,14$, sexina = $1,64 \pm 0,14$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 737), PALUN: 000318, lámina 30:203.

Vasconcellea pubescens A. DC.

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas de extremos redondeados, margen, endoabertura lalongada de lados cóncavos y extremos agudos, membrana abertural microverrugada; granulosos. $P = 42,51 \pm 3,6$; $E = 31,39 \pm 5,71$ ($P/E = 1,35$); $DE = 40,94 \pm 1,92$; LA = $11,3 \pm 1,0$; IAP = 0,27 (área polar mediana); exina = $2,05 \pm 0,13$; nexina = $0,98 \pm 0,1$; sexina = $0,99 \pm 0,08$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia, Rionegro), Herbario MEDEL(NC:2995), PALUN: 000321, lámina 30:204.

CARYOPHYLLACEAE

Granos medianos a grandes, ámbito esferoidal, apolares; simetría radial; pantoporados a rugados, perforados.

- 1a. Mónades medianas.....
- 2a. Pantoporados
- 3a. Alrededor de 15 poros, diámetro mayor = 47,14..... *Cerastium mollissimum*
- 3b. Alrededor de 17-18 poros, diámetro mayor = 35,2..... *Stellaria ovata*
- 2b. Pantoporoidados..... *Colobanthus quitensis*
- 2c. Rugados (ca 10 rugas)..... *Drymaria ovata*
- 1b. Mónades grandes, pantoporados a rugados..... *Drymaria villosa*

Cerastium mollissimum Poir.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, alrededor de 15 poros; perforados con granulaciones redondas o poliédricas en las membranas aberturales; sexina gruesa con columelas prominentes, nexina delgada. Diámetro mayor y menor de granos = $47,14 \pm 6,76$ y $46,85 \pm 5,83$; diámetro mayor y menor de poros = $8,14 \pm 1,42$ y $7,56 \pm 1,61$; exina = ca. 2,9.

Material estudiado: Colombia (Caldas – Laguna del Otún), Herbario COL (NC: 1752), PALUN: 000324, lámina 31:205.

Colobanthus quitensis (Kunth) Bartl.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporoidados, poros muy pequeños difíciles de detectar; perforados, abundantes granulaciones en la membrana abertural; sexina gruesa con columelas largas y delgadas, nexina fina. Diámetro mayor y menor de granos = $29,1 \pm 3,49$ y $28,42 \pm 3,23$; diámetro mayor y menor de poros = $1,94 \pm 0,47$ y $1,84 \pm 0,31$; exina = ca. 2,9.

Material estudiado: Colombia (Cauca – volcán Puracé), Herbario COL (NC: 5155), PALUN: 000325, lámina 31:206.

Drymaria ovata Willd. Ex Roem. & Schult.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; rugados, aproximadamente 10 aberturas; perforados, columelas prominentes. Diámetro mayor y menor de granos = $28,13 \pm 4,52$ y $27,54 \pm 3,80$; diámetro mayor y menor de poros: $6 \pm 0,63$ x $1,64 \pm 0,67$; exina = ca. 2,3; sexina = ca. 1,8; nexina = ca. 0,5.

Material estudiado: Colombia, Herbario COL (NC: 6001), PALUN: 000326, lámina 31:207.

Drymaria villosa Cham. & Schldl.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados a rugados; perforados. Diámetro mayor y menor del grano = $50,53 \pm 4,86$ y $49,76 \pm 4,49$; diámetro de poros = ca. 5; largo y ancho de rugas = $7,5 \pm 1,04$ y $5,16 \pm 1,16$; exina = ca. 2,5; sexina = ca. 1,5; nexina = ca. 1.

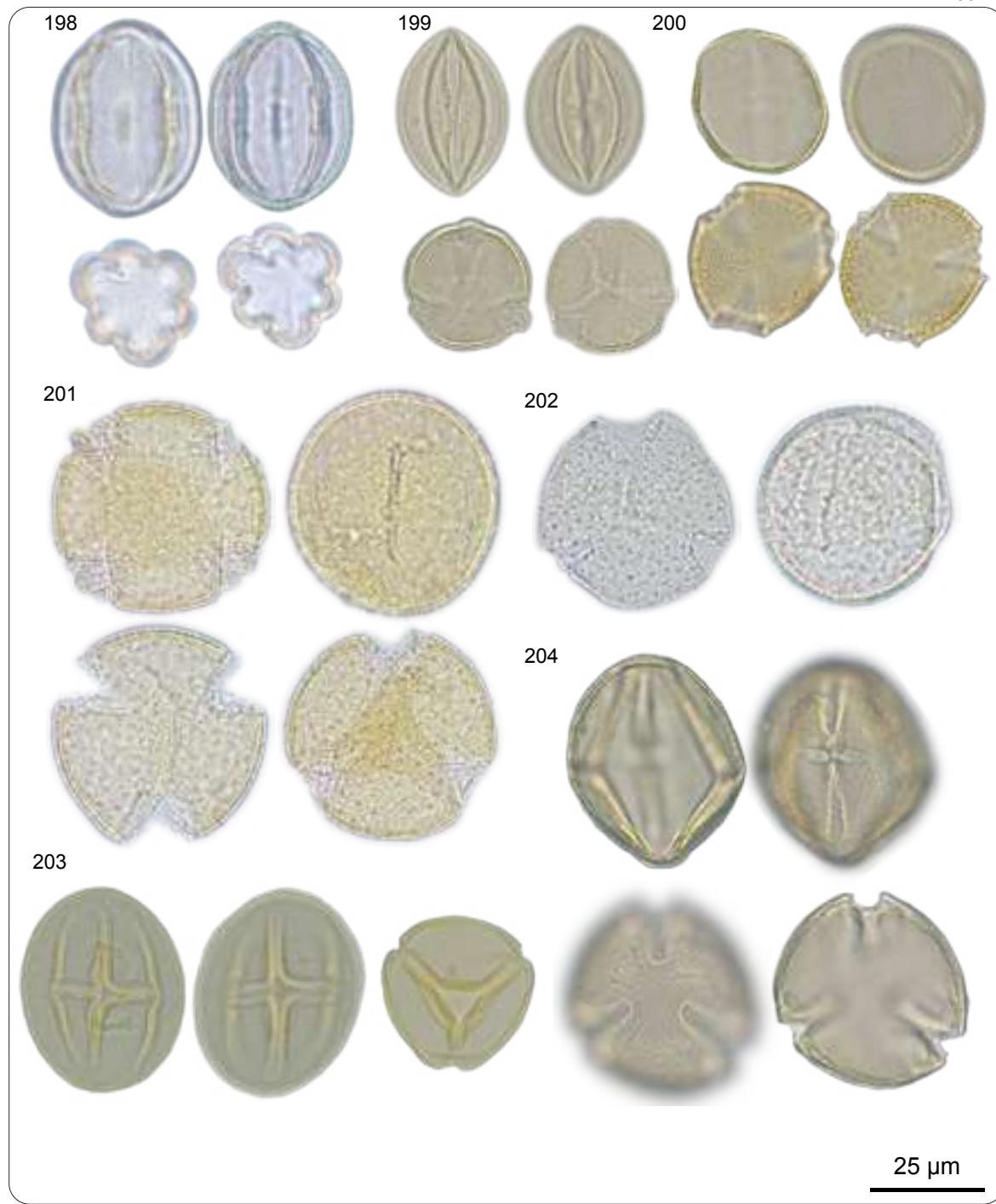
Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – San Bernardo), Herbario COL (NC: 6679), PALUN: 000327, lámina 31:208.

Stellaria ovata Willd. ex D.F.K. Schldl.

Mónades medianas; elipsoidales a esferoidales; ámbito esferoidal; apolares; simetría radial; pantoporados, 17-18 poros aproximadamente, ánulo; perforados. Diámetro mayor y menor del grano = $35,2 \pm 2,29$ y $32,8 \pm 3,19$; exina = ca. 2,8; sexina = ca. 1,85; nexina = ca. 0,95.

Material estudiado: Colombia Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 325), PALUN: 000328, lámina 31:209.

LÁMINA 30



CAMPANULACEAE: *Lysipomia muscoides* (198); *Siphocampylus retrorsus* (199); **CAPPARACEAE:** *Capparis spinosa* var *aegyptia* (200); **CAPRIFOLIACEAE:** *Valeriana arborea* (201); *Valeriana bracteata* (202); **CARICA-CEAE:** *Carica cauliflora* (203); *Vasconcellea pubescens* (204).

CHLORANTHACEAE

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados, intectado pilados, diámetro mayor entre 33-42..... *Hedyosmum cumbalense*, *Hedyosmum goudotianum*, *Hedyosmum parvifolium*, *Hedyosmum racemosum*

Hedyosmum cumbalense H. Karst

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados, intectado pilados. Diámetro mayor y menor = 37,86 y 35,91; nexina = 3,2.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Santa Rosa de Osos), Herbario MEDEL (NC: 45387), PALUN: 021871, lámina 31:210.

Hedyosmum goudotianum Solms.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; intectado pilados. Diámetro mayor y menor = 41,32 y 39,01; nexina = 3,92.

Material estudiado: Colombia (Belmira – páramo de Sabanas), Herbario MEDEL, (NC: 52926), PALUN: 021872, lámina 31:211.

Hedyosmum parvifolium Cardemoy ex Baill.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; intectado pilados. Diámetro mayor y menor = $33,3 \pm 1,63$ por $34,8 \pm 2,097$; exina = ca. 3,6; sexina = ca. 1,85; nexina = ca. 1,75.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Nevado del Cocuy), Herbario MEDEL (NC: 751), PALUN: 000007, lámina 32:212.

Hedyosmum racemosum (Ruiz y Pav.) G. Don

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; intectado pilados. Diámetro mayor y menor = $43,78 \pm 5,26$ por $39,44 \pm 3,2$; exina = $2,96 \pm 0,43$; sexina = $1,67 \pm 0,27$; nexina = $1,161 \pm 0,28$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario MEDEL (NC: 25244), PALUN:002914, lámina 32:213.

CLEOMACEAE

Cleome dendroidea Schult. & Schult. f.

Mónades pequeñas; prolatos; ámbito circular-treboliforme; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada, margen; perforados. P = $19,4 \pm 1,4$; E = $18,2 \pm 1,75$; DE = $17,4 \pm 1,26$; LA = $4,4 \pm 0,51$; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = $1,43 \pm 0,17$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 38), PALUN: 002489, lámina 32:214.

LÁMINA 31



CARYOPHYLLACEAE: *Cerastium mollissimum* (205); *Colobanthus quitenensis* (206); *Drymaria ovata* (207); *Drymaria villosa* (208); *Stellaria ovata* (209). **CHLORANTHACEAE:** *Hedyosmum cumbalense* (210); *Hedyosmum goudotianum* (211).

CLETHRACEAE

Mónades pequeñas, oblato esferoidales, ámbito triangular, isopolares; simetría radial, tricolporados, endoabertura lalongada, lisos..... *Clethra fagifolia*, *Clethra fimbriata*

Clethra fagifolia Kunth.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; endoabertura lalongada constricta en el centro; colpo constricto en el ecuador, margen y costa; lisos. P = $20,612 \pm 1,15$; E = $20,36 \pm 2,7$; DE = $18,55 \pm 1,7$; LA = $7,93 \pm$; IAP = 0,42 (área polar mediana); exina = $1,78 \pm 0,38$; sexina = $0,98 \pm 0,24$; nexina = $0,92 \pm 0,27$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 56), PALUN: 001379, lámina 32:215.

Clethra fimbriata Kunth.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas cortas, vestibulados, colpos constrictos en la parte central; endoabertura lalongada constricta centralmente; lisos. P = $18,4 \pm 0,84$; E = $20,8 \pm 0,79$; DE = $19 \pm 0,69$; LA = $10,3 \pm 0,67$; IAP = 0,54 (área polar grande); exina = ca. 1,8; sexina = ca. 0,9; nexina = ca. 0,9.

Material estudiado: COLOMBIA: Cundinamarca: Alto del páramo, 3200 m; 5-VIII-1950; S, G, Smith & J, M, Idrobo, 1350 (COL); PALUN: 000336, lámina 32:216.

CLUSIACEAE

Mónades medianas, subprolatos a suboblatos, ámbito esferoidal a triangular, isopolares; simetría radial, tricolporados, reticulados.

- 1a. Subprolatos
- 2a. Ámbito triangular..... *Clusia elliptica*
- 2b. Ámbito trilobulado..... *Clusia brachycarpa*
- 1b. Suboblatos
- 3a. Ámbito esferoidal, 3-4 colporados o loxocolporados..... *Clusia ducu*
- 3b. Ámbito triangular, tricolporados..... *Clusia multiflora*

Clusia brachycarpa Cuatrec.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito trilobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; endoabertura incospicua, margen; heteroreticulados. P = 38,1; E = 33,6; DE = 36,4; LA = 11,24; IAP = 0,3 (área polar mediana); exina = 3,22; sexina = 1,8; nexina = 1,25.

Material estudiado: Colombia (Belmira – El Morro), Herbario HUA (NC: 020630), PALUN: 002111, lámina 32:217.

Clusia ducu Benth.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; aberturas largas; 3-4 colporados o loxocolporados, colpo constricto en el ecuador, opérculo en algunos granos, margen, endoabertura inconspicua; homoreticulados. P = 28,93 ± 1,7; E = 27,10 ± 0,89; DE = 26,26 ± 1,13; LA = 8,6 ± 2,1; IAP = 0,32 (área polar mediana); exina = 2,2 ± 0,36; sexina = 1,12 ± 0,22; nexina = 0,94 ± 0,17.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 7301), PALUN: 002197, lámina 33:218.

Clusia elliptica Kunth

Mónades medianas; subprolato; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, colpo constricto en el ecuador, endoabertura esferoidal inconspicua, margen gruesa; reticulado. P = 43,244 ± 2,58; E = 37,4 ± 2,12; DE = 34,47 ± 2,38; LA = 9,08 ± 2,38; IAP = 0,26 (área polar mediana); exina = 3,04 ± 0,51; sexina = 2,16 ± 0,229; nexina = 0,83 ± 0,103.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – El Morro), Herbario HUA (NC: 086978), PALUN: 001833, lámina 33:219.

Clusia multiflora Kunth.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, colpo constricto en el ecuador, opérculo, endoabertura esferoidal inconspicua, margen gruesa; reticulados, muros simplibaculados; contorno del grano crenado. P = 37,62 ± 3,13; E = 37,14 ± 4,6; DE = 36,27 ± 2,87; LA = 9,58 ± 2,22; IAP = 0,26 (área polar mediana); exina = 2,93 ± 0,38; sexina = 1,247 ± 0,203; nexina = 1,39 ± 0,03.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Unión), Herbario HUA (NC: 7258), PALUN: 002198, lámina 33:220.

COLUMELLIACEAE*Desfontainia spinosa* Ruíz & Pav.

Mónades medianas; prolato-esferoidales; ámbito triangular; isopolar; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas; granulosos. P = 36,8 ± 2,9; E = 44,1 ± 4,45; DE = 42,7 ± 2,72; LA = 22,2 ± 3,6; IAP = 0,51 (área polar grande); exina = 1,89 ± 0,11.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna la Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 39), PALUN: 002490, lámina 33:221.

CONVOLVULACEAE

Mónades medianas a muy grandes, apolares; simetría radial, pantoporados, tectados a intectados, granulosos a equinados.

1a. Tectados, granulosos..... *Cuscuta grandiflora*

1b. Intectados, equinado baculados

LÁMINA 32

212



213



214



215



216



217



25 µm

CHLORANTHACEAE: *Hedyosmum parvifolium* (212); *Hedyosmum racemosum* (213); **CLEOMACEAE:** *Cleome dendroidea* (214); **CLETHRACEAE:** *Clethra fagifolia* (215); *Clethra fimbriata* (216); **CLUSIACEAE:** *Clusia brachycarpa* (217).

- 2a. Mónades medianas..... *Ipomoea carnea*
 2b. Mónades muy grandes.....
 3a. Diámetro mayor =102,58 *Ipomoea batatas*
 3b. Diámetro mayor entre 135-145 *Ipomoea hederifolia*

Cuscuta grandiflora Kunth.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados (\pm 9 poros); granulosos; diámetro mayor y menor = $31,2 \pm 2,06$ y $28,9 \pm 2,26$; exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Nariño – páramo “El Tábano”), Herbario COL (NC: 18574), PALUN: 000345, lámina 33:222.

Ipomoea batatas (L.) Lam.

Mónades muy grandes; forma esférica; ámbito esferoidal; apolares; simetría radial; pantoporados; poros subesferoidales; inyectados, equinado-baculados; espinas de forma cónica y punta roma que ocasionalmente se bifurcan; exina entre espinas baculada, con báculos mayores hacia el centro de las espinas; crasiexinoso. Diámetro mayor y menor del grano = $102,58 \pm 6,31$ y $101,06 \pm 4,58$; diámetro mayor y menor del poro = $7,08 \pm 0,88$ y $6,60 \pm 0,88$; longitud espina = $12,39 \pm 1,02$; exina = $10,40 \pm 0,3$; nexina = $5,45 \pm 0,25$; sexina = $4,58 \pm 0,25$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (081), PALUN: 000346, lámina 34:223.

Ipomoea carnea Jacq.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados; equinado-baculados. Diámetro mayor y menor = $42,1 \pm 3,01$ y $40,9 \pm 2,7$; exina = $1,4 \pm 0,19$; sexina = $0,77 \pm 0,20$; nexina = $0,64 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 14) , PALUN: 001384, lámina 34:224.

Ipomoea hederifolia L.

Mónades muy grandes; forma y ámbito esferoidales, apolares; simetría radial; pantoporados; poros subesferoidales con ánulo; inyectados, equinado baculados, espinas de forma cónica y punta roma, la exina entre las espinas es baculada, con báculos mayores hacia el centro de las espinas; los báculos crean muros que forman una estructura homoreticulada alrededor de los poros; muros multibaculados con las espinas ubicadas en cada ángulo; crasiexinosos. Diámetro mayor y menor del grano = $144,87 \pm 5,75$ y $144,66 \pm 8,26$; diámetro mayor y menor del poro = $5,78 \pm 0,51$ y $5,085 \pm 0,60$; longitud espina= $13,43 \pm 1,12$; exina = $14,40 \pm 0,65$; nexina = $9,88 \pm 0,5$; sexina = $4,51 \pm 0,23$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 065), PALUN: 000347, lámina 34:225.

LÁMINA 33



CLUSIACEAE: *Clusia ducu* (218); *Clusia elliptica* (219); *Clusia multiflora* (220); **COLUMELIACEAE:** *Desfontainia spinosa* (221); **CONVOLVULACEAE:** *Cuscuta grandiflora* (222).

CORIARIACEAE

Coriaria ruscifolia subsp *microphylla* (Poir.) L.E. Skog

Mónades medianas; sub-oblato; ámbito circular; isopolares; simetría radial; 3-4 colporados; aberturas cortas, vestíbulo y ánulo, endoabertura lalongada, brevicolpados; granuloso escabradados. P = 27,72 ± 3,09; E = 26,19 ± 3,19; DE = 27,34 ± 2,97; LA = 17,043 ± 2,61; IAP = 0,62 (área polar grande); exina = 1,92 ± 0,27; sexina = 0,915 ± 0,11; nexina = 0,89 ± 0,13.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 667), PALUN: 001155, lámina 34:226.

CRASSULACEAE

Echeveria quitensis (Kunth) Lindl.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, colpos largos, operculados; endoabertura lolongada; fosulado- granulosos. P = 31,5 ± 2,01; E = 38,6 ± 2,41; DE = 39,4 ± 1,35; LA = 11 ± 1,4; IAP = 0,27 (área polar mediana); exina = 2,8 ± 0,4.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5817), PALUN: 002549, lámina 35:227.

CUCURBITACEAE

Momordica charantia (232).

Mónades grades; subprolato; ámbito circular; heteropolares y algunas veces isopolar; simetría radial; tricolporado, colpos con extremos agudos, algunos parasincolpado; endoabertura conspicua lolongada; heterobrocada y simplibaculada. P = 90,49 ± 5,36; E = 71,95 ± 4,25; DE = 85,04 ± 5,22; exina = 4,59 ± 0,34, nexina = 0,93 ± 0,18, sexina = 3,68 ± 0,26; IAP = 0,06 (Área polar pequeña).

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Sabanalarga), Herbario MEDEL (NC: 813), PALUN: 00034, lámina 35:228.

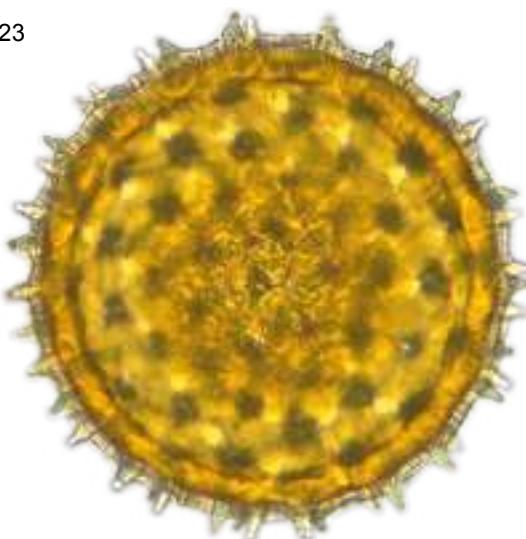
CUNNONIACEAE

Mónades pequeñas a muy pequeñas, prolatos a oblato esferoidales, ámbito esferoidal, isopolares; simetría radial, tricolporados, aberturas cortas a largas, lisos a escabradados.

- 1a. Subprolatos
- 2a. Escabradados..... *Weinmannia fagaroides*
- 2b. Lisos..... *Weinmannia multijuga*, *Weinmannia rollottii*
- 1b. Oblato esferoidales *Weinmannia pubescens*
- 1c. Prolato esferoidales *Weinmannia microphylla*

LÁMINA 34

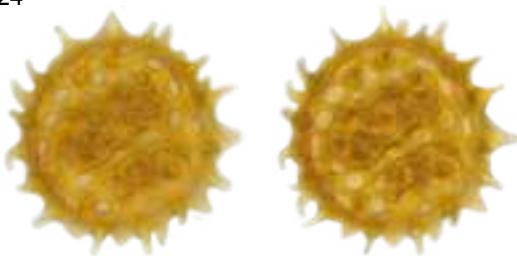
223



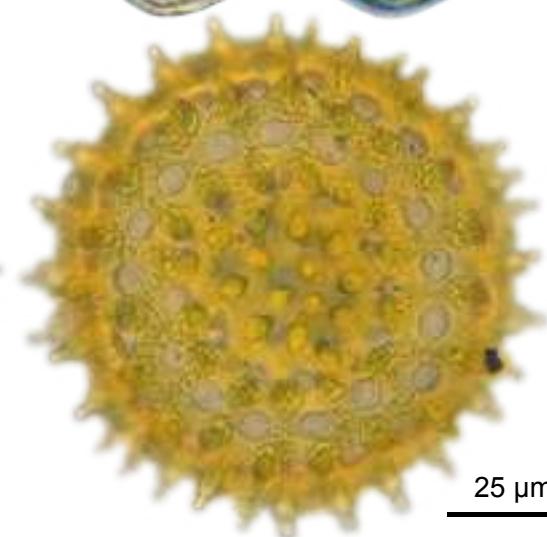
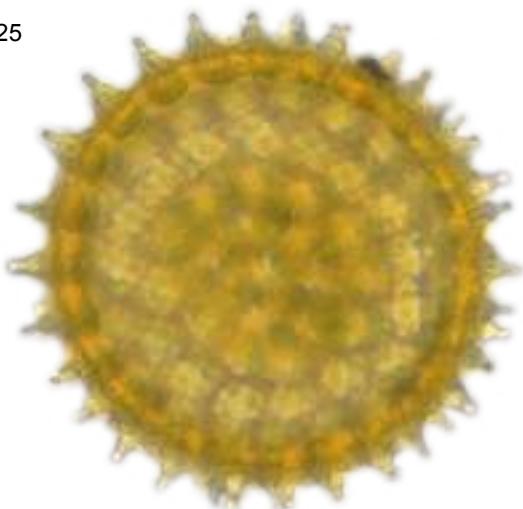
226



224



225



25 µm

CONVOLVULACEAE: *Ipomoea batatas* (223); *Ipomoea carnea* (224); *Ipomoea hederifolia* (225); CORIARIACEAE: *Coriaria ruscifolia* subsp. *microphylla* (226).

Weinmannia fagaroides Kunth

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas cortas; colpos estrechos; endoabertura lalongada; escabradados; tenuixinosos. P = 11,9 ± 0,56; E = 9,9 ± 0,87; DE = 11 ± 0,81; LA = 6,5 ± 0,52; IAP = 0,59 (área polar grande); exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Combita), Herbario MEDEL, PALUN: 000352, lámina 35:229.

Weinmannia microphylla Kunth

Mónades pequeñas; prolato esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, colpos estrechos, endoabertura lalongada; microreticulados. P = 15,83 ± 1,19; E = 9,59 ± 1,38; DE = 11,60 ± 0,79; LA = 2,914 ± 0,32; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = 1,037 ± 0,12.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Cóbitala), Herbario HUA (NC: 154023), PALUN: 002081, lámina 35:230.

Weinmannia multijuga Killip & A.C. Sm.

Mónades pequeñas; sub-prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; lisos; tenuixinosos. P = 11,88 ± 1,19; E = 11,56 ± 1,63; DE = 12,11 ± 0,98; LA = 3,67 ± 1,02; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = 0,89 ± 0,21.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 11642), PALUN: 002200, lámina 35:231.

Weinmannia pubescens Kunth

Mónades pequeñas; oblato esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; endoabertura lalongada muy inconspicua; lisos. P = 12,15 ± 0,85; E = 13,28 ± 0,79; DE = 12,84 ± 0,92; LA = 4,6 ± 0,6; IAP = 0,36 (área polar mediana); exina = 2,25 ± 0,37.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Bello), Herbario HUA (6325), PALUN: 002201, lámina 35:232.

Weinmannia rollottii Killip

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada muy inconspicua; lisos, tenuixinosos. P = 12,096 ± 1,12; E = 9,99 ± 1,14; DE = 11,081 ± 1,06; LA = 3,2 ± 0,73; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = 0,97 ± 0,28.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 5401), PALUN: 002202, lámina 35:233.

DILLENIACEAE

Curatella americana L.

Mónades pequeñas; suboblatos; ámbito triangular convexo, algunos circulares; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, colpos con extremos redondeados, endoabertura aspidada circular a rectangular; micro homoreticulados. P = 20,72 ± 0,87, E = 23,97 ± 1,51; DE = 23,83 ± 1,07; ancho del colpo = 4,38 ± 0,89; diámetro de endoabertura = 8,19 ± 1,62; LA = 5,53 ± 1,28, IAP = 0,23 (área polar pequeña); exina = 1,72 ± 0,27; nexina = 0,81 ± 0,10 sexina = 0,95 ± 0,21; grosor de muros = 0,64 ± 0,08; diámetro del retículo = 1,46 ± 0,19.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Sabanalarga), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 827), PALUN: 002229, lámina 35:234.

ELAEOCARPACEAE*Vallea stipularis* L. f.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, endoabertura incospicua lalongada; lisos. P = $13,52 \pm 0,69$; E = $11,6 \pm 0,52$; DE = $12,1 \pm 1,45$; LA = $2,64 \pm 0,81$; IAP = 0,27 (área polar mediana); exina = $1,44 \pm 0,47$; sexina = $0,76 \pm 0,5$; nexina = $0,74 \pm 0,6$.

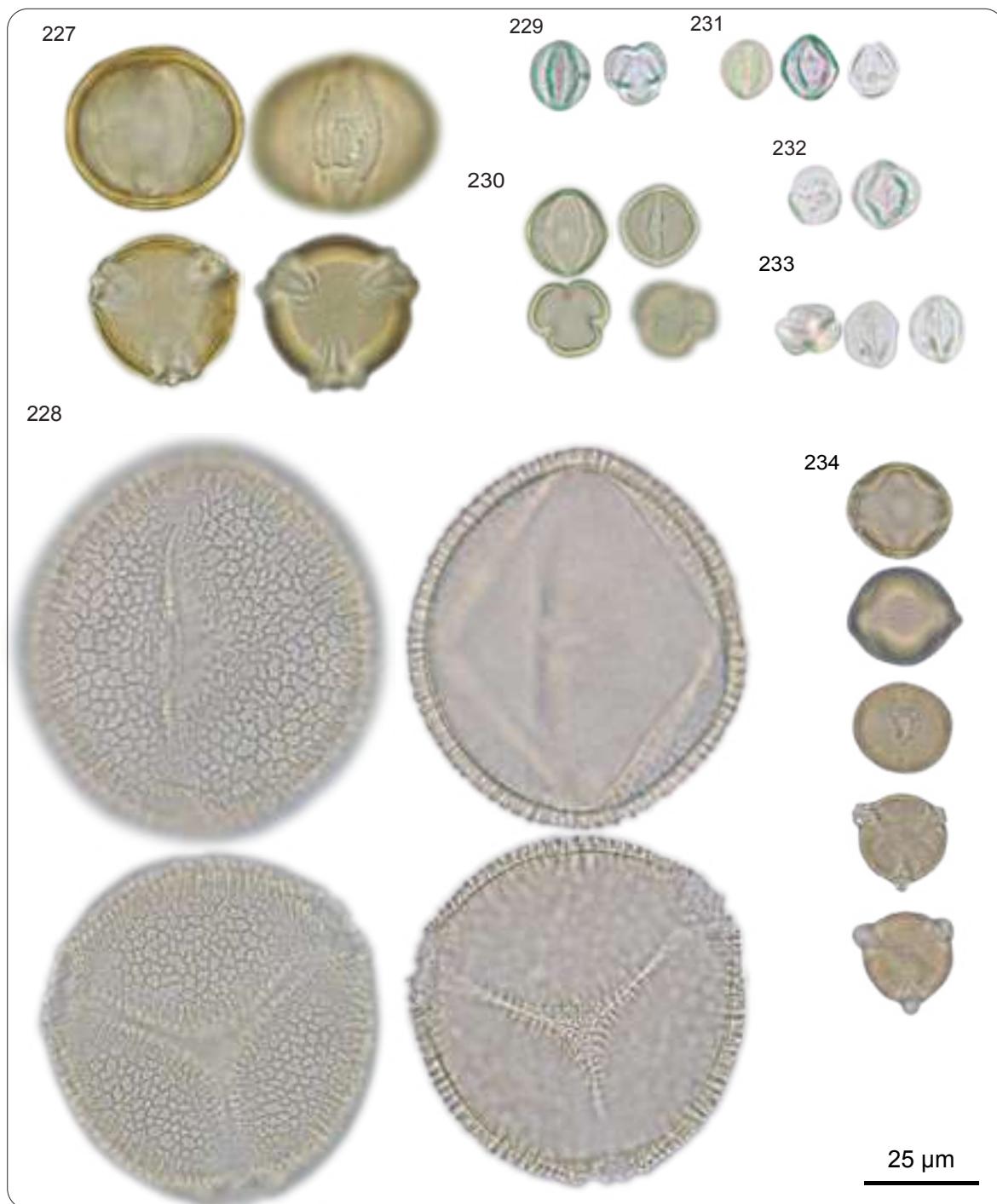
Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Belmira), Herbario HUA (NC: 104448), PALUN: 002158, lámina 36:235.

ERICACEAE

Mónades a tétrades tetrahedrales, tétrades medianas a grandes, esferoidales a triangulares en vista apical, 6-hemicolpados a 6-hemicolporados, lisos a rugulados.

- 1a. Mónades, tricolporados, hebras de viscina *Monotropa uniflora*
- 1b. Tétrades tetrahedrales
- 2a. Tétrades grandes
- 3a. Con hebras de viscina, hemicolporados.
- 4a. Granuloso fosulados..... *Bejaria aestuans*
- 4b. Rugulados..... *Bejaria resinosa*
- 3b. Sin hebras de viscina, hemicolporados...
- 5a. Escabradados
- 6a. Treboliformes en vista apical..... *Cavendishia bracteata*
- 6b. Triangulares de lados convexo en vista apical..... *Macleania rupestris*
- 5b. Rugulados
- 7a. Treboliforme en vista apical..... *Plutarchia angulata*
- 7b. Esferoidales en vista apical..... *Psammisia graebneriana*
- 2b. Tétrades medianas, sin hebras de viscina
- 8a. Hemicolpados, treboliforme en vista apical
- 9a. Escabradados..... *Disterigma empetrifolium, Disterigma alaternoides*
- 9b. Fosulados..... *Gaultheria glomerata*
- 8b. Hemicolporados
- 10a. Treboliformes en vista apical
- 11a. Rugulados..... *Disterigma acuminatum, Themistoclesia dependens*
- 11b. Fosulados..... *Gaultheria hapalotricha*

LÁMINA 35



CRASSULACEAE: *Echeveria quitensis* (227); **CUCURBITACEAE:** *Momordica charantia* (228); **CUNNONIACEAE:** *Weinmannia fagaroides* (229); *Weinmannia microphylla* (230); *Weinmannia multijuga* (231); *Weinmannia pubescens* (232); *Weinmannia rollottii* (233); **DILLENIACEAE:** *Curatella americana* (234).

- 11c. Lisos..... *Vaccinium floribundum*
10b. Esferoidales en vista apical, rugulados..... *Gaultheria anastomosans, Themistoclesia anfracta*
10c.Triangulares de lados convexos en vista apical
12a. Rugulados..... *Gaultheria erecta, Gaultheria santanderensis, Gaultheria strigosa*
12b. Escabridos..... *Thibaudia floribunda*

Bejaria aestuans Mutis ex L.

Tétrades tetrahedrales grandes; treboliformes en vista apical; 6-hemicolpados; colpos cortos y angostos de extremos agudos; endoabertura lalongada de extremos agudos; granulosos y fosulado, presencia de hebras de viscina. Tétrade en vista lateral: D1 = 50,02 ± 2,87; D2 = 49,68 ± 3,91; longitud hemicolporo = 18,01 ± 0,55; exina = 2,40 ± 0,13; nexina = 0,93 ± 0,10; sexina = 1,30 ± 0,11.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO (NC: 10671), PALUN: 001410, lámina 36:236.

Bejaria resinosa Mutis ex L.f.

Tétrades tetrahedrales grandes; treboliforme en vista apical, móndades con ámbito esferoidal; 6-hemicolporados, endoabertura lalongada poco visible; rugulados, hebras de viscina sobre la superficie de los granos. Tétrades en vista apical: D1 = 51,50 ± 4,14, D2 = 52,08 ± 4,02; longitud hemicolporo = 19,49 ± 2,13; exina = ca. 2,7; sexina = ca. 1,8; nexina = ca. 0,81.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Retiro), Herbario COL (NC: 4064), PALUN: 000377, lámina 36:237.

Cavendishia bracteata (Ruiz & Pav. ex J. St.-Hil.) Hoerold

Tétrades tetrahedrales grandes; treboliformes en vista apical; móndades con ámbito esferoidal; 6-hemicolporados, colpos largos y estrechos; escabridos. Tétrades en vista apical: D1 = 58,1 ± 3,446; D2 = 57,8 ± 2,485; longitud hemicolporo = 29,56 ± 4,3; exina = ca. 1,64.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 44), PALUN: 000383, lámina 36:238.

Disterigma acuminatum (Kunth) Nied.

Tétrades tetrahedrales medianas; treboliformes en vista apical; 6-hemicolporados, endoabertura lalongada difícil de observar; rugulados, alrededor de las aberturas se observan fósulas. Tétrades en vista apical: D1 = 39,25; D2 = 42,1; longitud hemicolporo = 22,4 ± 1,22; exina = ca. 2,96; sexina = ca. 1,68; nexina = ca. 1,55.

Material estudiado: Colombia (Nariño), Herbario HUA, (NC: 148299), PALUN: 002133, lámina 37:239.

Disterigma alaternoides (Kunth) Nied.

Tétrade tetrahedrales medianas; treboliformes en vista apical, algunas decusadas; móndades de ámbito esferoidal; 6-hemicolpados, margen conspicua; escabridos, fosulados al llegar al colpo. Tétrade en vista apical: D1 = 55,94 ± 4,9; D2 = 49,5 ± 4,7; longitud hemicolpo = 25 ± 2,58; exina = 2,12 ± 0,16; sexina = 1,13 ± 0,17; nexina = 1,402 ± 0,09.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 093776), PALUN: 002838, lámina 37:240.

Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude

Tétrade tetrahedrales medianas; treboliformes en vista apical, algunas decusadas; móndades de ámbito esferoidal; 6-hemicolpados, margen conspicua; escabridos. Tétrade en vista apical: D1 = 34,1 ± 2,685; D2 = 34,3 ± 2,750; longitud hemicolpo = 25,76 ± 2,58; exina = ca. 1,79; sexina = ca. 1,06; nexina = ca. 0,73.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario MEDEL (NC: 86), PALUN: 000389, lámina 37:241.

Gaultheria anastomosans (L. f.) Kunth

Tétrade tetrahedrales medianas; esferoidal en vista apical; móndada con ámbito esferoidal; 6-hemicolporados, endoaberturas lalongadas, muy próximas entre sí las de granos contiguos; rugulados. Tétrade en vista apical: D1 = 38,12 ± 3,97, D2 = 37,92 ± 3,14; longitud hemicolpo = 23,37 ± 1,44; exina = ca. 2,2; sexina = ca. 1,6; nexina = ca. 0,5.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chingaza), Herbario COL (NC: 9649), PALUN: 000391, lámina 37:242.

Gaultheria erecta Vent.

Tétrade tetrahedrales medianas; triangular de lados convexos en vista apical; móndades de ámbito circular a triangular de lados convexos; 6-hemicolporados, endoaberturas lalongadas muy notorias en el intercepto con el colpo; rugulados. Tétrade en vista apical: D1 = 39,57 ± 3,25; D2 = 40,83 ± 3,41; longitud hemicolpo = 21,34 ± 2,90; exina = ca. 2,1; sexina = ca. 1,6; nexina = ca. 0,5.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Guasca), Herbario COL (NC: 025), PALUN: 002039, lámina 37:243.

Gaultheria glomerata (Cav.) Sleumer

Tetradas tetrahedrales medianas, ocasionalmente decusadas; ámbito treboliforme en vista apical; 6-hemicolpados; fosulados. Tétrade en vista apical: D1 = 43,29 ± 1,44; D2 = 44,70 ± 1,75; longitud hemicolpo = 24,38 ± 1,91; exina = 3,39 ± 0,30; sexina = 1,59 ± 0,17; nexina = 1,79 ± 0,29.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6297), PALUN: 002721, lámina 37:244.

LÁMINA 36



ELAEOCARPACEAE: *Vallea stipularis* (235); **ERICACEAE:** *Bejaria aestuans* (236); *Bejaria resinosa* (237); *Cavendishia bracteata* (238).

Gaultheria hapalotricha A.C. Sm.

Tétrade tetrahedrales medianas; treboliformes en vista apical, algunas decusadas esferoidales; 6-hemicolporados, con endoaberturas lalongada, margen; fosulados. Tétrade en vista apical: D1 = 44,66 ± 1,56; D2 = 42,86 ± 1,22; longitud hemicolporo = 23,24 ± 1,59; exina = 2,85 ± 0,46; sexina = 1,57 ± 0,23; nexina = 1,29 ± 0,20.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5852), PALUN: 002565, lámina 38:245.

Gaultheria myrinoides Kunth

Tétrade tetrahedrales medianas; esferoidales en vista apical; mónada con ámbito esferoidal; 6-hemicolporados, endoabertura lalongada poco visible; rugulados. Tétrade en vista apical: D1 = 32,59 ± 1,95; D2 = 32,98 ± 0,94; longitud hemicolporo = 17,46 ± 1,88; exina = ca. 2,2; sexina = ca. 1,7; nexina = ca. 0,5.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Cumbal), Herbario COL (NC: 361), PALUN: 002090, lámina 38:246.

Gaultheria santanderensis A.C. Sm.

Tétrade tetrahedrales medianas; triangulares en vista apical; 6-hemicolporados, endoabertura lalongada; margen liso-rugulada muy ancha y con límites bien definidos; rugulados. Tétrade en vista apical: D1 = 45,52 ± 1,33, D2 = 43,49 ± 1,69; longitud hemicolporo = 24,09 ± 4,15; exina = 2,84 ± 0,39.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario COL (NC: 6206), PALUN: 002720, lámina 38:247.

Gaultheria strigosa Benth.

Tetrade tetrahedrales medianas; triangular de ángulos convexos en vista apical; 6-hemicolporado, margen gruesa, endoabertura lalongada; rugulados. Tétrade en vista apical: D1 = 42,1 ± 3,01; D2 = 40,9 ± 2,7; longitud hemicolporo = 20,95 ± 0,20; exina = 1,4 ± 0,19; sexina = 0,77 ± 0,20; nexina = 0,64 ± 0,15.

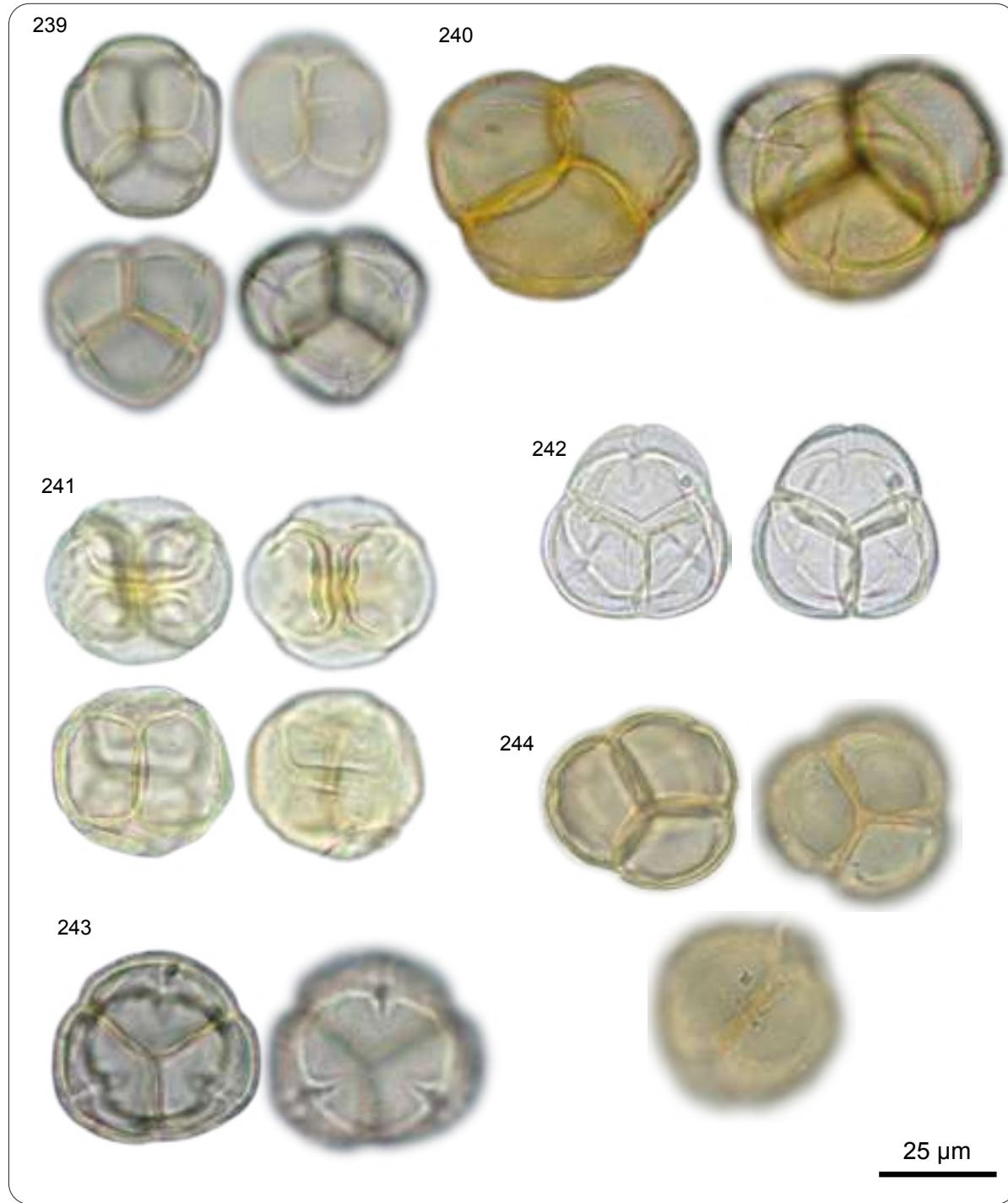
Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 70), PALUN: 000390, lámina 38:248.

Macleania rupestris (Kunth) A.C. Sm.

Tétrade tetrahedrales grandes; triangulares de lados convexos en vista apical, mónades de ámbito circular; 6-hemicolporados, endoaberturas lalongadas, membrana abertural con granulaciones, margen visible en algunos granos; escabridos. Tétrade en vista apical: D1 = 54,6 ± 2,67, D2 = 57,5 ± 3,89; longitud hemicolporo = 39 ± 5,71; margen = 2,37 ± 0,51; exina = ca. 2; sexina = ca. 1,4; nexina = ca. 0,6.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de la Laguna Seca), Herbario COL (NC: 4847), PALUN: 002040, lámina 38:249.

LÁMINA 37



LAMINA 38. ERICACEAE: *Disterigma acuminatum* (239); *Disterigma alaternoides* (240); *Disterigma empetrifolium* (241); *Gaultheria anastomosans* (242); *Gaultheria erecta* (243); *Gaultheria glomerata* (244).

Monotropa uniflora L.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura circular; lisos con hebras de viscina. P = $28,28 \pm 1,14$; E = $26,85 \pm 2,35$; DE = $25,38 \pm 1,90$; LA = $14,84 \pm 1,12$; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = $3,44 \pm 1,6$; sexina = $2,32 \pm 0,86$; nexina = $1,3 \pm 0,75$

Material estudiado: Colombia (Belmira – Montañitas), Herbario HUA (NC: 70881), PALUN: 002182, lámina 38:250.

Plutarchia angulata A.C. Sm.

Tétrade tetrahedrales grandes; treboliformes en vista apical; mónade de ámbito circular a triangular de lados convexos; 6-hemicolporados, colpos constrictos centralmente, endoabertura lalongada, margen gruesa y difusa constricta centralmente; rugulados. Tétrade en vista apical: D1 = $61,20 \pm 7,83$; D2 = $68,09 \pm 8,25$; longitud hemicolporo = $42,58 \pm 2,97$; margen = $5,14 \pm 1,33$; exina = ca. 2,7; sexina = ca. 1,8; nexina = ca. 0,8.

Material estudiado: Colombia (Putumayo – Pasto, Sibundoy), Herbario COL (NC: 6786), PALUN: 000405, lámina 39:251.

Psammisia graebneriana Hoerold

Tétrade tetrahedrales grandes; esferoidales en vista apical; mónades con ámbito esferoidal; 6-hemicolporados, endoabertura lalongada poco visible; rugulados. Tétrade en vista apical: D1 = $63,43 \pm 2,41$; D2 = $64,69 \pm 1,82$; longitud de hemicolporo = $37,05 \pm 2,61$; exina = ca. 2,6; sexina = ca. 1,7; nexina = ca. 0,8.

Material estudiado: Colombia (Cauca – volcán Puracé), Herbario MEDEL (NC: 525) PALUN: 001414, lámina 39:252.

Themistoclesia anfracta (A.C. Sm.) Sleumer

Tétrade tetrahedrales medianas; esferoidales o piriformes en vista apical; mónades con ámbito esferoidal o piriforme; 6-hemicolporados, endoabertura lalongada difícil de observar; rugulados. Tétrade en vista apical: D1 = $23,95 \pm 1,15$; D2 = $24,05 \pm 0,91$; longitud hemicolporo = $10,37 \pm 1,63$; exina = ca. 2,6; sexina = ca. 1,8; nexina = ca. 0,7.

Material estudiado: Colombia (Risaralda), Herbario COL (1833), PALUN: 000412, lámina 39:253.

Themistoclesia dependens (Benth.) A.C. Sm.

Tétrade tetrahedrales medianas; treboliformes en vista apical; mónades con ámbito esferoidal; 6-hemicolporados, endoabertura lalongada; rugulados. Tétrade en vista apical: D1 = 48,4; D2 = 49,2; longitud hemicolporo = ca. 36,8; exina = ca. 3,15; sexina = ca. 1,4; nexina = ca. 1,7.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Belmira), Herbario HUA (NC: 021349), PALUN: 002155, lámina 39:254.

LÁMINA 38

245



246



247



248



249



250



25 µm

ERICACEAE: *Gaultheria hapalotricha* (245); *Gaultheria myrinoides* (246); *Gaultheria santanderensis* (247); *Gaultheria strigosa* (248); *Macleania rupestris* (249); *Monotropa uniflora* (250).

Thibaudia floribunda Kunth

Tétrades tetrahedrales medianas; triangular de lados convexos en vista apical; móndades de ámbito esferoidal; 6-hemicolporados, colpos largos y estrechos; escabridos. Tétrades en vista apical: D1 = 44,3 ± 2,21; D2 = 44,1 ± 2,92; longitud hemicolporo = 25,1 ± 2,25; exina = 3,05 ± 0,3.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 479), PALUN: 000414, lámina 39:255.

Vaccinium floribundum Kunth var. *marginatum* (Dun) Sleumer.

Tétrades tetrahedrales medianas; treboliformes en vista apical; móndades con ámbito esferoidal; 6-hemicolporados, colpos bífidos en los extremos, endoabertura lalongada, margen bien definida; lisos o con granulaciones. Tétrades en vista apical: D1 = 31,7 ± 1,41; D2 = 32,7 ± 1,76; longitud hemicolporo = 18,6 ± 0,84; margen = ca. 1; exina = ca. 2,1.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo de La Rusia), Herbario COL (7204), PALUN: 000417, lámina 39:256.

ERYTHROXYLACEAE*Erythroxylum ulei* O. E. Shultz.

Móndades medianas; prolato-esferoidales; ámbito circular, ligeramente aspidado; isopolares y heteropolares; simetría radial; tricolporados, en unos granos parasincolporados en ambos polos y en otros en un solo polo; aberturas muy largas, ligeramente aspidados, colpos con extremos redondeados y margen, endoabertura lalongada elíptica; heteroreticulados. P = 35,32 ± 2,55; E = 31,35 ± 1,71; DE = 33,55 ± 1,47; longitud y ancho del colpo = 31,03 ± 2,64 y 3,96 ± 0,60, grosor de margen = 1,59 ± 0,34; largo y ancho de endoabertura = 15,87 ± 1,72 y 8,27 ± 2,64; lado de apocolpicio = 5,33 ± 1,03, IAP = 0,16 (área polar pequeña); exina = 1,83 ± 0,16; nexina = 0,80 ± 0,10 y sexina = 1,03 ± 0,17, respectivamente; grosor del muro = 0,60 ± 0,11.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1740, PALUN: 000428, lámina 40:257.

ESCALLONIACEAE

Móndades pequeñas, prolatos, ámbito esferoidal a triangular, isopolares; simetría radial; tricolporados, lisos a reticulados.

- 1a. Subprolatos, ámbito esferoidal, lisos..... *Escallonia discolor*
- 1b. Prolato esferoidales, ámbito triangular, microreticulados..... *Escallonia myrtilloides*

Escallonia discolor Vent.

Móndades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada, romboidal; lisos. P = 20,88 ± 1,01; E = 17,36 ± 1,04; DE = 20,34 ± 1,40; LA = 3,88 ± 0,63; IAP = 0,19 (área polar pequeña); exina = 1,62 ± 0,12.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6243), PALUN: 002731, lámina 40:258.

LÁMINA 39

251



252



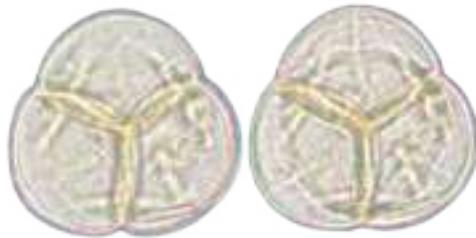
253



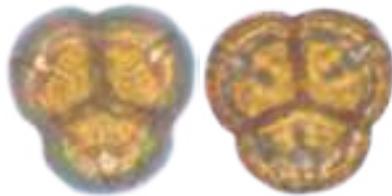
254



255



256



25 µm

ERICACEAE: *Plutarchia angulata* (251); *Psammisia graebneriana* (252); *Thermistoclesia anfracta* (253); *Themistoclesia dependens* (254); *Thibaudia floribunda* (255); *Vaccinium floribundum* (256).

Escallonia myrtilloides L. f.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito trilobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada, margen gruesa, colpo constricto centralmente; microreticulados. P = $21,9 \pm 1,2$; E = $19,8 \pm 1,32$; DE = $19,8 \pm 1,14$; LA = $6,6 \pm 0,70$; IAP = 0,33 (área polar mediana); exina: ca. 1,4.

Material estudiado: Colombia (Nariño – volcán Azufral), Herbario COL (NC: 12782), PALUN: 000430, lámina 40:259.

EUPHORBIACEAE

Mónades pequeñas a muy grandes, oblato esferoidales a prolatos, inabierturados a colporados, granulosos a clavados con patrón croton.

- 1a. Inabierturados.....
- 2a. Mónades medianas..... *Croton magdalenensis*
- 2b. Mónades grandes.....
- 3a. Cabeza de clavas de forma triangular..... *Croton fragans*
- 3b. Cabeza de clavas de forma hexagonal..... *Croton cf. Leptostachyus*
- 3c. Cabeza de clavas de forma redonda..... *Jatropha curcas*
- 3d. Cabeza de clavas de forma poligonal (3-6 lados)..... *Jatropha gossypiifolia*
- 1b. Triporados..... *Acalypha aff. schiedeana*
- 1c. Tricolporados.....
- 4a. Oblato esferoidales
- 5a. Granulosos, operculados..... *Alchornea verticillata*
- 5b. Microreticulados, vestibulados..... *Ricinus communis*
- 4b. Prolatos, microreticulados..... *Chamaesyce hirta*
- 4c. Subprolatos, insulado granulosos..... *Hura crepitans*
- 1d. Pantoporados..... *Manihot carthagenensis*

Acalypha aff. schiedeana Schleld.

Mónades pequeñas; oblato-esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; triporados, algunas veces tetraporados; poros circulares y ligeramente aspidados con ánulo; escabridos. P = $12,92 \pm 0,96$, E = $13,69 \pm 0,94$; DE = $13,95 \pm 1,10$; ánulo = ca. 0,95; diámetro del poro, incluido el ánulo = $3,80 \pm 0,43$, longitud del vestíbulo = $2,50 \pm 0,30$; LA = $7,06 \pm 0,92$; IAP = 0,51 (área polar grande); exina = $0,82 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 717), PALUN: 002906, lámina 40:260.

Alchornea verticillata Rentería & Franco

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada, presencia de opérculo; granulosos. P = 27,0; E = 29,6; DE = 27,4; LA = 8,0; IAP = 0,29 (área polar mediana); exina = ca. 2,0; sexina = ca. 1,1; nexina = ca. 1,1.

Material estudiado: Colombia (Belmira – corregimiento de Labores), Herbario HUA (NC: 020634), PALUN: 002178, lámina 40:261.

Croton fragans Kunth.

Mónades grandes; foma y ámbito esferoidales; apolares de simetría radial; inabierturados; inyectado clavados, clavas dispuestas en grupos de seis y cabezas triangulares. Diámetro mayor y menor = $61,78 \pm 8,68$ y $61,73 \pm 9,98$; exina = $4,55 \pm 0,47$; nexina = $1,26 \pm 0,31$ y sexina, equivalente a la altura de la clava = $3,31 \pm 0,30$; diámetro cabeza clava = $2,31 \pm 0,29$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1743), PALUN: 000436, lámina 40:262.

Croton cf. leptostachyus Kunth.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; inyectado clavados, cabeza de clavas hexagonal y distribuidas en grupos de 6. Diámetro mayor y menor = $54,24 \pm 1,80$ y $54,17 \pm 1,75$; exina = $3,36 \pm 0,40$; nexina = $0,68 \pm 0,10$, sexina equivalente a la longitud de las clavas = $2,65 \pm 0,31$; diámetro de la cabeza de las clavas = $1,71 \pm 0,20$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 721), PALUN: 000438, lámina 40:263.

Croton magdalenensis Müll. Arg.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; patrón croton con clavas. Diámetro mayor = $39,09 \pm 2,68$; diámetro menor = $36,77 \pm 3,76$; exina = $3,35 \pm 0,6$, sexina equivalente a la longitud de las clavas = $2,49 \pm 0,35$, nexina = $0,63 \pm 0,5$.

Material estudiado: Colombia (Belmira – corregimiento Labores), Herbario MEDEL (NC: 019894), PALUN: 001708, lámina 41:264.

Euphorbia hirta L.

Mónades medianas; prolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados y sincolporados, aberturas muy largas, colpos con extremos agudos; endoabertura lalongada elíptica; micro homoreticulados. P = $28,04 \pm 1,14$; E = $19,79 \pm 1,48$; DE = $20,40 \pm 1,49$; longitud y ancho de colpos = $22,71 \pm 1,49$ y $1,08$ aproximadamente; margen = ca. 2,11; longitud y ancho de endoabertura = $8,13 \pm 0,57$ y $3,16 \pm 0,28$; LA = $4,17 \pm 0,68$, IAP = 0,20 (área polar pequeña); exina = $2,31 \pm 0,20$; sexina = $1,37 \pm 0,11$ y nexina = $0,86 \pm 0,17$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 793), PALUN: 001257, lámina 41:265.

LÁMINA 40



ERYTHROXYLACEAE: *Erythroxylum ulei* (257); **ESCALLONIACEAE:** *Escallonia discolor* (258); *Escallonia myrtilloides* (259); **EUPHORBIACEAE:** *Acalypha* aff. *schiedeana* (260); *Alchornea verticillata* (261); *Croton fragans* (262); *Croton cf. leptostachyus* (263).

Hura crepitans L.

Mónades grandes; subprolatos; ámbito circular con tendencia a hexagonal plano-aberturado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpo con extremos redondeados, presencia de margen, endoabertura lalongada elíptica o circular con costa (calculado en 1,51); insulado granulosos. P = 65,64 ± 2,17, E = 59,93 ± 1,32; DE = 56,40 ± 3,39; longitud y ancho del colpo = 53,18 ± 2,66 y 3,37; grosor de la margen = 6,31; largo y ancho de endoabertura = 10,74 ± 1,82 y 16,29 ± 5,34; lado de apocolpio = 25,16 ± 5,75, IAP = 0,45 (área polar mediana); exina = ca. 2,82; nexina = ca. 0,82 y sexina (longitud de las columelas) = ca. 2,02.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 730), PALUN: 000467, lámina 41:266.

Jatropha curcas L.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; inyectado clavados, clavas con cabeza redondeada y dispuestas en grupos de 5 a 6, patrón croton. Diámetro mayor y menor = 101,43 ± 9,41 y 100,81 ± 8,42; exina = 6,22 ± 0,66; nexina = 1,48 ± 0,39; sexina, equivalente a la longitud de las clavas = 4,90 ± 0,67; diámetro de la cabeza de las clavas = 3,44 ± 0,40.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 713), PALUN: 000469, lámina 41:267.

Jatropha gossypiifolia L.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; inyectado clavados, clavas en grupos de 6 y 8, clavas con cabezas poligonales, patrón croton. Diámetro mayor y menor = 61,33 ± 5,21 y 61,07 ± 5,33; exina = 3,68 ± 0,40; nexina = 0,89 ± 0,17; sexina, equivalente a la longitud de las clavas = 2,70 ± 0,20; diámetro de la cabeza de las clavas = 2,15 ± 0,23.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 712), PALUN: 000471, lámina 42:268.

Manihot carthaginensis (Jacq.) Müll. Arg.

Mónades muy grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros circulares; inyectado clavados, clavas con cabeza triangular dispuestas en grupos de 6 y 7, patrón croton. Diámetro mayor y menor = 129,04 ± 8,95 y 130,71 ± 10,01; diámetro del poro = 12,74 ± 2,68; exina ca. 7,86; nexina = ca. 2,21; sexina, equivalente a la longitud de las clavas = 6,00 ± 0,55; diámetro de la cabeza de las clavas = 5,12 ± 0,51.

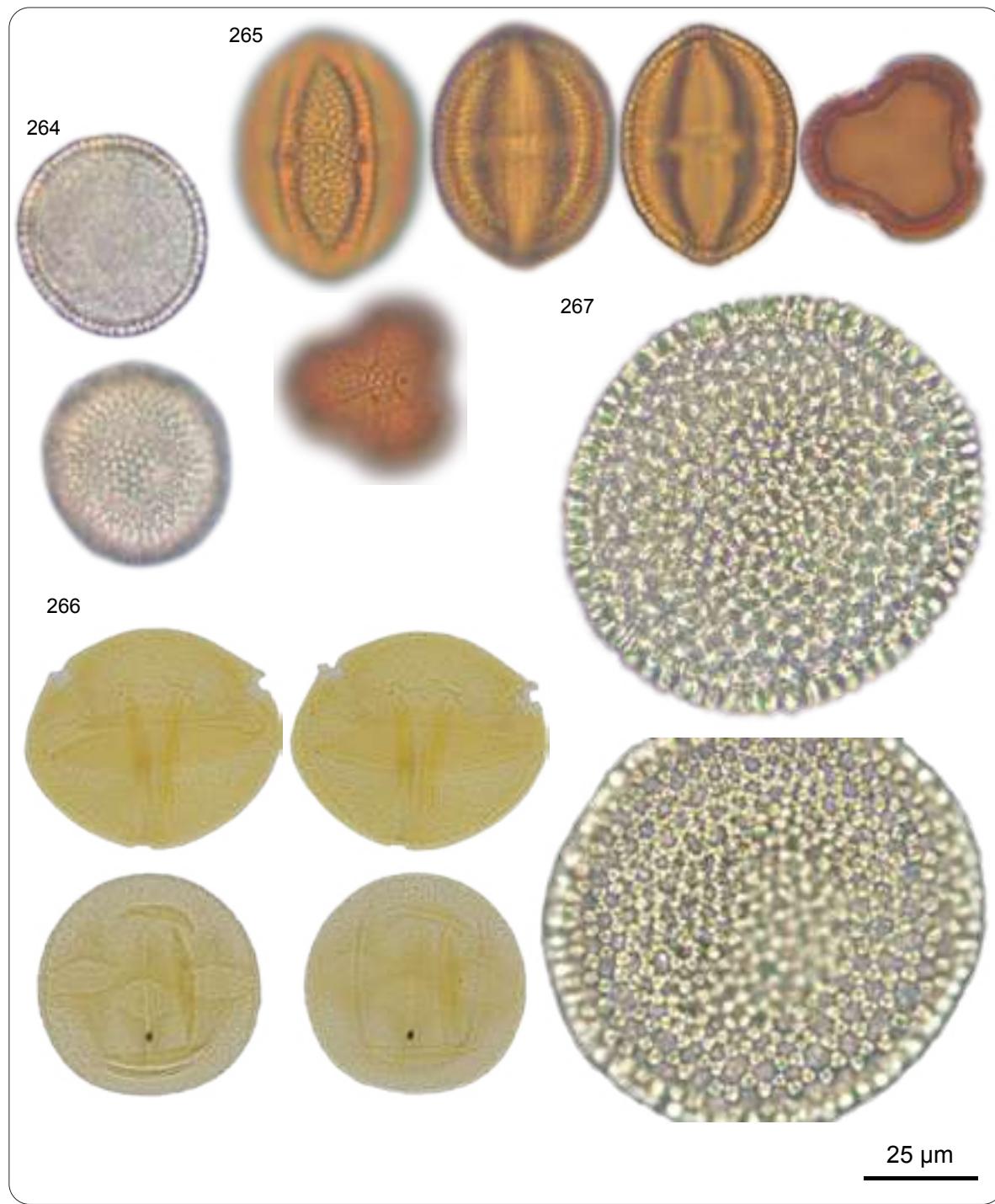
Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 775), PALUN: 000471, lámina 42:269.

Ricinus communis L.

Mónades medianas; oblato-esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas muy largas, colpos angostos y largos de extremos redondeados y margen gruesa, endoabertura lalongada de lados convexos con bordes meridionales redondeados y vestíbulo; microrreticulados. P = 32,68 ± 1,1; E = 33,02 ± 1,34 (P/E = 0,99); DE = 35,1 ± 2,18; LA = 8,02 ± 0,53; IAP = 0,22 (área polar pequeña); longitud colpo = 7,17 ± 0,96; exina = 1,72 ± 0,15; nexina = 0,81 ± 0,12; sexina = 0,82 ± 0,08.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO: 3594, PALUN: 000477, lámina 42:270.

LÁMINA 41



EUPHORBIACEAE: *Croton magdalenensis* (264); *Euphorbia hirta* (265); *Hura crepitans* (266); *Jatropha curcas* (267).

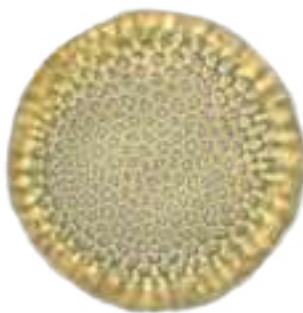
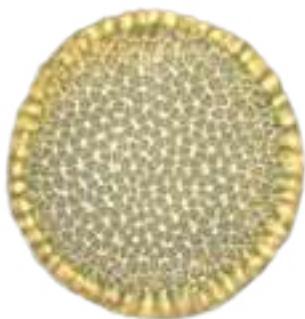
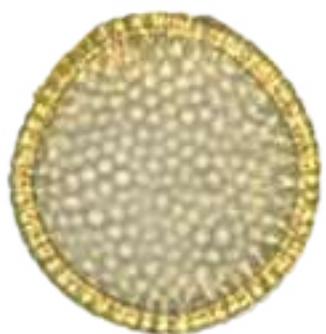
FABACEAE

Mónades a poliades, pequeños a muy grandes, inabierturados a colporados, lisos a reticulados.

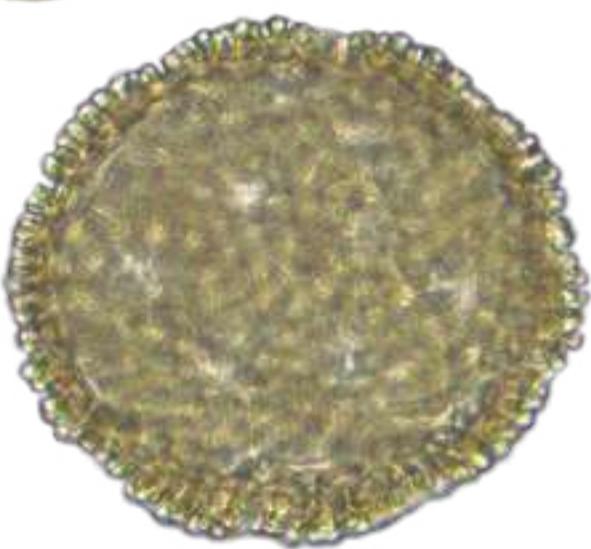
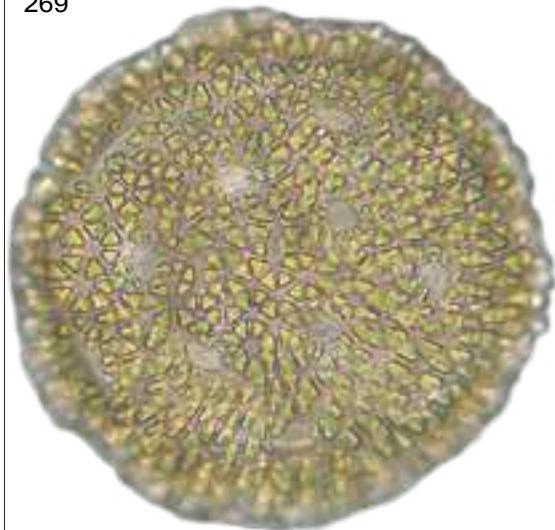
- 1a. Mónades
- 2a. Porados..... *Erythrina edulis*
- 2b. Colpados..... *Dalea caerulea*
- 2c. Colporados
- 3a. Perforados.....
- 4a. Subprolatos, endoabertura lolongada, costa..... *Cassia grandis*
- 4b. Prolatos, endoabertura lalongada, margen..... *Chamaecrista serpens*
- 4c. Prolato esferoidales; endoabertura esferoidal..... *Senna occidentalis*
- 3b. Rugulado granulosos..... *Desmodium intortum*
- 3c. Reticulados
- 5a. Subprolatos; ámbito triangular..... *Abrus precatorius*
- 5b. Oblato esferoidales
- 6a. Ámbito circular lobado..... *Lupinus ulbrichianus*
- 6b. Ámbito triangular..... *Rhynchosia apoloensis*
- 5c. Prolato esferoidales; ámbito triangular..... *Otholobium mexicanum*
- 3d. Fosulados
- 7a. Prolatos, endoabertura esferoidal..... *Vicia faba*
- 7b. Suboblatos, endoabertura lalongada..... *Desmodium molliculum*
- 3e. Lisos..... *Gliricidia sepium*
- 3f. Escabradados.....
- 8a. Prolato esferoidales, P =28,92..... *Indigofera suffruticosa*
- 8b. Subprolatos, P =44,99..... *Senna spectabilis*
- 3g. Granuloso escabradados..... *Trifolium repens*
- 3h. Microreticulados
- 9a. Subprolatos.....
- 10a. Mónades grandes..... *Centrosema cf plumieri*
- 10b. Mónades medianas..... *Lupinus microphyllus*
- 10c. Mónades pequeñas..... *Platymiscium pinnatum*
- 9b. Prolatos
- 11a. Mónades pequeñas, ámbito trilobado..... *Crotalaria cf. Pallida*
- 11b. Mónades medianas, ámbito triangular..... *Crotalaria retusa, Vicia andicola*
- 9c. Oblato esferoidales, medianos, ámbito triangular..... *Desmodium incanum, Senna pistaciifolia*

LÁMINA 42

268



269



270



271



25 µm

EUPHORBIACEAE: *Jatropha gossypiifolia* (268); *Manihot carthaginensis* (269); *Ricinus communis* (270);
FABACEAE: *Abrus precatorius* (271).

- 1b. Tétrades..... *Mimosa albida*
- 1c. Poliades.....
- 12a. Políades grandes con 16 mónades, 4 poros poco conspicuos en los extremos de las mónades, micro homoreticulados..... *Vachellia farnesiana*
- 12b. Políades grandes de 36 mónades, granos 2-4 poroidados, lisos..... *Enterolobium ciclocarpum*
- 12c. Poliades grandes a muy grandes con 32 mónades.....
- 13a. Muy grandes, inabierturados, granulosos..... *Inga densiflora*
- 13b. Grandes, 32 y 20 granos, inabierturados, fosulados..... *Pseudosamanea guachapelle*
- 12d. Poliades pequeñas con 8 mónades, inabierturados, lisos..... *Mimosa quitensis*

Abrus precatorius L.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular de lados convexos; heteropares o isopares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; colpo constricto en el ecuador con extremos redondeados; margen; endoabertura lolongada y de forma elíptica; algunos granos parasincorporados en ambos polos y otros en un polo; heteroreticulados. P = 41,96 ± 1,40, E = 29,19 ± 1,01; DE = 35,62 ± 3,59; longitud y ancho del colpo = 35,47 ± 1,27 y 5,07 ± 0,48; grosor del margo en extremos del colpo = 1,01 ± 0,14; largo y ancho de endoabertura = 9,84 ± 1,30 y 3,83 ± 0,30; costa = 3,04; LA = 12,67 ± 2,17, IAP = 0,35 (área polar mediana, cuando presente); exina = 1,81 ± 0,18; sexina = 1,13 ± 0,24, nexina = 0,67 ± 0,11.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Santa Fe de Antioquia), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1698), PALUN: 000479, lámina 42:271.

Cassia grandis L. f.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito hexagonal a circular; isopares; simetría radial; tricolporados; aberturas muy largas; colpo constricto en el ecuador, extremos truncados, endoabertura lolongada al igual que circular, presencia de costa; membrana abertural con gránulos prominentes; perforados. P = 36,41 ± 3, E = 30,50 ± 3,37; DE = 38,07 ± 1,33; LA = 6,36 ± 1,19, IAP = 0,16 (área polar pequeña cuando está presente); longitud y ancho colpos = 30,55 ± 2,56 y 3,30 ± 0,61; grosor margen = 1,49 ± 0,29; vestíbulo: 11,14 × 3,04; exina = 3,22 ± 0,58; nexina 1 y 2 = 1,40 ± 0,37 y 1,03 ± 0,23; sexina = 0,95 ± 0,12,

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 801), PALUN: 000491, lámina 43:272.

Centrosema cf. plumieri (Turpin ex Pers) Benth.

Mónades grandes; subprolatos; ámbito circular, ocasionalmente triangular de lados convexos; heteropares o isopares; simetría radial; tricolporados y ocasionalmente parasincorporados (en ambos polos), aberturas largas, colpos constrictos en el ecuador, margen; endoabertura circular con ánulo, aspidado y vestibulado; micro homoreticulados. P = 63,11 ± 4,70, E = 52,79 ± 3,53; DE = 60,49 ± 3,63; longitud y ancho del colpo = 47,99 ± 3,03 y 12,28 ± 1,77; margen = 3,27 ± 0,88; diámetro de endoabertura = 22,15 ± 2,25; grosor de la costa = 3,35 ± 0,7; largo y ancho de vestíbulo = 28,83 ± 3,39 y 7,61 ± 0,62; LA = ca. 17,44; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = 2,73 ± 0,52; nexina = 1,24 ± 0,22; sexina = 1,48 ± 0,27; ancho de muros = 1,63 ± 0,18.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Sabanalarga), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 841), PALUN: 000492, lámina 43:273.

Crotalaria cf. pallida Aiton

Mónades pequeñas; prolatos; ámbito trilobado; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, colpo con extremos redondeados, margen, endoabertura lalongada; micro reticulados. P = 25,01 ± 0,80; E = 15,00 ± 0,67; DE = 14,67 ± 1,13; longitud y ancho del colpo = 20,95 ± 0,90 y 2,85 ± 0,40; longitud y ancho de endoabertura = 5,97 ± 0,72 y 2,85 ± 0,40 (igual ancho de colpo); margen = 0,87 ± 0,14; LA = 4,38 ± 0,35; IAP = 0,30 (área polar pequeña); exina = 2,10 ± 0,27; nexina = 0,60 ± 0,13 y sexina = 1,44 ± 0,26.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 771), PALUN: 000494, lámina 43:274.

Crotalaria retusa L.

Mónades medianas; prolatos; ámbito triangular de lados convexos con tendencia a trilobado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpo con extremos redondeados constricto en el ecuador, margen, endoabertura lalongada tan ancha como el colpo; microreticulados. P = 36,92 ± 2,56, E = 21,54 ± 1,31; DE = 20,60 ± 1,15; longitud y ancho del colpo = 25,22 ± 2,22 y 3,66 ± 0,74; margen = ca. 1,28; longitud de endoabertura = 11,35 ± 1,21; ánulo = ca. 1,31; LA = 5,81 ± 1,01; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = 1,64 ± 0,21; sexina = ca. 1,1; nexina = ca. 0,5; muros= ca. 0,87.

Material Estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 788), PALUN: 000495, lámina 43:275.

Chamaecrista serpens (L.) Greene

Mónades medianas; prolatos; ámbito triangular convexo obtuso; isopolares; simetría radial; tricolporados y sincolpados, aberturas largas; colpos constrictos en el ecuador, margen, endoabertura lalongada; perforados. P = 46,30 ± 2,37, E = 27,55 ± 1,61; DE = 30,05 ± 2,44; LA = 11,92 ± 1,39, IAP = 0,40 (área polar mediana); ancho del colpo, endoabertura y margen = 5,39 ± 0,59, 8,74 ± 1,99 y 1,39 ± 0,24, respectivamente; exina = 1,71 ± 0,16; nexina = 0,50 ± 0,10, sexina = 1,26 ± 0,12.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 764), PALUN: 000493, lámina 43:276.

Dalea caerulea L. f.

Mónades grandes; perprolatos; ámbito treboliforme; isopolares; simetría radial; no hay vista polar; tricolpados, colpos cortos y angostos de extremos agudos, presencia de opérculo; per-heteroreticulados. P = 50,16 ± 3,9; E = 24,93 ± 3,72 (P/E 2,01); exina = 2,40 ± 0,10; nexina = 1,03 ± 0,10; sexina = 1,32 ± 0,20.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 3594), PALUN: 000497, lámina 44:277.

Desmodium incanum (Sw.) DC.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas muy largas, ángulo aberturados, colpo constricto en el ecuador, margen, endoabertura lalongada bilobada, atrio; microreticulados. P = 27,90 ± 1,91; E = 27,13 ± 1,44; DE = 28,34 ± 2,07; longitud y ancho del colpo = 25,29 ± 1,56 y 2,82 ± 0,60; margen = 1,69 ± 0,26; longitud y ancho de endoabertura = 11,73 ± 0,72 y 6,15 ± 0,79; LA = 5,63 ± 1,91; IAP = 0,20 (área polar pequeña); exina = ca. 1,82; sexina = ca. 1,20; nexina = ca. 0,61.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 789), PALUN: 000498, lámina 44:278.

Desmodium intortum (Mill.) Urb.

Mónades medianas; oblatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas cortas, colpos angostos de extremos agudos con margen, endoabertura lalongada de lados convexos y extremos redondeados, atrio y costa; rugulado granulosos. $P = 39,83 \pm 3,50$; $E = 54,10 \pm 4,55$ ($P/E = 0,73$); $DE = 50,65 \pm 9,53$; $LA = 25,45 \pm 2,88$; $IAP = 0,5$ (área polar grande); $exina = 4,02 \pm 0,44$; $nexina = ca.1,07 \pm 0,23$; $sexina = ca. 2,93 \pm 0,51$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Consacá), Herbario PSO (NC: 5114), PALUN: 000499, lámin 44:279.

Desmodium molliculum (Kunth) DC.

Mónades grandes, suboblatas; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, colpos anchos y cortos de extremos agudos, endoabertura lalongada de lados rectos y bordes meridionales redondeados, atrio; fosulados. $P = 42,1 \pm 5,32$; $E = 51,95 \pm 3,95$ ($P/E = 0,81$); $DE = 52,26 \pm 2,86$; $LA = 25,57 \pm 1,22$; $IAP = 0,49$ (área polar mediana); $exina = 3,37 \pm 0,32$; $nexina = 1,05 \pm 0,14$, $sexina = 2,45 \pm 0,32$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 7318), PALUN: 000500, lámina 44:280.

Enterolobium ciclocarpum (Jacq.) Griseb.

Políades grandes de 36 móndades; circulares en vista apical y elípticas en vista lateral; granos 2-4 poroidados; lisos. Diámetros mayor y menor en vista apical = $77,08 \pm 3,99$ y $77,04 \pm 5,48$; en vista lateral los diámetros mayor y menor = ca. 77,19 y ca. 39,15; móndades = aprox, 26,89 por 19,98; exina = $1,08 \pm 0,18$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Santa Fe de Antioquia), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1742), PALUN: 000503, lámina 44:281.

Erythrina edulis Triana ex Michel.

Mónades medianas; suboblatas; ámbito triangular de lados rectos; isopolares; simetría radial, triporados, endoabertura circular con costa y atrio; heteroreticulados, lúmenes de mayor diámetro en el centro del mesoporio y menor hacia los poros, lúmenes no geométricos. $P = 28,62 \pm 2,18$; $E = 34,78 \pm 1,9$ ($P/E = 0,82$); $DE = 36,78 \pm 4,3$; $LA = 25,50 \pm 4,00$; $IAP = 0,70$ (área polar grande); $exina = 2,11 \pm 0,21$; $nexina = 0,78 \pm 0,07$; $sexina = 1,36 \pm 0,24$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 412), PALUN: 000504, lámina 45:282.

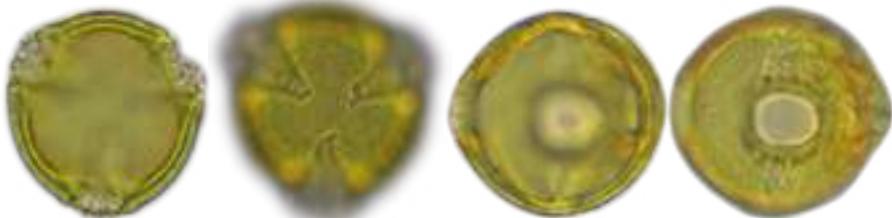
Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.

Mónades medianas; subprolatas; ámbito triangular; isopolares (algunas veces parasincorporado en un solo polo); simetría radial; tricolporados; aberturas muy largas; ángulo aberturados, colpo constricto en el ecuador con extremos agudos (algunas veces), margen; endoabertura inconspicua, vestibulados; lisos. $P = 41,51 \pm 2,84$; $E = 31,76 \pm 3,07$; $DE = 33,38 \pm 4,95$; longitud del colpo = $37,45 \pm 2,36$; grosor de margen = $2,09 \pm 0,45$; $LA = 6,37 \pm 0,85$, $IAP = 0,19$ (área polar pequeña); $exina = 2,34 \pm 0,34$; $sexina = 1,69 \pm 0,28$; $nexina = 0,71 \pm 0,11$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 860), PALUN: 000505, lámin 45:283.

LÁMINA 43

272



273



274



275



276



25 µm

LAMINA 44. FABACEAE: *Cassia grandis* (272); *Centrosema cf. plumieri* (273); *Crotalaria cf. pallida* (274); *Crotalaria retusa* (275); *Chamaecrista serpens* (276).

Indigofera suffruticosa Mill.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, algunas veces tetracolporados; aberturas largas, colpos constrictos en el ecuador, margen, endoabertura lolongada; ligeramente escabridos. P = $28,92 \pm 1,27$; E = $22,28 \pm 1,26$; DE = $26,56 \pm 1,30$; longitud y ancho del colpo = $23,56 \pm 1,25$ y $4,56 \pm 0,68$; margen = $1,80 \pm 0,294$; largo y ancho de endoabertura = $5,38 \pm 1,09$ y $4,56 \pm 0,68$; LA = $8,15 \pm 1,55$; IAP = 0,31 (área polar mediana); exina = $1,80 \pm 0,23$; nexina = $0,80 \pm 0,12$; sexina = $1,00 \pm 0,18$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Sabanalarga), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 838), PALUN: 000506, lámina 45:284.

Inga densiflora Benth.

Políades muy grandes con 32 móndades; elípticas; móndades poligonales; asimétricas; inabierturados; granulosos, exina más gruesa hacia la periferia de la poliada. Eje mayor de la tétrade = $137,37 \pm 3,92$; eje menor de la tétrade = $117,67 \pm 10,5$; exina = $2,7 \pm 0,36$; nexina = $0,94 \pm 0,11$; sexina = $1,92 \pm 0,43$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Consacá), Herbario PSO (NC: 11086), PALUN: 000508, lámina 45:285.

Lupinus microphyllus Desr.

Mónades medianas; subprolatas; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, algunas veces 4; aberturas cortas; colporos largos y constrictos en el ecuador, margen liso, membrana abertural granulosa; micro heteroreticulados, el retículo disminuye hacia las aberturas. P = $27,9 \pm 1,852$; E = $21,6 \pm 2,412$; DE = $21,2 \pm 1,229$; LA = $14,2 \pm 1,686$; IAP = 0,66 (área polar grande); exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Caldas – Nevado del Ruiz), Herbario COL (NC: 6454), PALUN: 000512, lámina 46:286.

Lupinus ulbrichianus C.P. Sm.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular lobado; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas; endoabertura esferoidal; reticulados. P = $34,55 \pm 3,17$; E = $31,6 \pm 4,55$; DE = $36,34 \pm 2,2$; LA = $18,9 \pm 3,2$; IAP = 0,5 (área polar mediana); exina = $2,17 \pm 0,31$; sexina = $1,42 \pm 0,19$; nexina = $1,2 \pm 0,16$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 56199), PALUN: 002131, lámina 46:287.

Mimosa albida Humb. & Bonpl. ex Willd.

Tétrades pequeñas tetrahedrales; circulares en vista apical; inabierturados; microrreticulados con muros lisos. Mónade: DE = $7,30 \pm 0,40$; exina = $0,41 \pm 0,06$; tétrade en vista apical: eje mayor = $10,33 \pm 0,40$; eje menor = $10,22 \pm 0,35$; tétrade en vista lateral: eje mayor = $10,46 \pm 0,43$; eje menor = $10,06 \pm 0,30$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 2474), PALUN: 002326, lámina 46:288.

LÁMINA 44

277



278



279



280



281



25 µm

FABACEAE: *Dalea caerulea* (277); *Desmodium incanum* (278); *Desmodium intortum* (279); *Desmodium molliculum* (280); *Enterolobium cyclocarpum* (281).

Mimosa quitensis Benth.

Políades pequeñas con 8 móndades (unión de dos tétradas romboidales); elípticas; inabierturados; lisos. Políada en vista lateral: eje mayor = $18,30 \pm 0,75$; eje menor = $12,56 \pm 0,62$; poliada en vista apical: eje mayor = $13,07 \pm 1,25$; eje menor = $12,88 \pm 1,32$; exina = $0,47 \pm 0,05$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Consacá), Herbario PSO (NC: 105), PALUN: 000516, lámina 46:289.

Otholobium mexicanum (L. f.) J.W. Grimes.

Móndades medianas; prolato esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría sadial; tricolporados, aberturas largas, colpos largos de extremos agudos con margen, endoabertura lalongada de lados convexos y bordes meridionales redondeados; heteroreticulados. P = $36,85 \pm 3,44$; E = $36,18 \pm 1,58$ (P/E = 1,01); DE = $35,81 \pm 2,13$; LA = $15,08 \pm 1,80$; IAP = 0,42 (área polar mediana); exina = $2,65 \pm 0,41$; nexina = $0,92 \pm 0,17$; sexina = $1,88 \pm 0,22$.

Material estudiado: Colombia (Nariño: El Rosario), Herbario PSO (NC: 515), PALUN: 000518, lámina 46:290.

Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand

Móndades pequeñas; subprolatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpo con extremos poco conspicuos, endoabertura circular con tendencia a lalongada, vestibulados y ligeramente aspidados; microreticulados. P = $18,98 \pm 1,77$; E = $15,22 \pm 0,54$; DE = $16,50 \pm 0,59$; longitud y ancho de colpo = $15,02 \pm 1,29$ y $0,73$; largo y ancho de endoabertura = $7,27 \pm 0,77$ y $6,21 \pm 0,97$; largo y alto del vestíbulo = $6,88 \pm 0,74$ y $2,93 \pm 0,37$; LA = $5,46 \pm 0,73$, IAP = 0,33 (área polar mediana); exina = $1,72 \pm 0,18$; nexina = $0,47 \pm 0,09$ y sexina = $1,22 \pm 0,22$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Santa Fe de Antioquia), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1723), PALUN: 000520, lámina 47:291.

Pseudosamanea guachapelle (Kunth) Harms.

Políades grandes con 32 móndades, en algunos casos solo 20, simetría bilateral; políades de forma elíptica y móndades con forma rectangular en el centro de la políade y trapezoidal hacia los extremos; inabierturados; fosulados. Diámetro mayor y menor en vista apical = $134,04 \pm 7,36$ y $112,13 \pm 9,57$; diámetros mayor y menor en vista lateral (pocas políades) = ca. 115,85 y 55,55; diámetros mayor y menor de móndades = $31,98 \pm 3,31$ y $27,68 \pm 3,73$; diámetro del poro y grosor del anillo (en algunas vistas polares) = ca. 7,13 y 2,50; exina = $1,24 \pm 0,19$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 802), PALUN: 000521, lámina 47:292.

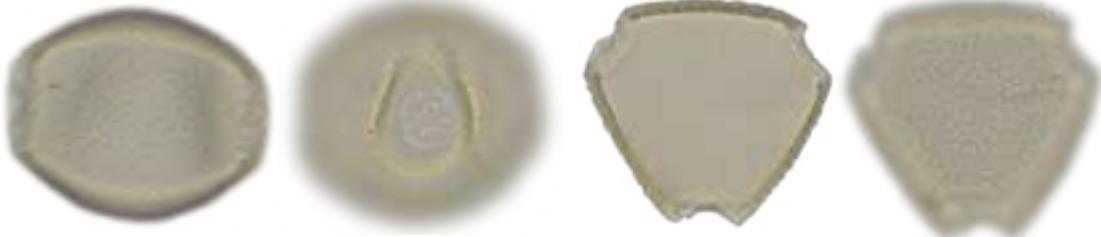
Rhynchosia apoloensis Griseb.

Móndades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, algunas veces parasincorporados en un solo polo; aberturas largas, colpos constrictos en el ecuador, margen perceptible en algunos granos, endoabertura elíptica algunas veces bilobada; heteroreticulados y foveolados en los polos. P = $29,78 \pm 2,34$; E = $32,75 \pm 1,31$; DE = $31,95 \pm 1,79$; longitud y ancho del colpo = $25,67 \pm 2,04$ y aprox. 3,20; largo y ancho de endoabertura = $9,37 \pm 1,30$ y $3,92 \pm 0,87$; margen = $2,39 \pm 0,34$; LA = $8,89 \pm 1,60$; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = $2,87 \pm 0,27$; sexina = $1,99 \pm 0,27$, nexina = $0,89 \pm 0,17$; grosor de muros = $1,36 \pm 0,28$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 787), PALUN: 000522, lámina 47:293.

LÁMINA 45

282



283



284



285



25 μm

FABACEAE: *Erythrina edulis* (282); *Gliricidia sepium* (283); *Indigofera suffruticosa* (284); *Inga densiflora* (285).

Senna occidentalis (L.) Link.

Mónades grandes; prolato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, colpo ligeramente constricto en el ecuador y con extremos redondeados, endoabertura esferoidal con engrosamiento en sexina; perforados. P = 52,49 ± 3,39, E = 47,08 ± 3,46; DE = 46,34 ± 5,26; longitud y ancho colpo = 19,19 ± 1,39 y 1,98 ± 0,29; diámetro de la endoabertura = 4,02 ± 0,5; LA = 13,75 ± 2,07, IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = 2,70 ± 0,26; nexina = 0,72 ± 0,14, sexina = 1,97 ± 0,21.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 769), PALUN: 000524, lámina 47:294.

Senna pistaciifolia (Kunth) H.S. Irwin & Barneby

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos largos constrictos hacia el ecuador de extremos redondeados, margen gruesa, endoabertura lalongada de lados convexos y bordes meridionales redondeados, atrio y costa; microrreticulados; la sexina disminuye su grosor hacia las aberturas. P = 35,60 ± 1,80; E = 38,15 ± 1,46 (P/E = 0,93); DE = 39,52 ± 1,51; LA = 11,32 ± 0,90; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = 1,99 ± 1,14; nexina = 1,04 ± 0,10; sexina = 0,95 ± 0,12.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 11384), PALUN: 000525, lámina 47:295.

Senna spectabilis (DC.) H.S. Irwin & Barneby.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular de lados convexos, algunos circulares; isopolares y heteropolares; simetría radial; tricolporados, algunos granos parasincolados en la mayoría de los casos en un solo polo; aberturas largas, colpo constricto en el ecuador con extremos redondeados, margen, endoabertura lalongada de forma elíptica y ocasionalmente circular; vestíbulo visible en algunas vistas polares; escabridos. P = 44,99 ± 2,38, E = 29,70 ± 1,37; DE = 36,63 ± 1,66; longitud y ancho del colpo = 37,08 ± 2,61 y 4,20 ± 0,85; longitud y ancho de endoabertura = 10,32 ± 2,79 y 4,83 ± 0,60; margen = 1,57 ± 0,18; LA = 9,14 ± 1,22, IAP = 0,25 (área polar pequeña cuando presente); exina = 1,99 ± 0,17; nexina = 0,71 ± 0,11; sexina = 1,27 ± 0,16.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 805), PALUN: 000527, lámina 48:296.

Trifolium repens Walter

Mónades medianas; prolatos (no vista polares); ámbito esferoidal; isopolares con simetría radial; tricolporados; endoabertura lalongada elíptica, colpo largo y estrecho; granuloso escabridos. P = 28,8 ± 2,149; E = 20,7 ± 2,636; exina = ca. 2,1; sexina = ca. 1,1; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 334), PALUN: 000532, lámina 48:297.

LÁMINA 46

286



287



288



289



290



291



25 µm

FABACEAE: ; *Lupinus microphyllus* (286); *Lupinus ulbrichianus* (287); *Mimosa albida* (288); *Mimosa quitenensis* (289); *Otholobium mexicanum* (290); *Platymiscium pinnatum* (291).

Vachellia farnesiana (L.) Wight & Arn.

Políades grandes con 16 móndades; cuadrangulares en vista apical ($D_1/D_2 = 1$) y elípticas en vista lateral; las móndades poseen forma rectangular y trapezoidal hacia la periferia de la políade; pantoporados, 4 poros poco conspicuos en los extremos de las móndades; micro homoreticulados. Políade en vista apical = $51,38 \pm 1,91$ por $51,97 \pm 3,06$ y en vista lateral: $30,12 \pm 2,36$ por $52,21 \pm 2,33$; móndades en vista apical = $20,97 \pm 2,33$ por $18,84 \pm 1,94$; lado de mesoporio = $13,90 \pm 2,01$; diámetro de poro = ca. 1,4; exina = $2,34 \pm 0,29$; sexina = $1,72 \pm 0,29$ y nexina = $0,61 \pm 0,09$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 751), PALUN: 000481, lámina 48:298.

Vicia andicola Kunth

Móndades medianas; prolatos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas; endoabertura esferoidal, margen; fosulados. P = $48,35 \pm 2,11$; E = $27,7 \pm 1,89$; DE = $25,53 \pm 1,82$; LA = $13,45 \pm 0,85$; exina = $2,39 \pm 0,85$; sexina = $1,656 \pm 0,49$; nexina = $1,44 \pm 0,2$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5797), PALUN: 002623, lámina 48:299.

Vicia faba L.

Móndades grandes; prolatos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas; endoabertura esferoidal, margen; fosulados. P = $71,12 \pm 2,1$; E = $48,62 \pm 1,8$; exina = $2,31 \pm 0,81$; sexina = $1,48 \pm 0,49$; nexina = $1,46 \pm 0,25$.

Material estudiado: Colombia (Medellín – Corregimiento de Santa Elena), Herbario HUA (NC: 033451), PALUN: 002135, lámina 48:300.

FAGACEAE

Quercus humboldtii Bonpl.

Móndades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial. Tricolporoidados, endoabertura inconspicua, colpos cortos tenuimarginados; escabrado-granulosos. P = $37,88 \pm 3,53$; E = $33,36 \pm 2,21$; DE = $37,91 \pm 5,2$; LA = $9,74 \pm 2,72$; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = $2,53 \pm 0,29$; sexina = $1,43 \pm 0,21$; nexina = $1,04 \pm 0,36$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Belmira), Herbario MEDEL (NC: 52957). PALUN: 000534, lámina 48:301.

LÁMINA 47

292



293



294



295



15 μ m

FABACEAE: *Pseudosamanea guachapelle* (292); *Rhynchosia apoloensis* (293); *Senna occidentalis* (294); *Senna pistaciifolia* (295).

GENTIANACEAE

Mónades medianas, subprolatos a suboblatos, ámbito esferoidal a triangular, isopolares; simetría radial, tricolporados a hemicolporados, endoabertura lalongada a circular, reticulados.

- 1a. Tricolporados
- 2a. Subprolatos, endoabertura lalongada
- 3a. Ámbito esferoidal, aberturas cortas, reticulados..... *Gentiana sedifolia*
- 3b. Ámbito triangular, aberturas cortas, estriado reticulados..... *Gentianella corymbosa*
- 3c. Ámbito triangular, aberturas largas, granulosos..... *Halenia gigantea*
- 2b. Suboblatos, miroreticulados..... *Halenia asclepiadea*
- 2c. Oblato esferoidales, aberturas cortas, endoabertura esferoidal..... *Macrocarpea glabra*
- 1b. 6-hemicolporados..... *Symbolanthus pterocalyx*

Gentiana sedifolia Kunth

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura lalongada; reticulados. P = 42,2 ± 3,35; E = 36,6 ± 4,08; DE = 42,2 ± 2,25; LA = 29,3 ± 4,64; IAP = 0,68 (área polar grande); exina = ca. 4,1; sexina = ca. 2,3; nexina = ca. 1,8.

Material estudiado: Colombia (Caldas – Nevado del Ruiz), Herbario COL (NC: 2514), PALUN: 002912, lámina 49:302.

Gentianella corymbosa (Kunth) Weaver & Rüdenberg.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporado, aberturas cortas, endoabertura lalongada y larga; estriado reticulados. P = 38,2 ± 3,55; E = 32,7 ± 4,27; DE = 34 ± 6,37; LA = 21 ± 4; IAP = 0,64 (área polar grande); exina = ca. 3; sexina = ca. 2,45; nexina = ca. 0,55.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo de Pisba) Herbario COL (NC: 4462) PALUN: 000537, lámina 49:303.

Halenia asclepiadea (Kunth) G. Don.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; micro homoreticulados. P = 28,9 ± 2,77; E = 33,9 ± 2,62; DE = 32,2; LA = 10; IAP = 0,31 (área polar mediana); exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Guasca), Heerbario COL (NC: 4061), PALUN: 000538, lámina 49:304.

Halenia gigantea C.K. Allen.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; granulosos. P = 70,2 ± 5,01; E = 59,1 ± 5,9; DE = 62,6 ± 4,77; LA = 17,9 ± 1,92; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = 4,4 ± 0,66; sexina = 3,1 ± 0,6; nexina = 1,3 ± 0,38.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario COL (NC: 6135), PALUN: 002713, lámina 49:305.

LÁMINA 48

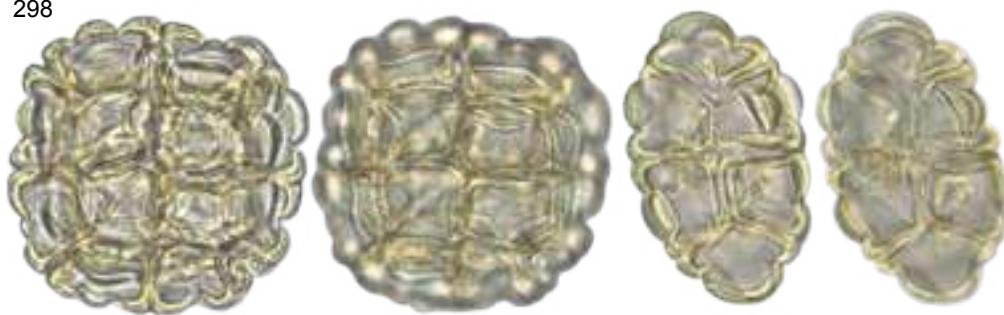
296



297



298



299



300



301



25 µm

FABACEAE: *Senna spectabilis* (296); *Trifolium repens* (297); *Vachellia farnesiana* (298); *Vicia faba* (299); *Vachellia farnesiana* (300); **FAGACEAE:** *Quercus humboldtii* (301).

Macrocarpea glabra (L.f.) Gilg.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura circular con borde grueso; heteroreticulados, muros anchos y lisos, lúmenes grandes. E = $38,7 \pm 1,34$; P = $35,8 \pm 1,99$; DE = $36,52 \pm 2,55$; LA = $18,6 \pm 2,46$; IAP = 0,50; (área polar grande); exina = ca. 2,1; endoabertura = ca. 7×7 ; ancho de los muros = ca. 2,1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Laguna Santa Rita), Herbario MEDEL (NC: 2495), PALUN: 000541, lámina 50:306.

Symbolanthus pterocalyx Struwe

Tétrades tetrahedrales grandes; móndades con ámbito esferoidal; treboliformes en vista apical; 6-hemicolporados, endoabertura poco visible; reticulado, simplibaculados. Tétrades en vista apical: D1 = $81,79 \pm 9,66$, D2 = $78,82 \pm 9,79$; exina = $6,10 \pm 1,082$; sexina = $4,52 \pm 0,72$; nexina = $1,45 \pm 0,28$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Belmira), Herbario MEDEL (NC: 506-39841), PALUN: 001837, lámina 50:307.

GERANIACEAE

Geranium multiceps Turcz.

Mónades grandes; suboblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas, colpos pequeños (brevicolpados); clavado pilados con patrón crotón; clavas de tamaños irregulares; nexina dividida en n1 y n2. P = $68,7 \pm 5,12$; E = $80,9 \pm 4,383$; DE = $81,3 \pm 4,473$; LA = $54,9 \pm 4,22$; IAP = 0,67 (área polar grande); exina: ca. 8,5; sexina = ca. 6,65; nexina = ca. 1,85.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Cruz Verde), Herbario COL (NC: 10456), PALUN: 000545, lámina 50:308.

GESNERIACEAE

Mónades pequeñas a medianas, prolato a oblato esferoidales, isopolares; simetría radial, ámbito subtriangular a esferoidal, porados a colporados, microreticulados a reticulados.

- 1a. 3-Porados, reticulado granulosos..... *Glossoloma ichthyoderma*
- 1b. 3-Colpados
- 2a. Aberturas cortas, operculados..... *Columnea angustata*
- 2b. Aberturas largas, vestibulados..... *Columnea strigosa*
- 1c. 3- Colporados
- 3a. Mónades pequeñas, endoabertura circular, microreticulados.... *Heppiella ulmifolia*
- 3b. Mónades medianas.....
- 4a. Operculados..... *Alloplectus hispidus*
- 4b. No operculados.....
- 5a. Prolatos..... *Kohleria affinis*
- 5b Esferoidales..... *Alloplectus ichthyoderma*

LÁMINA 49



GENTIANACEAE: *Gentiana sedifolia* (302); *Gentianella corymbosa* (303); *Halenia asclepiadea* (304); *Halenia gigantea* (305).

Alloplectus hispidus (Kunth) Mart.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, operculados; heteroreticulados. P = $48,02 \pm 1,71$; E = $46,31 \pm 3,48$; DE = $48,18 \pm 3,30$; LA = $24,35 \pm 6,56$; IAP = 0,5 (área polar grande); exina = $1,69 \pm 0,37$; sexina = $1,04 \pm 0,18$; nexina = $1,02 \pm 0,19$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 400443,414), PALUN: 001431, lámina 50:309.

Alloplectus ichthyoderma Hanst.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas; heteroreticulados. P = $32,15 \pm 0$; E = $37,49 \pm 0$; DE = $33,90 \pm 3,8$; LA = $22,75 \pm 3,18$; IAP = 0,67 (área polar grande); exina = $1,62 \pm 0,11$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Envigado), Herbario HUA (NC: 129841:69), PALUN: 000547, lámina 51:310.

Columnea angustata (Wiehler) LE Skog.

Mónades medianas; oblatos; ámbito subtriangular; isopolares; simetría radial; tricolpados y ocasionalmente 4-colpados, aberturas cortas; heteroreticulados, muros multibaculados, el retículo disminuye hacia el colpo hasta convertirse en granulaciones; margen; presencia de opérculo o membrana abertural. P = $35,51 \pm 2,82$; E = $39,46 \pm 2,79$; DE = $39,84 \pm 1,82$; LA = $23,01 \pm 1,84$; IAP = 0,57 (área polar grande); exina = $1,6 \pm 0,21$, sexina aproximadamente igual a nexina.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Frontino) (65027-8661), Herbario HUA, PALUN: 001433, lámina 51:311.

Columnea strigosa Bentham.

Mónades medianas; oblatos; ámbito subtriangular; isopolares; simetría radial; 3-4 colpados, aberturas largas; vestíbulo; margen; heteroreticulados, muros simple y multi baculados; retículo más grandes en mesocolpios. P = $36,50 \pm 3,74$; E = $37,87 \pm 4,12$; DE = $39,943 \pm 2,667$; LA = $19,18 \pm 4,6$; IAP = 0,48 (área polar grande); exina = $1,71 \pm 0,25$; sexina = $1,02 \pm 0,28$; nexina = $0,84 \pm 0,25$.

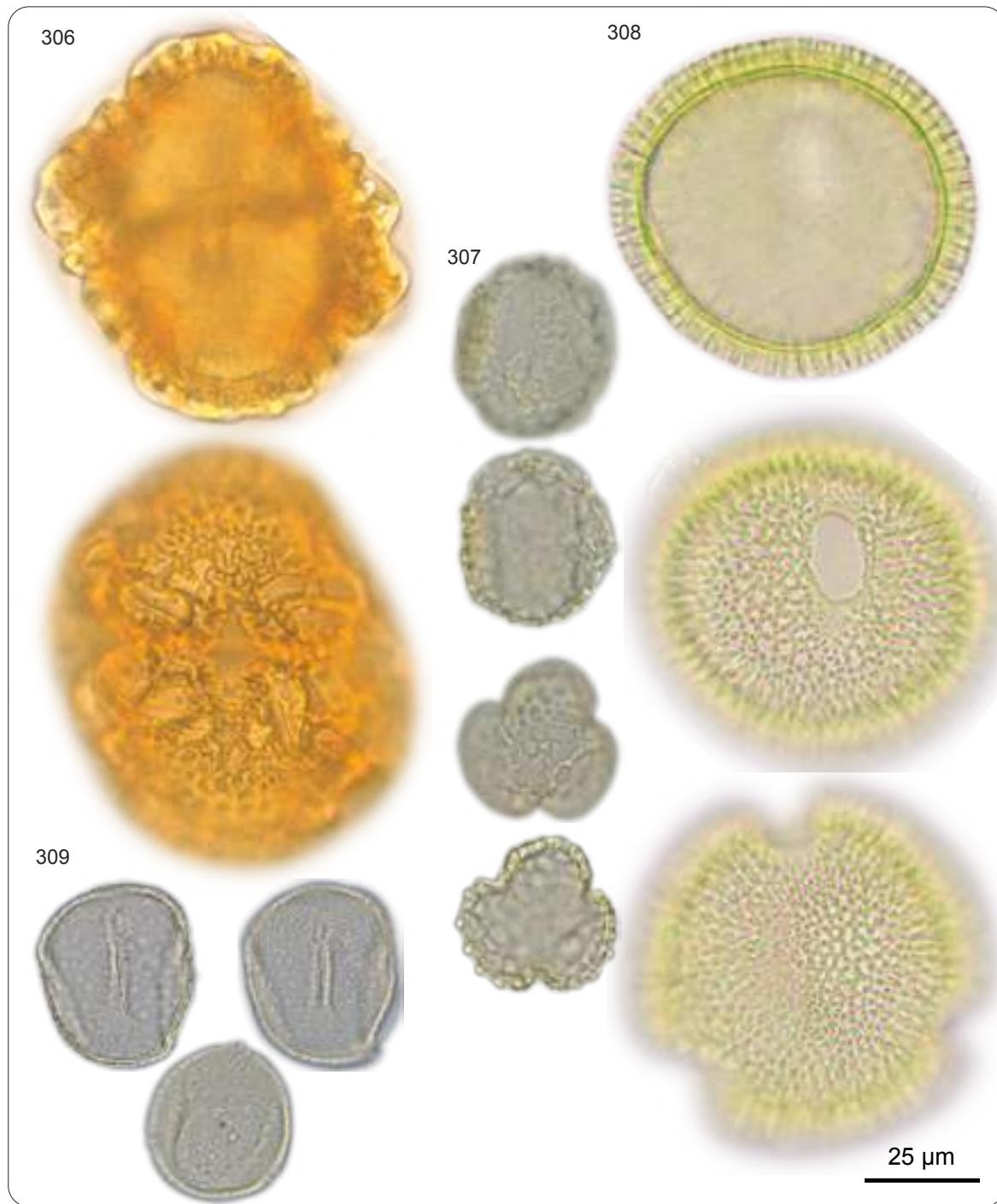
Material estudiado: Colombia (Antioquia –Belmira), Herbario HUA (NC: 82358-641), PALUN: 001432, lámina 51:312

Glossoloma ichthyoderma (Hanst.) JL. Clark.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; triporados, poros no bien definidos; reticulado-granulosos. P = $20,11 \pm 1,3$; E = $20,01 \pm 2,88$; DE = $18,64 \pm 1,53$; LA = $5,23 \pm 1,13$; IAP = 0,26 (área polar mediana); exina = $1,93 \pm 0,36$; sexina = $1,05 \pm 0,18$; nexina = $0,95 \pm 0,14$.

Material estudiado: Colombia (Belmira – páramo de Belmira), Herbario HUA (NC: 143387), PALUN: 002122, lámina 51:313.

LÁMINA 50



GENTIANACEAE: *Macrocarpea glabra* (306); *Symbolanthus pterocalyx* (307); **GERANIACEAE:** *Geranium multiceps* (308); **GESNERIACEAE:** *Alloplectus hispidus* (309).

Heppiella ulmifolia (Kunth) Hanst.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, colpos cortos de extremos redondeados y margen gruesa, endoabertura circular difusa; microrreticulados con muros lisos. $P = 20,17 \pm 4,73$; $E = 18,37 \pm 1,25$ ($P/E = 1,09$); $DE = 20,36 \pm 1,90$; $LA = 4,69 \pm 0,39$; $IAP = 0,23$ (área polar pequeña); exina = $1,46 \pm 0,11$; nexina = $0,84 \pm 0,16$; sexina = $0,79 \pm 0,12$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 054), PALUN: 000549, lámina 51:314.

Kohleria affinis (Fritsch) Roalson & Boggan

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lolongada; reticulados. $P = 28,83 \pm 0,94$; $E = 18,31 \pm 1,33$; $DE = 18,08 \pm 0,82$; $LA = 6,83 \pm 1,49$; $IAP = 0,37$; exina = $1,23 \pm 0,19$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – El Encano), Herbario HUA (NC: 89), PALUN: 001435, lámina 51:315.

GUNNERACEAE

Mónades medianas, esferoidales a suboblatos, ámbito esferoidal a treboliforme, isopolares; simetría radial, tricolporados, escabridos a reticulados.

1a. Suboblatos, ámbito treboliforme, aberturas cortas, reticulados.....*Gunnera magellanica*

1b. Forma y ámbito esferoidales, aberturas largas, 2 endoaberturas esféricas por colpo, escabridos.....*Ribes andicola*

Gunnera magellanica Lam.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito treboliforme; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas, colpos anchos; homoreticulados. $P = 35,8 \pm 1,22$; $E = 44,3 \pm 1,49$; $DE = 41,4 \pm 2,50$; $LA = 14 \pm 1,63$; $IAP = 0,33$ (área polar mediana); exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Cauca – volcán Puracé), Herbario MEDEL (NC: 4596), PALUN: 001436, lámina 51:316.

Ribes andicola Jancz.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; 4 colporados; algunos tricolporados, aberturas largas, 2 endoaberturas circulares por colpo, membrana abertural granulosa; escabridos; sexina mucho más gruesa que nexina. $P = 24,7 \pm 1,25$; $E = 23,0 \pm 1,91$; $DE = 23,9 \pm 0,99$; $LA = 8,7 \pm 0,48$; $IAP = 0,36$ (área polar mediana); exina = ca. 1,7.

Material estudiado: Colombia (Santander – páramo del Almorzadero), Herbario COL (NC: 7670); PALUN: 000552, lámina 51:317.

HALORAGACEAE

Myriophyllum brasiliense Cambess.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; 3-4 estefanoporados (80% tetraporados), aberturas cortas; ánulo; algunos granos con ornamentación escabrida, otros presentan verrugas grandes. Diámetro mayor = $23,8 \pm 1,398$; diámetro menor = $20,6 \pm 0,96$; LA = $13,5 \pm 1,08$; IAP = 0,51 (área polar grande); exina = ca. 1,3.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario COL (NC: 22), PALUN: 000556, lámina 52:318.

HERNDIACEAE

Gyrocarpus americanus Jacq.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; equinulados. Diámetro mayor = $48,82 \pm 2,50$, diámetro menor = $48,66 \pm 2,36$; espínulas = $1,49 \pm 0,15$; exina incluyendo la longitud de las espínulas = $1,99 \pm 0,22$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (Jorge Mario Vélez, 227), PALUN: 000557, lámina 52:319.

HYPERICACEAE

Mónades medianas, subprolatos a prolato esferoidales; ámbito trilobulado a esferoidal, isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada a lolongada, heteroreticulados.

- 1a. Prolato esferoidales, ámbito trilobulado, aberturas largas a muy largas, endoabertura lalongada
- 2a. P = 34, 47 *Hypericum jaramilloi*
- 2b. P = 25,11 *Hypericum juniperinum*
- 1b. Oblato esferoidales, ámbito triangular convexo, aberturas largas, endoabertura esferoidal *Vismia laevis*

Hypericum jaramilloi N. Robson.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito trilobulado; isopolares; simetría radial; tricolporado, aberturas muy largas, margen, endoabertura lalongada y constricta; heteroreticulados. P = $34,47 \pm 2,18$; E = $31,79 \pm 1,6$; DE = $30,5 \pm 1,6$; LA = $7,3 \pm 1,4$; IAP = 0,24 (área polar mediana); exina = ca. $4,2 \pm 0,4$; sexina = ca. $1,9 \pm 0,29$; nexina = ca. $2,3 \pm 0,2$.

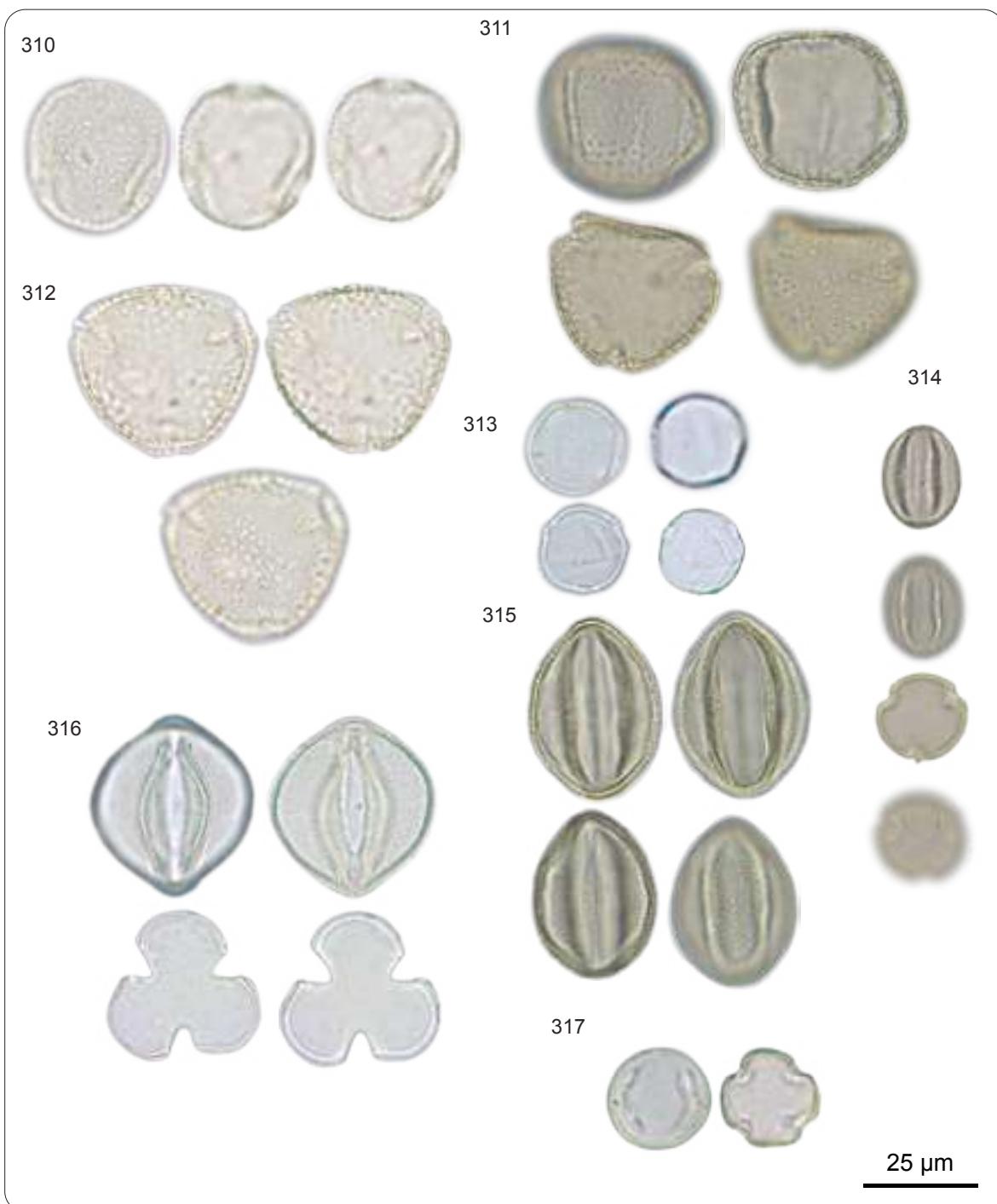
Material estudiado: Colombia (Belmira – laguna El Morro), Herbario HUA (NC: 086980), PALUN: 002172, lámina 52:320.

Hypericum juniperinum Kunth.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito trilobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas; endoabertura lalongada y constricta, margen; heteroreticulados. P = $25,11 \pm 1,9$; E = $22,9 \pm 1,20$; DE = $23,52 \pm 1,6$; LA = $5,11 \pm 1,2$; IAP = 0,22 (área polar mediana); exina = $3,94 \pm 0,44$; sexina = $2,0 \pm 0,42$; nexina = $2,03 \pm 0,45$.

Material estudiado: Colombia, (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 82361), PALUN: 002173, lámina 52:321.

LÁMINA 51



GESNERIACEAE: *Alloplectus ichthyoderma* (310); *Columnea angustata* (311); *Columnea strigosa* (312); *Glossoloma ichthyoderma* (313); *Heppiella ulmifolia* (314); **GUNNERACEAE:** *Gunnera magellanica* (316); *Ribes andicola* (317).

Vismia laevis Triana & Planch.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular convexo; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, presencia de margen; endoabertura circular; heteroreticulados. P = 25,04 ± 1,08; E = 26,89 ± 1,25; DE = 22,89 ± 1,83; LA = 5,8 ± 0,67; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = 1,96 ± 0,08; sexina = 1,18 ± 0,35; nexina = 0,74 ± 0,077.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), depositado en el Herbario MEDEL (NC: 60146), PALUN: 000567, lámina 53:322.

HIPPOCASTANACEAE

Billia rosea (Planchon & Linden) C. Ulloa & P. Jorgensen,

Mónades medianas; prolatos; ámbito circular lobado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpo con membrana abertural granulosa, margen, endoabertura esferoidal; estriado reticulados. P = 37,75 ± 1,3; E = 25,75 ± 1,4; DE = 25,9 ± 1,3; LA = 6,9 ± 0,7; IAP = 0,26 (área polar mediana); exina = 2,01 ± 0,03; sexina = 1,48 ± 0,08; nexina = 0,56 ± 0,08.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario HUA (NC: 7910), PALUN: 001569, lámina 53:323.

LAMIACEAE

Mónades medianas a grandes, suboblatos a subprolatos, ámbito elíptico a esferoidal, isopolares; simetría radial, 3 y 6 colpados, granulosos a reticulados.

- 1a. 3-colpados..... *Aegiphila bogotensis*
- 1b. 6-colpados
- 2a. Mónades medianas.....
- 3a. Suboblatos, ámbito elíptico, per- reticulados..... *Minthostachys mollis*
- 3b. Prolato esferoidales, ámbito esferoidal ...
- 4a. Aberturas largas, reticulados..... *Salvia cornea*
- 4b. Aberturas cortas, granulosos..... *Stachys lamiooides*
- 3c. Oblato esferoidales; ámbito esferoidal, reticulados..... *Satureja nubigena*
- 2b. Mónades grandes.....
- 5a. Aberturas muy largas, heteroreticulados..... *Salvia scutellariooides*
- 5b. Aberturas largas, homoreticulados..... *Salvia tortuosa*

LÁMINA 52

318



319



320



321



25 µm

HALOGRACEAE: *Myriophyllum brasiliense* (318); **HERNANDIACEAE:** *Gyrocarpus americanus* (319);
HYPERICACEAE: *Hypericum jaramilloi* (320); *Hypericum juniperinum* (321).

Aegiphila bogotensis (Spreng.) Mold.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas muy largas, colpos largos y muy estrechos; equinados y equinulados, escabridos entre las espinas y espínulas. P = $49,5 \pm 16,05$; E = $43 \pm 9,07$; DE = $54,4 \pm 4,32$; LA = $36,4 \pm 4,57$; IAP = 0,12 (área polar pequeña); exina = ca. 2,1; sexina = ca. 1,12; nexina = ca. 0,98.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 196), PALUN: 000581, lámina 53:324.

Clinopodium nubigenum (Kunth) Kuntze.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 6 estefanocolpados, aberturas largas; reticulados. P = $29,2 \pm 3,64$; E = $31,5 \pm 6,11$; DE = $31,4 \pm 4,03$; LA = $12,3 \pm 2,62$; IAP = 0,39 (área polar mediana); exina = ca. 2,9 ± 0,41.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 486), PALUN: 000597, lámina 54:325.

Minthostachys mollis (Kunth) Griseb.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito elíptico; isopolares; simetría radial; 6-estefanocolpados, aberturas muy largas, colpos largos y angostos; per-reticulados; muros simplipilados, pilos más cortos hacia los colpos. P = $34,20 \pm 2,11$; E = $41,90 \pm 2,28$ (P/E = 0,81); E = $36,40 \pm 1,45$; AP = $7,90 \pm 0,49$; IAP = 0,21 (área polar pequeña); exina = $2,99 \pm 0,31$; nexina = $0,79 \pm 0,03$; sexina = $1,77 \pm 0,24$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 11366), PALUN: 000588, lámina 54:326.

Salvia cornea Kunth.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial, 6-estefanocolpados, aberturas largas, colpos largos y bien diferenciados; reticulados; muros simplibaculados. P = $35,7 \pm 2,90$; E = $32,2 \pm 4,64$; DE = $36,4 \pm 1,77$; LA = $13,5 \pm 3,24$; IAP = 0,37 (área polar mediana); exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 361), PALUN: 000591, lámina 54:327.

Salvia scutellarioides Kunth.

Mónades grandes; suboblatos; ámbito elíptico; isopolares; simetría radial; 6-estefanocolpados, aberturas muy largas, colpos largos y angostos de extremos agudos; heteroreticulados, muros simplibaculados, membrana abertural granulosa. P = $43,63 \pm 8,18$; E = $53,19 \pm 5,65$ (P/E = 0,82); DE = $51,16 \pm 1,26$; LA = $11,44 \pm 0,39$; IAP = 0,22 (área polar pequeña); exina = $2,26 \pm 0,11$; nexina = $0,73 \pm 0,14$; sexina = $1,46 \pm 0,13$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 057), PALUN: 000595, lámina 54:328.

LÁMINA 53

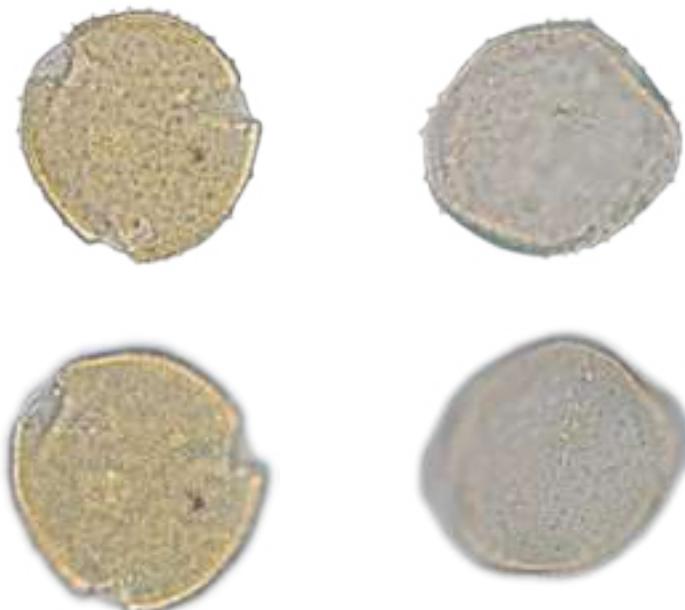
322



323



324



25 µm

HIPERICACEAE: *Vismia leavis* (322); **HIPPOCASTANACEAE:** *Billia rosea* (323); **LAMIACEAE:** *Aegiphila bogotensis* (324).

Salvia tortuosa Kunth.

Mónades grandes; suboblatos; ámbito elíptico; isopolares; simetría radial; 6-estefanocolpado, aberturas largas, colpos largos y angostos con extremos agudos; homoreticulados, muros simplibaculados, el retículo desaparece al acercarse a los colpos donde la exina es baculada. $P = 42,02 \pm 3,25$; $E = 50,30 \pm 2,96$ ($P/E = 0,83$); $DE = 33,25 \pm 2,40$; $LA = 10,92 \pm 1,15$; $IAP = 0,32$ (área polar mediana); exina = $2,12 \pm 0,10$; nexina = $0,77 \pm 0,13$; sexina = $1,28 \pm 0,12$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 056), PALUN: 000596, lámina 54:329.

Stachys lamiooides Benth.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas, colpos anchos; granulosos (gránulos muy finos). $P = 36,8 \pm 4,93$; $E = 32,9 \pm 4,33$; $DE = 34,7 \pm 3,30$; $LA = 18 \pm 4,13$; $IAP = 0,5$ (área polar grande); exina = ca. 2; sexina = ca. 1,06; nexina = ca. 0,94.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 90), PALUN: 000600, lámina 54:330.

LAURACEAE

Mónades medianas a grandes, forma y ámbito esferoidales, apolares; simetría radial, inabierturados, equinulados..... *Ocotea sericea*, *Ocotea calophylla*

Ocotea caesariata van der Werff

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; equinulados. Diámetros mayor y menor = $61,3 \pm 4,75$ y $57,5 \pm 4,72$; exina = $4,9 \pm 0,21$; altura espínula = $1,1 \pm 0,12$.

Material estudiado: Colombia (Risaralda – Salento), Herbario HUA (NC: 086107), PALUN: 021887, lámina 55:331.

Ocotea sericea Kunth.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; equinulados. Diámetros mayor y menor = $58,9 \pm 4,57$ y $52,2 \pm 3,5$; exina = $4,3 \pm 0,62$, altura espínula = $1,4 \pm 0,23$.

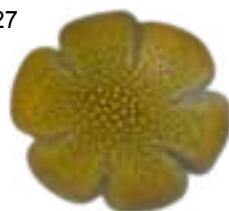
Material estudiado: Colombia (Belmira – Corregimiento Labores), Herbario HUA (NC: 018836), PALUN: 021886, lámina 55:332.

LÁMINA 54

325



327



326



328



329



330



25 µm

LAMIACEAE: *Clinopodium nubigenum* (325); *Minthostachys mollis* (326); *Salvia cornea* (327); *Salvia scutellarioides* (328); *Salvia tortuosa* (329); *Stachys lamiooides* (330).

LOASACEAE*Mentzelia aspera* L.

Mónades grandes; prolatos; ámbito triangular con mesocolpios rectos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, ángulo abierturados, colpos constrictos en el ecuador y extremos redondeados, endoabertura inconspicua; micro homoreticulados, simplibaculados. P = 71,65 ± 7,07; E = 43,37 ± 9,31; DE = 64,93 ± 8,11; longitud y ancho del colpo = 58,46 ± 6,47 y ca. 7,38; LA = 9,06 ± 2,00, IAP = 0,14 (área polar pequeña); exina = 3,49 ± 0,43; nexina = 0,87 ± 0,17 y sexina = 2,58 ± 0,41.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 848), PALUN: 000614, lámina 55:333.

LORANTHACEAE

Mónades medianas a grandes (DE), oblato, ámbito triangular, isopolares; simetría radial, colporados, sincolporados, ana-cata-colpados, granuloso a escabridos.

- 1a. Mónades pequeñas..... *Aetanthus colombianus*
- 1b. Mónades medianas.....
- 2a. 6-Anacatacolpados..... *Phthirusa pyrifolia*
- 2b. Tricolporados, anguloabierturados.....
- 3a. Frecuente 4 colporados, escabridos, DE = 30,5..... *Gaiadendron punctatum*
- 3b. Granulosos, DE = 38,26..... *Ixocactus rhynchophyllus*

Aetanthus colombianus A.C. Sm.

Mónades grandes; oblato; ámbito triangular de lados cóncavos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, anguloabierturados, endoabertura lalongada; granulosos. P = 31,2 ± 2,48; E = 69,8 ± 3,35; DE = 52,8 ± 2,69; LA = 21,2 ± 3,48; IAP = 0,4 (área polar mediana); exina = ca. 2,3; sexina = ca. 1,2; nexina = ca. 1,1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC:388), PALUN: 000618, lámina 56:334.

Gaiadendron punctatum (R. y P.) G. Don.

Mónades medianas; oblato; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; 3-4 colporados, aberturas largas, anguloabierturados, sincolporados; escabridos; nexina más gruesa que la sexina en mesocolpios. P = 16,1 ± 2,37; E = 37,2 ± 2,04; DE = 30,5 ± 1,26; LA = 13,4 ± 2,06; IAP = 0,43 (área polar mediana); exina = ca. 2,6; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1,6.

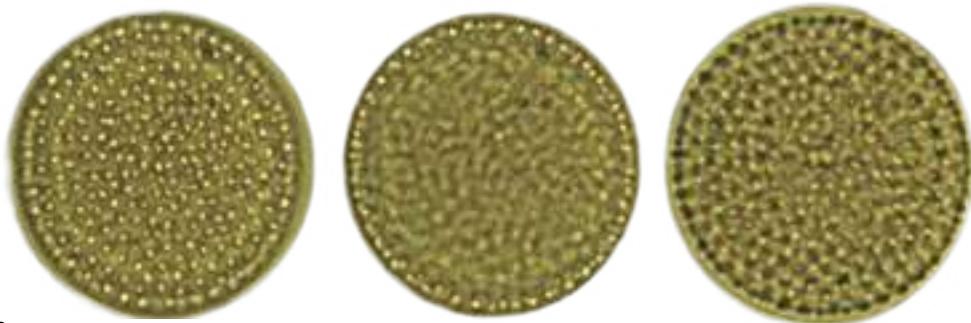
Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 478), PALUN: 000620, lámina 56:335.

LÁMINA 55

331



332



333



25 µm

LAURACEAE: *Ocotea caesariata* (331); *Ocotea sericea* (332); LOASACEAE: *Mentzelia aspera* (333).

Passovia pyrifolia (Kunth) Tiegh.

Mónades medianas; oblatos; ámbito triangular de lados cóncavos; isopolares y en algunos casos heteropolares; simetría radial; 6-anacatacolpados, aberturas en los polos muy cortas y con extremos redondeados sin que alcancen el límite periférico en vista apical; escabrado granulosos. P = 21,52 ± 2,87; E = 32,11 ± 1,34; DE = 31,72 ± 2,06; longitud y ancho de colpos = 5,75 ± 1,25 y 1,92 ± 0,77; LA = 13,21 ± 0,91, IAP = 0,42 (área polar mediana); grosor exina en los ápices = 1,18 ± 0,22 y en los mesocolpios = 2,56 ± 0,47.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 750), PALUN: 000622, lámina 56:336.

Phthirusa rhyncophylla (Kuijt) Kuijt

Mónades medianas; ámbito triangular con lados cóncavos; isopolares; simetría radial; no se observaron vistas ecuatoriales; tricolporados, sincolpados, anguloabierturados, endoabertura lalongada elipsoide; margen; granulosos. DE = 38,26 ± 1,79; exina = 2,98 ± 0,56; sexina = 1,27 ± 0,28; nexina = 1,55 ± 0,28.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – San Pedro), Herbario HUA (NC: 57161), PALUN: 002136, lámina: 56:337.

LYTHRACEAE*Lafoensia acuminata* (Ruiz & Pav.) DC.

Mónades medianas; prolatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos anchos de extremos redondeados; endoabertura lalongada; margen y costa; atrio; verrugados hacia el ecuador y rugulados hacia los polos. P = 47,6 ± 2,94; E = 31,5 ± 2,29 (P/E = 1,52); DE = 33,24 ± 1,65; LA 10,71 ± 1,23; IAP = 0,32 (área polar mediana); exina = 2,18 ± 0,18; nexina = 1,04 ± 0,11; sexina = 1,11 ± 0,11.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 067), PALUN: 000628, lámina 56:338.

MALPIGHIACEAE

Mónades pequeñas a medianas, esferoidales a oblatos esferoidales, isopolares; simetría radial, porados a colporados, lisos a reticulados.

- 1a. Tricolporados, microreticulados..... *Byrsonima crassifolia*
- 1b. 8 pantoporados, verrugas, rúgulas y fósulas..... *Stigmaphyllo echitoides*

Byrsonima crassifolia (L.) Kunth.

Mónades pequeñas; oblatos esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos con extremos agudos, endoabertura lalongada de forma elíptica; vestibulados; microreticulados. P = 14,53 ± 0,59; E = 15,28 ± 0,71; DE = 15,69 ± 0,57; longitud y ancho del colpo = 11,33 ± 0,84 y 1,12 ± 0,20; largo y ancho de endoabertura = 5,60 ± 0,35 y 2,82 ± 0,29; altura del vestíbulo = 2,48 ± 0,26; LA = 6,91 ± 0,81, IAP = 0,44 (área polar mediana); exina = 1,19 ± 0,14; sexina y nexina del mismo grosor = 0,60 ± 0,08.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 753), PALUN: 000668, lámina 57:339.

Stigmaphylon echitoides Triana & Planch.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; 8-pantoporados, poros circulares con ánulo; arcos entre y alrededor de poros lisos, espacio entre arcos con verrugas, rúgulas, fósulas o ínsulas; crasisexinosos. Diámetro = $45,69 \pm 1,98$; exina = $4,49 \pm 0,38$; sexina = $3,59 \pm 0,32$, nexina = $0,90 \pm 0,11$; diámetro del poro más ánulo = $10,32 \pm 1,32$; ánulo = $1,67 \pm 0,37$.

Material Estudiado: Colombia (Antioquia – Sabanalarga), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 829), PALUN: 000671, lámina 57:340.

MALVACEAE

Mónades medianas a muy grandes, oblatos a prolatos, apolares a isopolares, porados a colpados, equinados a reticulados.

- 1a. Mónades medianas, tricolpados, reticulados *Pseudobombax septenatum*
- 1b. Mónades grandes.....
- 2a. Prolatos
- 3a. Vestibulados..... *Melochia pyramidata*
- 3b. No vestibulados..... *Triumfetta bogotensis*
- 2b. Esferoidales.....
- 4a. Equinados..... *Acaulimalva purpurea*
- 4b. Equinado granulosos..... *Sida acuta*, *Sida cordifolia*, *Sida setosa*
- 1c. Mónades muy grandes, forma y ámbito esferoidales, pantoporados, equinados granulosos..... *Abuliton striatum*, *Acaulimalva purdiei*, *Anoda cristata*, *Malvaviscus arboreus*, *Pavonia fruticosa*, *Pavonia sepium*, *Urena lobata*

Acaulimalva purdiei (A. Gray) Krapov.

Mónades muy grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros poco perceptibles; costa; espinosos granulosos. Eje mayor = $111,7 \pm 3,46$; eje menor del cuerpo= $99,7 \pm 5,84$; exina = $15,3 \pm 1,61$; sexina = $11,4 \pm 1,62$, nexina = $3,91 \pm 0,7$; espinas = $13,5 \pm 1,36$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6132), PALUN: 002724, lámina 57:341.

Acaulimalva purpurea (Hill) Krapov.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados (8-10 poros); equinados. D= $62,1 \pm 2,66$; exina = ca. 4,2; sexina = ca. 3,1; nexina = ca. 1,1; longitud espinas = $5,4 \pm 0,7$.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Sumapaz), Herbario COL (NC: 1703), PALUN: 000673, lámina 57:342.

LÁMINA 56

334



335



336



337



338



25 µm

LORANTHACEAE: *Aetanthus colombianus* (334); *Gaiadendron punctatum* (335); *Phthirusa rhynchophylla* (336); *Passovia pyrifolia* (337); LYTHRACEAE: *Lafoensia acuminata* (338).

Anoda cristata (L.) Schltdl.

Mónades muy grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados; poros subesferoidales con costa; equinados granulosos; espínulas de forma cónica y punta roma. Diámetros mayor y menor del grano = $126,19 \pm 4,93$ y $125,95 \pm 6,10$; diámetros mayor y menor del poro = $6,45 \pm 0,37$ y $6,17 \pm 0,40$; longitud espina= ca. 3,5; exina = $9,70 \pm 0,34$; nexina = $4,95 \pm 0,35$; sexina = $4,63 \pm 0,43$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 061), PALUN: 000674, lámina 58:343.

Calianthe picta (Guilles ex Hook. & Arn.) Donnell.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; zonoporado, poros con presencia de anulo; espinoso granuloso. Eje mayor = $86,28 \pm 9,06$; eje menor del cuerpo= $85,87 \pm 10,2$; exina = $3,94 \pm 0,29$; sexina = $2,1 \pm 0,24$, nexina = $1,78 \pm 0,33$; espinas = $6,14 \pm 1,49$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Páramo de Belmira), Herbario HUA (NC: 42037), PALUN: 002724, lámina 58:344.

Malvaviscus arboreus Cav.

Mónades muy grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros subesferoidales con costa; equinado granulosos, espinas de forma cónica y punta roma. Diámetros mayor y menor del grano = $164 \pm 12,84$ y $157,24 \pm 11,10$; diámetros mayor y menor del poro = $5,25 \pm 0,44$ y $5,00 \pm 0,46$; longitud espina = $22,47 \pm 2,50$; exina = $9,50 \pm 0,63$; nexina = $6,12 \pm 0,40$; sexina = $3,52 \pm 0,11$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – El Charmolán), Herbario PSO (NC: 055), PALUN: 000693, lámina 58:345.

Melochia pyramidata L.

Mónades grandes; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos largos y angostos de extremos agudos, margen gruesa, endoabertura lalongada de lados convexos; vestíbulo; hetero reticulados con muros pilados y lúmenes baculados, el diámetro del lumen disminuye hacia los polos y los colpos. P = $55,78 \pm 1,72$; E = $33,67 \pm 3,27$ (P/E = 1,65); DE = $32,10 \pm 1,26$; LA = $11,99 \pm 0,26$; IAP = 0,37 (área polar mediana); exina = $2,70 \pm 0,12$; nexina = $0,83 \pm 0,11$; sexina = $2,90 \pm 0,24$.

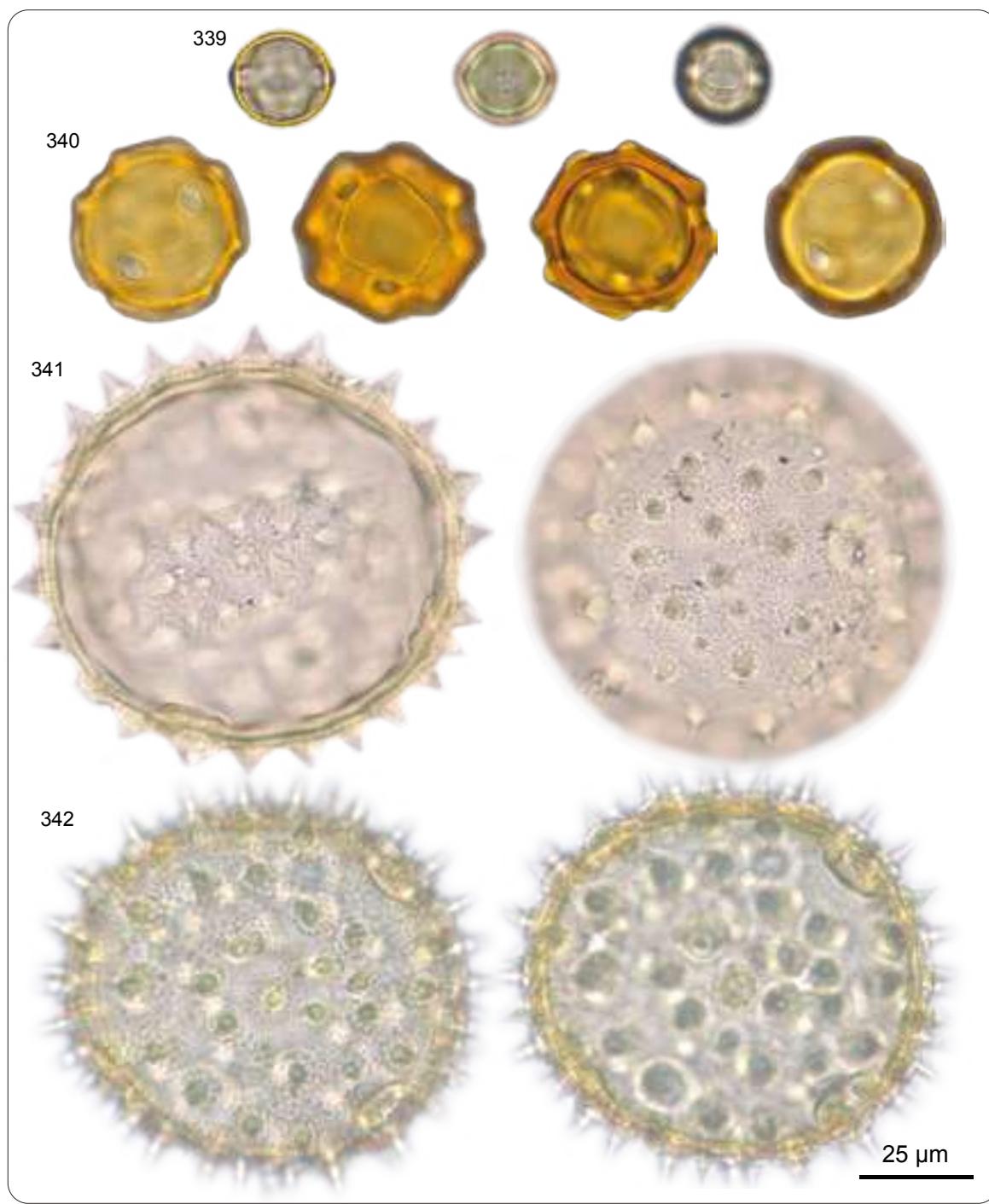
Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 060), PALUN: 000696, lámina 59:346.

Pavonia fruticosa (Mill) Fawc. & Rendle.

Mónades muy grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros circulares con ánulo; equinado granulosos. Diámetros mayor y menor del grano = $113,92 \pm 10,06$ y $113,06 \pm 10,60$; poro más ánulo = $6,51 \pm 0,88$; grosor del ánulo = $1,09 \pm 0,22$; longitud espinas = $11,53 \pm 1,02$; exina = $3,65 \pm 0,41$; nexina = $1,04 \pm 0,23$, sexina = $2,58 \pm 0,38$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Sabanalarga), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 842), PALUN: 000698, lámina 59:347a (40x); 60:347b (100x).

LÁMINA 57



MALPIGHIACEAE : *Byrsonima crassifolia* (339); *Stigmaphyllon echitoides* (340); MALVACEAE: *Acaulimalva purdiei* (341); *Acaulimalva purpurea* (342).

Pavonia sepium A. St.-Hil.

Mónades muy grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros subesferoidales con costa; equinados granulosos, espinas de forma cónica y punta roma; crasisexinosos. Diámetro mayor y menor del grano = $148,01 \pm 6,80$ y $142,6 \pm 7,30$; diámetro mayor y menor del poro = $7,17 \pm 0,45$ y $6,77 \pm 0,43$; longitud espina = $22,99 \pm 1,44$; exina = $10,11 \pm 0,76$; nexina = $6,54 \pm 0,86$; sexina = $3,29 \pm 0,39$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 052), PALUN: 000699, lámina 60:348a (40x); 348b (100x).

Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand.

Mónades medianas; oblados; ámbito triangular convexo; isopolares y radio-simétricos; tricolpados, aberturas cortas, plano aberturados, colpo corto con extremos redondeados; heteroreticulados. P = $48,59 \pm 2,69$, E = $64,90 \pm 2,53$; DE = $71,12 \pm 1,83$; LA = $40,09 \pm 2,79$; IAP = aprox. 0,56 (área polar grande); exina = $2,22 \pm 0,29$; nexina = $1,00 \pm 0,20$; sexina = $1,21 \pm 0,24$; grosor muros = $1,00 \pm 0,19$; longitud y ancho del colpo = $27,09 \pm 2,90$ y $8,79 \pm 1,61$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – San Jerónimo), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 851), PALUN: 000701, lámina 61:349

.

Sida acuta Burm.

Mónades grandes, forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros circulares poco conspicuos; equinado granulosos. Diámetros mayor y menor del grano = $70,92 \pm 4,02$ y $70,78 \pm 3,90$; diámetro poros = $4,46 \pm 0,53$; longitud espinas = $5,50 \pm 0,67$; exina = $4,89 \pm 0,63$; nexina = $1,89 \pm 0,31$; sexina = $3,04 \pm 0,45$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 766), PALUN: 000703, lámina 61:350.

Sida cordifolia L.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros circulares sin ánulo; equinado granulosos. Diámetros mayor y menor del grano = $75,12 \pm 7,31$ y $75,08 \pm 6,80$; diámetro de poro = $4,95 \pm 0,55$; exina = $5,67 \pm 0,94$; nexina = $2,05 \pm 0,35$ y sexina = $3,69 \pm 0,75$; longitud espinas = $6,25 \pm 0,91$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 725), PALUN: 000704, lámina 61:351.

Sida setosa Mart. ex. Colla.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros subesferoidales; equinados granulosos, espinas cónicas de punta roma. Diámetros mayor y menor del grano = $67,07 \pm 2,97$ y $64,60 \pm 3,21$; exina = $4,38 \pm 0,41$ (la densidad de espinas no permite discriminar entre sexina y sexina); longitud báculos = $2,99 \pm 0,35$; longitud espinas = $3,63 \pm 0,72$.

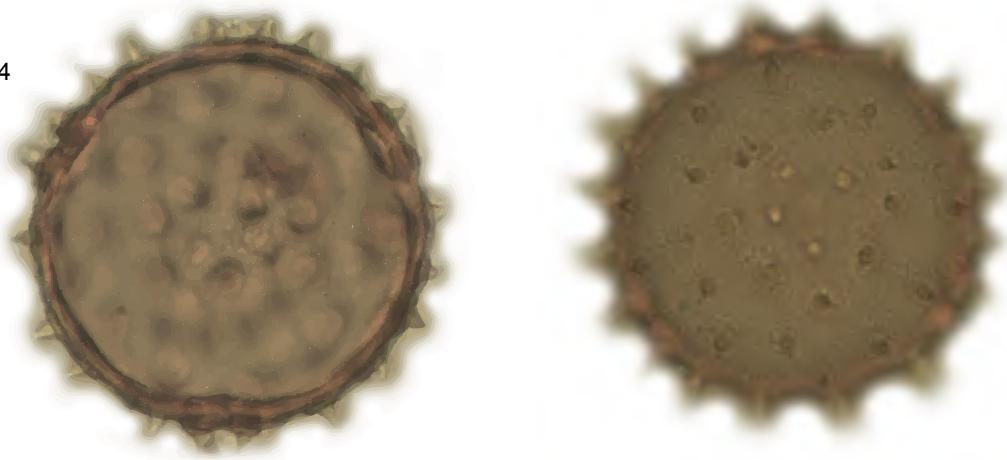
Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC:078), PALUN-593, lámina 62:352.

LÁMINA 58

343



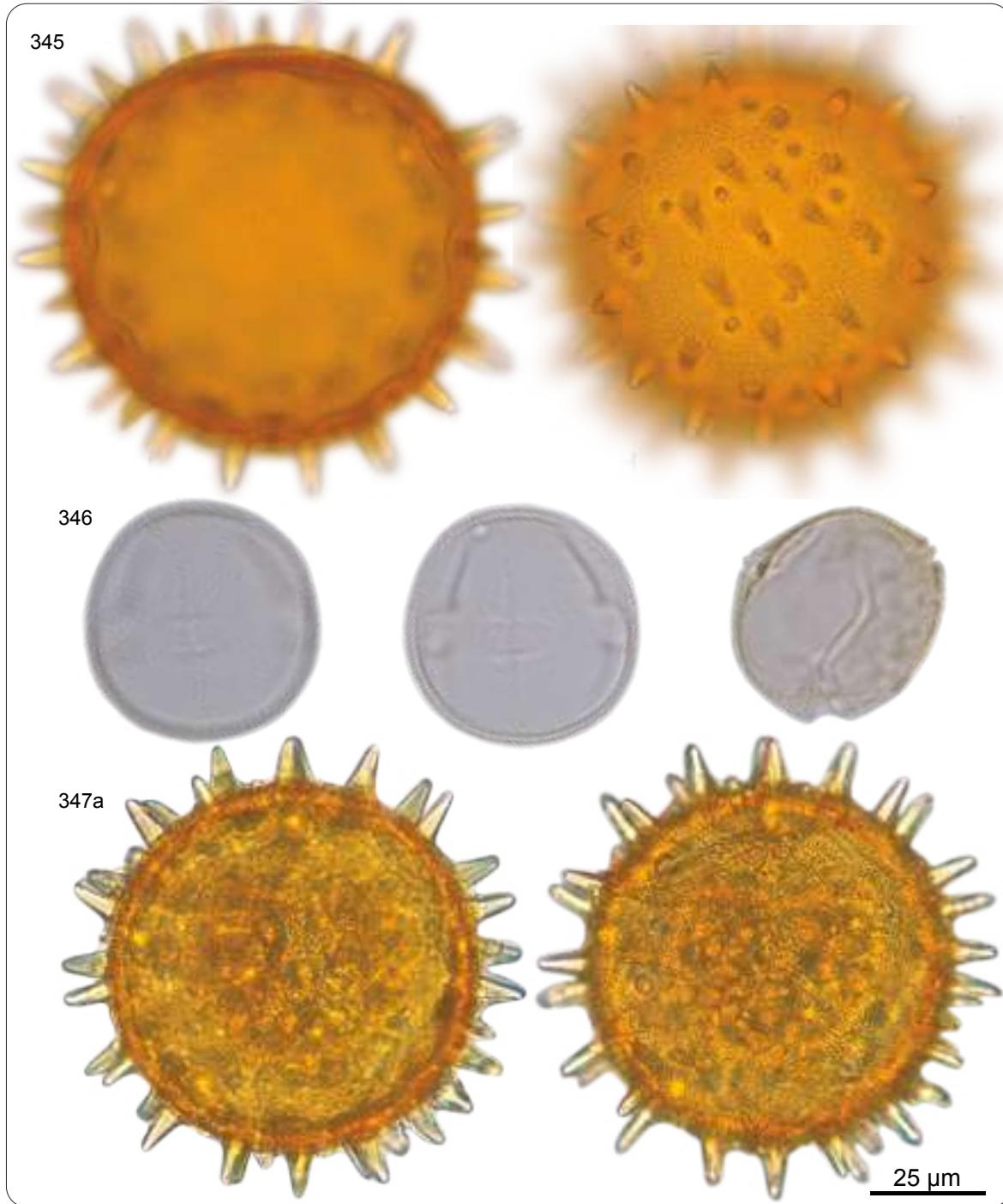
344



25 μm

MALVACEAE: *Anoda cristata* (343); *Calianthe picta* (344).

LÁMINA 59



MALVACEAE: *Malvaviscus arboreus* (345); *Melochia pyramidata* (346); *Pavonia sepium* (347a, en 40x).

Triumfetta bogotensis DC.

Mónades grandes; prolatos; ámbitos circulars; isopulares; simetría radial; tricolporados; colpos largos con margen; endoabertura lalongada de lados convexos y bordes meridionales redondeados; heteroreticulados con muros simplibaculados y lúmenes baculados; se distinguen n1 y n2 en 1000x. P = 61,30 ± 3,05; E = 41,36 ± 3,58 (P/E = 1,48); exina = 2,24 ± 0,21; nexina = 0,88 ± 0,14; sexina = 1,30 ± 0,12.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC:410), PALUN: 001474, lámina 62:353.

Urena lobata L.

Mónades muy grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros circulares con ánulo; equinados granulosos, espinas largas y arqueadas con extremos redondeados. Diámetro mayor y menor del grano = 127,12 ± 11,29 y 126,98 ± 12,23; diámetro del poro con ánulo = 10,02 ± 1,05; grosor del ánulo = 1,71 ± 0,32; longitud espinas = 21,69 ± 1,49; exina = 5,23 ± 0,53; nexina = 2,08 ± 0,40; sexina = 3,16 ± 0,40.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 845), PALUN: 000707, lámina 62:354 a y b.

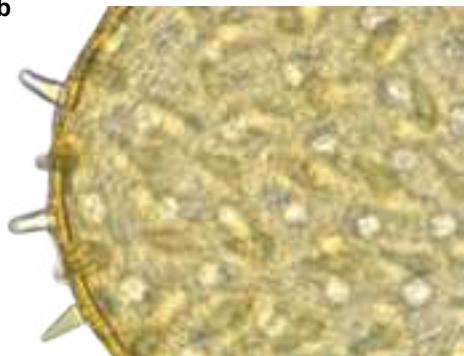
MELASTOMATACEAE

Mónades y tétrades, granos pequeños a medianos, 6-heterocolpadas, lisos a estriados.

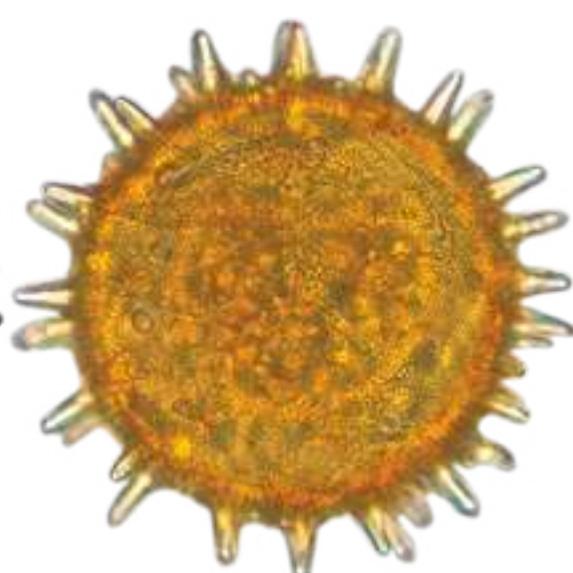
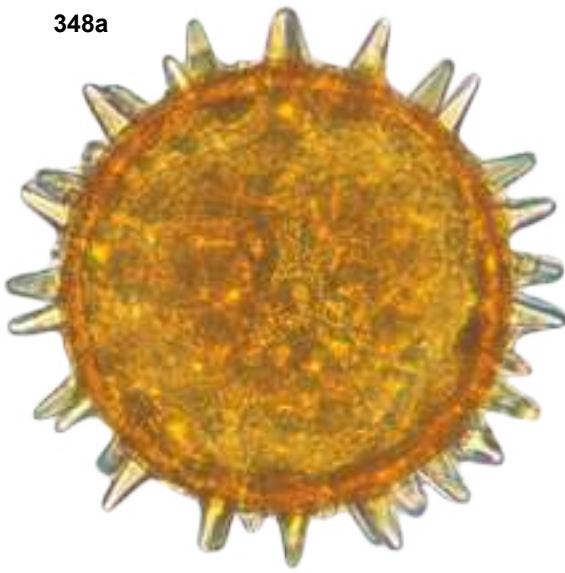
- 1a. Tétrades.....
- 2a. Tétrades medianas..... *Arthrostemma ciliatum*
- 2b. Tétrades pequeñas..... *Miconia latifolia*, *Miconia salicifolia*
- 1b. Mónades
- 3a. Oblato esferoidales
- 4a. Escabradados..... *Castratella piloselloides*, *Tibouchina grossa*
- 4b. Lisos..... *Monochaetum strigosum*
- 4c. Granulosos..... *Topoea albertiae*
- 3b. Prolatos *Axinaea macrophylla*, *Miconia theaezans*
- 3c. Prolato esferoidales *Axinaea scutigera*, *Brachyotum ledifolium*, *Bucquetia glutinosa*, *Chaetolepis microphylla*, *Leandra nervosa*, *Miconia prominens*, *Miconia resima*, *Miconia sandemanii*, *Monochaetum multiflorum*,
- 3d. Subprolatos..... *Brachyotum lindenii*, *Leandra subseriata*, *Miconia asperrima*, *Miconia cladonia*, *Miconia dolichopoda*, *Miconia versicolor*, *Miconia wurdackii*, *Monochaetum bonplandii*, *Tibouchina mollis*
- 3e. Esferoidales..... *Miconia stipularis*

LÁMINA 60

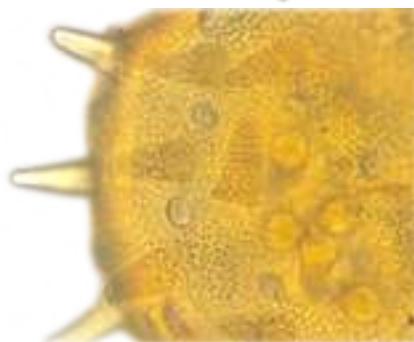
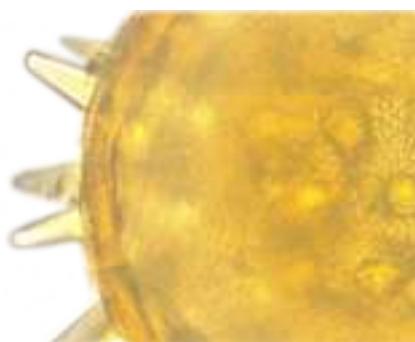
347b



348a



348b



25 µm

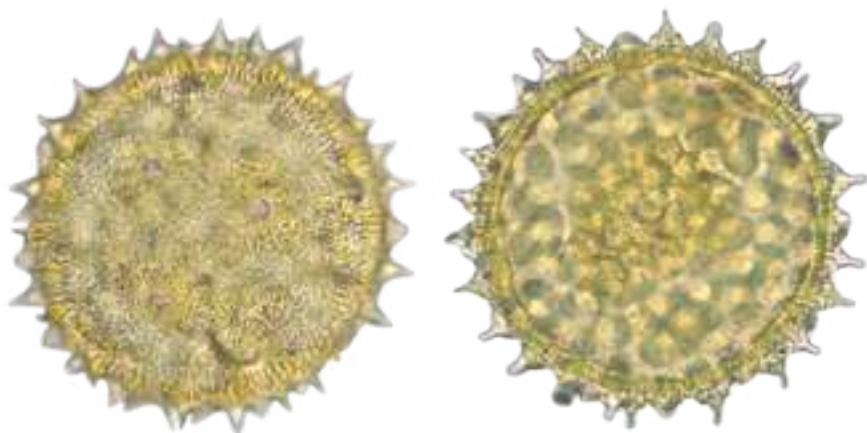
MALVACEAE: *Pavonia fruticosa* (347b, en 100x); *Pavonia sepium* (348 a y b en 40x y 100x).

LÁMINA 61

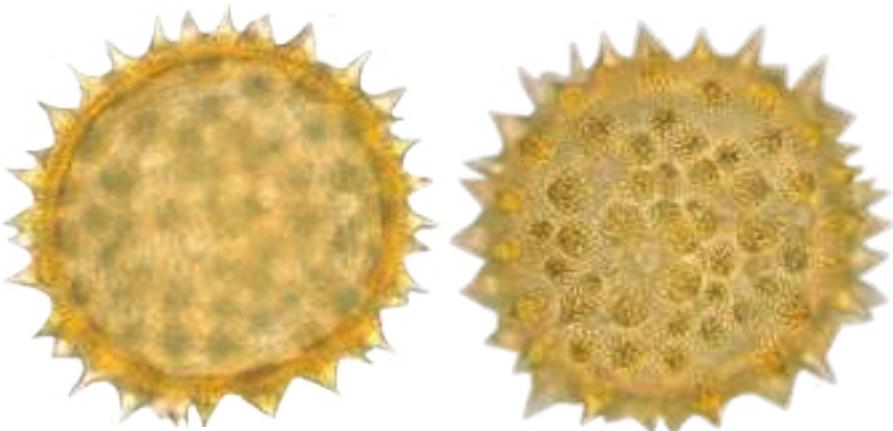
349



350



351

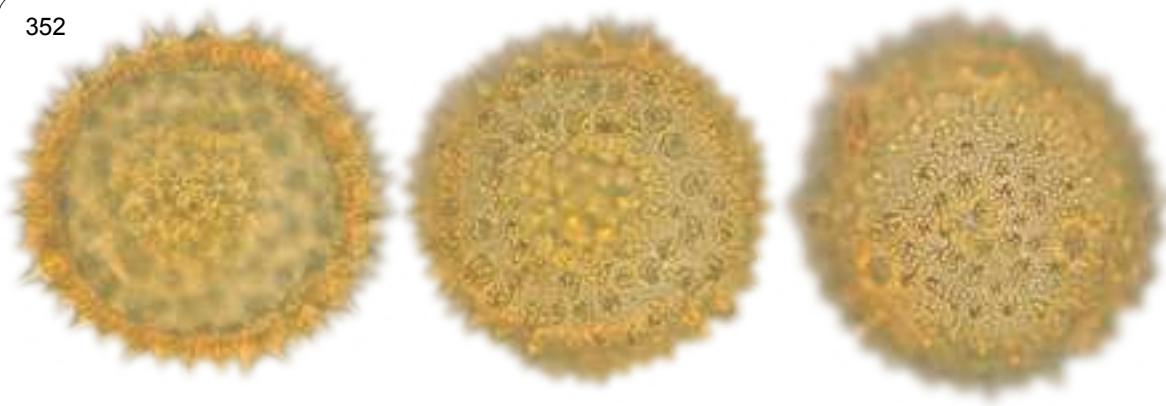


25 μm

MALVACEAE: *Pseudobombax septenatum* (349); *Sida acuta* (350); *Sida cordifolia* (351).

LÁMINA 62

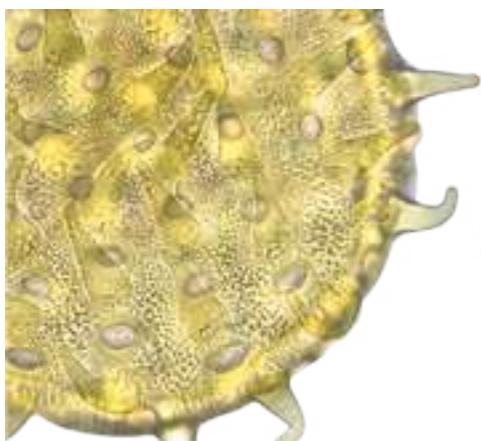
352



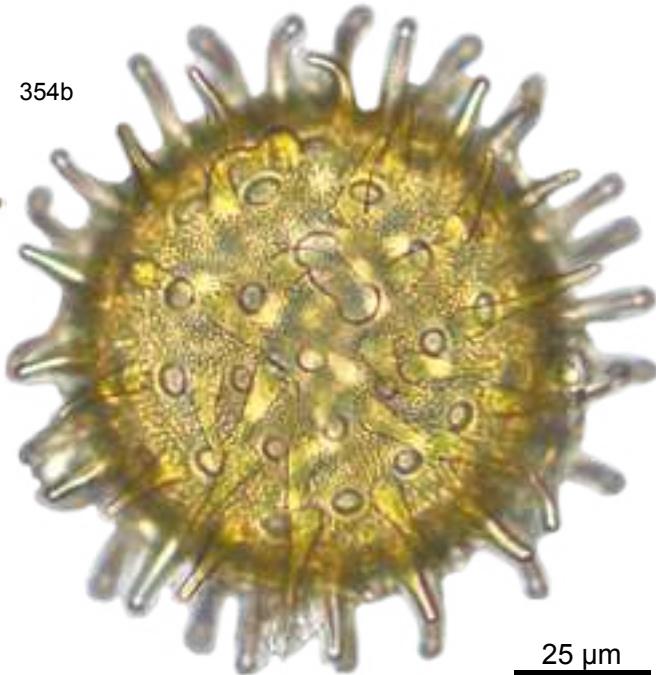
353



354a



354b



25 µm

MALVACEAE: *Sida setosa* (352); *Triumfetta bogotensis* (353); *Urena lobata* (354 a y b en 100x y 40x).

Arthrostemma ciliatum Pav. ex D. Don

Tétrade medianas tetrahedrales y decusadas; granos individuales subprolatos con ámbito hexalobado, isopolares y con simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas muy largas, margen en colpos y colporos, endoabertura rectangular lalongada y en algunos casos circular; ánulo; vestíbulo visible en algunas vistas polares aisladas; lisos. Diámetro de tétrade decusada = $46,17 \pm 3,54$; diámetro de la tétrade tetrahedral = ca. 49,79, móndades de tamaño mediano: P = $30,44 \pm 2,60$; E = $24,74 \pm 2$; DE = $26,34 \pm 1,70$; LA = $6,25 \pm 1,31$; IAP = 0,24 (área polar pequeña); longitud y ancho del colpo = $26,42 \pm 2,72$ y $3,04 \pm 4,44$; margen = $1,17 \pm 0,27$; longitud y ancho de endoabertura = $11,81 \pm 2,83$ y $8,82 \pm 2,65$; ánulo = ca. 0,86; exina = 1,58 ± 0,13; sexina = ca. 0,88; nexina = ca. 0,67.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 886), PALUN: 000712, lámina 63:355.

Axinaea macrophylla (Naudin) Triana

Móndades pequeñas; prolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada; lisos. P = $19,88 \pm 1,31$; E = $14,9 \pm 3,36$; DE = $14,8 \pm 0,4$; LA = $3,6 \pm 0,66$; IAP = 0,24 (área polar pequeña); exina = $1,24 \pm 0,27$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 34), PALUN: 001476, lámina 63:356.

Axinaea scutigera Triana.

Móndades pequeñas; prolatos esferoidales; ámbito triangular; isopolares con simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada; granulosos. P = $21,04 \pm 0,77$; E = $17,59 \pm 0,25$; DE = $19,1 \pm 0,18$; LA = 5,6; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = $1,56 \pm 0,18$; sexina = $0,83 \pm 0,1$; nexina = $0,77 \pm 0,1$.

Material estudiado: Colombia (Belmira), Herbario HUA (NC: 162696), PALUN: 002137, lámina 63:357.

Blakea albertiae (Wurdack) Penneys & Almeda

Móndades pequeñas; oblato-esferoidales (subesferoidal); ámbito triangular; isopolares; simetría radial; 6-heterocolporado, aberturas muy largas, endoabertura redonda; granulosos. P = $20,1 \pm 1,4$; E = $19,59 \pm 1,53$; DE = $18,6 \pm 0,89$; LA = $3,23 \pm 0,86$; IAP = 0,17 (área polar pequeña); exina = $1,83 \pm 0,49$; sexina = $1,0 \pm 0,22$; nexina = $0,84 \pm 0,22$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Guatapé), Herbario HUA (NC: 2257), PALUN: 002215, lámina 63:358.

Brachyotum ledifolium (Desr.) Triana.

Móndades medianas; prolatos esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptica a rectangular; liso escabridos. P = $37,75 \pm 1,3$; E = $25,75 \pm 1,4$; DE = $25,9 \pm 1,3$; LA = $6,9 \pm 0,7$; IAP = 0,26 (área polar mediana); exina = $2,01 \pm 0,03$; sexina = $1,48 \pm 0,08$; nexina = $0,56 \pm 0,08$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario HUA (NC: 7910), PALUN: 000717, lámina 63:359.

Brachyotum lindenii Cogn.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpado, aberturas muy largas, endoabertura lalongada cuadrada, vestibulados; escabradados; margen. P = 23,68 ± 1,89; E = 19,48 ± 1,42; DE = 19,96 ± 2,16; LA: 3,66 ± 0,28; IAP = 0,18 (área polar pequeña); exina: 1,85 ± 0,37.

Material estudiado: Colombia (Caldas – Nevado del Ruiz), Herbario HUA (NC: 3795), PALUN: 001479, lámina 63:360.

Bucquetia glutinosa (L.f.) DC.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura esférica; escabradados; sexina gruesa, nexina muy fina. P = 23,47 ± 24,2; E = 21,34 ± 2,10; DE = 21,53 ± 1,31; LA = 6,49 ± 0,94; IAP = 0,30 (área polar mediana); longitud y ancho colpo = 20,85 ± 1,84 y ca. 2; endoabertura = 7,27 ± 0,7 x 6,64 ± 0,57; exina = ca. 1,8.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Choachí), Herbario COL (NC: 2680), PALUN: 000719, lámina 63:361.

Castratella piloselloides (Bonpl.) Naudin.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptico rectangular; escabradados; sexina más gruesa que nexina. P = 21,3 ± 2,05; E = 19 ± 2,58; DE = 19,2 ± 1,92; LA = 5,4 ± 0,54; IAP = 0,28 (área polar mediana); largo y ancho colpo = 18,2 ± 2,1 y 1,33 ± 0,5; largo y ancho endoabertura = 6,2 ± 1,3 y 3,8 ± 1,78; exina = ca. 1,9.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Laguna de Chisacá), Herbario COL (NC: 2739), PALUN: 000721, lámina 63:362.

Chaetogastra grossa (L.f.) P.J.F. Guim. & Michelang.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito circular-hexalobulado; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada rectangular, margen pequeña; escabradados. P = 21,8 ± 0,63; E = 21,3 ± 0,67; DE = 21 ± 1,49; LA = 8,5 ± 0,70; IAP = 0,40 (área polar mediana); longitud y ancho colpo = 19,1 ± 1,1 y 1,6 ± 0,69; longitud y ancho endoabertura = 8,7 ± 0,94 y 2,55 ± 0,49; margen = 1,17 ± 0,23; exina = ca. 1,4.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Choachí), Herbario COL (NC: 17519), PALUN: 002491, lámina 63:363.

Chaetogastra mollis DC.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal o triangular hexalobulado; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada elíptico esferoidal; escabradados. P = 14,4 ± 0,84; E = 11 ± 0; DE = 10,2 ± 0,42; LA = 3,6 ± 0,51; IAP = 0,35 (área polar mediana); longitud y ancho colpo = 12,05 ± 0,59 y 1 o menos; longitud y ancho endoabertura = 4 ± 0,7 y 2 ± 0,35; margen = 1 o menos; exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Cauca – Belalcázar), Herbario COL (NC: 2544), PALUN: 001487, lámina 63:364.

Chaetolepis microphylla (Bonpl.) Miq.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales a esferoidales; ámbito circular treboliforme; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada bilobulada, presencia de vestíbulo, margen ausente; estriados. P = 20,74 ± 0,65; E = 18,72 ± 2,94; DE = 19,78 ± 1,64; LA = 3,05 ± 0,57; IAP = 0,16 (área polar pequeña); exina = 1,51 ± 0,17.

Material estudiado: Colombia (Yarumal – Llanos de Cuivá), Herbario HUA (NC: 5666), PALUN: 002209, lámina 63:365.

Leandra nervosa (Naudin) Cogn.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpado, aberturas largas, endoabertura lalongada; granulosos. P = 21,04 ± 1,86; E = 17,59 ± 2,10; DE = 19,1 ± 1,7; LA = 5,6 ± 0,62; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = 1,56 ± 0,27; sexina = 0,83 ± 0,18; nexina = 0,77 ± 0,14.

Material estudiado: Colombia (Belmira), Herbario HUA (NC: 162696), PALUN: 021891, lámina 63:366.

Leandra subseriata (Naudin) Cogn.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas muy largas, colpos angostos, endoabertura lalongada de lados rectos y bordes meridionales redondeados; lisos. P = 13,50 ± 0,67; E = 11,14 ± 1,54 (P/E = 1,21); DE = 12,63 ± 1,97; LA = 2,75 ± 0,23; IAP = 0,21 (área polar pequeña); exina = 0,85 ± 0,08.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Consacá), Herbario PSO (NC: 3185), PALUN: 000726, lámina 64:367.

Miconia asperrima Triana.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal lobado; isopolares; simetría radial; 6- heterocolpados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada; granulosos. P = 16,91 ± 1,2; E = 13,64 ± 1,57; DE = 14,79 ± 0,93; LA = 2,84 ± 0,17; IAP = 0,2 (área polar pequeña); exina = 1,98 ± 0,22; sexina = 1,11 ± 0,11; nexina = 0,99 ± 0,17.

Material estudiado: Colombia (Belmira – Labores), Herbario HUA (NC: 018889), PALUN: 002139, lámina 64:368.

Miconia cladonia Gleason.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal lobado; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada; granulosos. P = 14,38 ± 5,05; E = 10,74 ± 1,3; DE = 10,72 ± 1,41; LA = 3,56 ± 0,47; IAP = 0,3 (área polar mediana); exina = 1,32 ± 0,21; sexina = 0,8 ± 0,23; nexina = 0,6 ± 0,17.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 027592), PALUN: 002140, lámina 64:369.

LÁMINA 63



MELASTOMATACEAE: *Arthrostemma ciliatum* (355); *Axinea macrophylla* (356); *Axineaa scutigera* (357); *Blakea albertiae* (358); *Brachyotum ledifolium* (359); *Brachyotum lindenii* (360); *Bucquetia glutinosa* (361); *Castratella piloselloides* (362); *Cheatogastra grossa* (363); *Cheatogastra mollis* (364); *Chaetolepis microphylla* (365); *Leandra nervosa* (366).

Miconia dolichopoda Naudin.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal lobado; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada; granulosos. P = $18,26 \pm 0,85$; E = $14,23 \pm 0,83$; DE = $14,58 \pm 0,96$; LA = $4,17 \pm 0,8$; IAP = 0,3 (área polar mediana); exina = $1,3 \pm 0,2$; sexina casi igual a nexina.

Material estudiado: Colombia (Belmira), Herbario HUA (NC: 121872), PALUN: 002141, lámina 64:370.

Miconia latifolia (D. Don) Naudin.

Tétrades tetrahedrales medianas; esferoidales en vista apical; móndades oblato esferoidales; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas cortas, endoabertura elíptico circular; escabridos, sexina más gruesa que nexina. Diámetro tétrade en vista apical = $40,5 \pm 2,40$; móndade: P = $23 \pm 1,247$; E = $25 \pm 1,33$; DE = $24 \pm 0,823$; LA = $16 \pm 1,93$; IAP = 0,66 (área polar grande); exina = ca. 1,5; largo por ancho de endoabertura = ca. 7x7.

Material estudiado: Colombia (Magdalena – Sierra Nevada de Santa Marta), Herbario COL (NC: 989), PALUN: 000736, lámina 64:371.

Miconia prominens Wurdack.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito circular lobado; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada grande; lisos. P = $19,4 \pm 1,51$; E = $17,8 \pm 0,95$; DE = $18,3 \pm 1,3$; LA = $4,3 \pm 0,68$; IAP = 0,23 (área polar pequeña); exina = $1,22 \pm 0,29$.

Material estudiado: Colombia (Belmira), Herbario HUA (NC: 019261), PALUN: 002185, lámina 64:372.

Miconia resima Naudin.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales (subesferoidal); ámbito hexalobulado y treboliforme; isopolar; simetría radial; 6-heterocolpado, aberturas muy largas, endoabertura lalongada; lisos; tenuexinosos. P = $13,92 \pm 0,98$; E = $11,96 \pm 1,34$; DE = $10,37 \pm 0,52$; LA = $1,93 \pm 0,30$; IAP = 0,18 (área polar pequeña); exina = $1,92 \pm 0,63$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Caldas), Herbario HUA (NC: 7335), PALUN: 002211, lámina 64:373.

Miconia salicifolia (Bonpl. ex Naudin) Naudin.

Tétrades tetrahedrales pequeñas; ámbito esferoidal en vista apical; móndade: ámbito triangular; 6-heterocolpados, aberturas largas; lisos. Mónade: DE = $17,2 \pm 0,63$; LA = $6,8 \pm 0,42$; IAP = 0,39 (área polar mediana); exina = ca. 1,5 ± 0,15; vista apical de la tétrade: D1 = $27,1 \pm 1,2$; D2 = $27,1 \pm 1,2$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 3550), PALUN: 000742, lámina 64:374.

Miconia sandemanii Wurdack.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal lobado; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada grande; lisos. P = 12,5 ± 1,61; E = 10,7 ± 1,79; DE = 10,77 ± 1,69; LA = 2,83 ± 0,69; IAP = 0,3 (área polar mediana); exina = 1,47 ± 0,19; sexina = 0,91 ± 0,10; nexina = 0,83 ± 0,83.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – San Jose de la Montaña), Herbario HUA (NC: 0109858), PALUN: 002144, lámina 64:375.

Miconia stipularis Naudin.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; isopolares con simetría radial; 6-8 heterocolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada; lisos. P = 16,65 ± 16,4; E = 15,5 ± 1,5; DE = 16,8 ± 0,87; LA = 4,25 ± 0,43; IAP = 0,25 (área polar mediano); exina = 1,69 ± 0,20.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna la Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 30), PALUN: 001486, lámina 64:376.

Miconia theaezans (Bonpl.) Cogn.

Mónades pequeñas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas muy largas, colpos angostos, endoabertura lalongada de lados rectos, sin bordes meridionales; lisos. P = 13,29 ± 0,57; E = 9,00 ± 0,80 (P/E = 1,47); DE = 10,39 ± 0,68; LA = 2,23 ± 0,17; IAP = 0,21 (área polar pequeña); exina = 0,91 ± 0,10.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO (NC: 263), PALUN: 002526, lámina: 64:377.

Miconia versicolor Naudin.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas muy largas, colpos de extremos agudos, endoabertura lalongada de lados convexos y bordes meridionales redondeados; lisos, patrón microrreticulado hacia los polos. P = 19,90 ± 0,51; E = 16,53 ± 1,75 (P/E = 1,20); DE = 17,96 ± 1,05; LA = 3,12 ± 0,42; IAP = 0,17 (área polar pequeña); exina = 0,89 ± 0,07.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO (NC: 1672), PALUN: 000751, lámina 64:378.

Miconia wurdackii L. Uribe.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 6-heterocolporado, aberturas muy largas, endoabertura lalongada; lisos. P = 13,75 ± 1,15; E = 12,54 ± 0,74; DE = 11,94 ± 0,63; LA = 1,93 ± 0,30; IAP = 0,16 (área polar pequeña); exina = 1,921 ± 0,34.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Medellín), Herbario HUA (NC: 5380), PALUN: 002212, lámina 64:379.

Monochaetum bonplandii (Humb & Bonpl) Nau.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito hexagonal de lados cóncavos; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas largas, colpos largos de extremos agudos, endoabertura lalongada de lados rectos y bordes meridionales; vestibulados; lisos. $P = 19,01 \pm 1,10$; $E = 14,50 \pm 0,84$ ($P/E = 1,31$); $DE = 14,46 \pm 0,53$; $LA = 4,74 \pm 0,38$; $IAP = 0,32$ (área polar mediana); $exina = 1,16 \pm 0,11$; $nexina = 0,70 \pm 0,06$; $sexina = 0,70 \pm 0,08$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 077), PALUN: 000592, lámina 64:380.

Monochaetum multiflorum (Bonpl.) Naudin.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales (subesferoidales); ámbito triangular a esférico; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpado, aberturas muy largas, presencia de atrio, endoabertura lalongada; estriados. $P = 18,53 \pm 1,8$; $E = 16,54 \pm 1,57$; $DE = 16,74 \pm 1,41$; $LA = 2,30 \pm 0,68$; $IAP = 0,14$ (área polar pequeña); $exina = 1,34 \pm 0,21$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 20), PALUN: 000752, lámina 64:381.

Monochaetum strigosum Cogn.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales (subesferoidales); ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 6-heterocolpados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada rectangular; lisos. $P = 22,76 \pm 1,12$; $E = 21,9 \pm 2,11$; $DE = 20,23 \pm 1,9$; $LA = 4,322 \pm 1,04$; $IAP = 0,21$ (área polar grande); $exina = 1,4 \pm 0,25$; $sexina = 0,73 \pm 0,07$; $nexina = 0,69 \pm 0,12$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 11649), PALUN: 002214, lámina 64:382.

MELIACEAE

Mónades medianas, oblatos esferoidales a subprolatos, ámbito esferoidal a poligonal, isopolares; con simetría radial, 4-colporados, lisos a microreticulados.

- 1a. Oblato esferoidales, lisos..... *Cedrela angustifolia*, *Guarea guidonia*
- 1b. Prolato esferoidales, microreticulados..... *Schmardaea microphylla*
- 1c. Subprolatos, ligeramente loxocolpados, lisos..... *Trichilia pallida*

Cedrela angustifolia Sessé & Moc. ex. DC.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal con tendencia a cuadrangular de lados convexos, en ocasiones tetralobado; isopolares; simetría radial; 4-colporados y en algunos casos tri o pentacolporados, aberturas largas, colpo ligeramente constricto en el ecuador y con extremos redondeados, endoabertura lalongada elíptica y en algunos casos rectangular, costa y ánulo; lisos. $P = 32,56 \pm 1,54$; $E = 32,03 \pm 1,50$; $DE = 33,28 \pm 3,37$; longitud del colpo = $21,75 \pm 1,64$; grosor costa = $3,13 \pm 0,32$; largo y ancho endoabertura = $5,63 \pm 0,75$ y $4,55 \pm 0,67$; $LA = 15,20 \pm 1,75$; $IAP = 0,46$ (área polar mediana); grosor ánulo = $3,61 \pm 0,34$; $exina = 1,88 \pm 0,23$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1729), PALUN: 000758, lámina 64:383.

Guarea guidonia (L.) Sleumer.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito cuadrangular; isopolares; simetría radial; 4-colporados, aberturas largas, angulo abierturados, colpos cortos ligeramente constrictos en el ecuador con extremos redondeados, costa, endoabertura circular con ánulo; lisos. P = $30,08 \pm 1,70$; E = $32,39 \pm 1,67$; DE = $32,83 \pm 2,31$; longitud y ancho del colpo = $14,36 \pm 1,20$ y aprox. 1,09; diámetro de endoabertura = $6,73 \pm 0,28$, costa = $1,64 \pm 0,18$; LA = 15,69, IAP = aprox. 0,48 (área polar mediana); exina = $1,73 \pm 0,20$; sexina = $1,24 \pm 0,20$ y nexina = $0,53 \pm 0,08$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1743, PALUN: 000768, lámina 64:384.

Schmardaea microphylla (Hook.) H. Karst. ex Müll. Hal.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal con tendencia a cuadrangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; 4-colporados, aberturas largas, margen, endoabertura lalongada elíptica; microreticulados. P = $42,97 \pm 1,67$; E = $38,15 \pm 1,75$; DE = $41,63 \pm 2,11$; costa = $1,13 \pm 0,27$; longitud y ancho de endoabertura = $6,18 \pm 0,93$ y $4,82 \pm 0,76$; longitud del colpo = $32,44 \pm 2,05$; grosor margen = $1,63 \pm 0,22$; LA = $17,49 \pm 2,01$, IAP = 0,42 (área polar mediana); exina = $1,84 \pm 0,32$; nexina = $0,67 \pm 0,10$ y sexina = $1,10 \pm 0,21$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 747), PALUN: 000775, lámina 64:385.

Trichilia pallida Sw.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito cuadrangular de lados convexos; isopolares; con simetría radial; 4-colporados, aberturas largas, colpos constrictos en el ecuador, ligeramente loxocolpados, endoabertura lalongada, presencia de costa; lisos. P = $36,06 \pm 1,44$; E = $32,70 \pm 1,94$; DE = $29,83 \pm 1,94$; longitud y ancho del colpo = $23,97 \pm 1,40$ y $0,86 \pm 0,22$; largo y ancho endoabertura (sin ánulo) = $8,71 \pm 1,46$ y $3,25 \pm 0,50$; grosor costa= $2,87 \pm 0,35$; LA = ca. 9,33; IAP = 0,31 (área polar mediana); exina en vista polar= ca. 2,09; sexina = ca. 1,51; nexina = ca. 0,53.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1728), PALUN: 000778, lámina 64:386.

MONTIACEAE

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial, pantocolpados a rugados, granulosos.

1a. Pantocolpados (± 13 colpos)..... *Montia fontana*

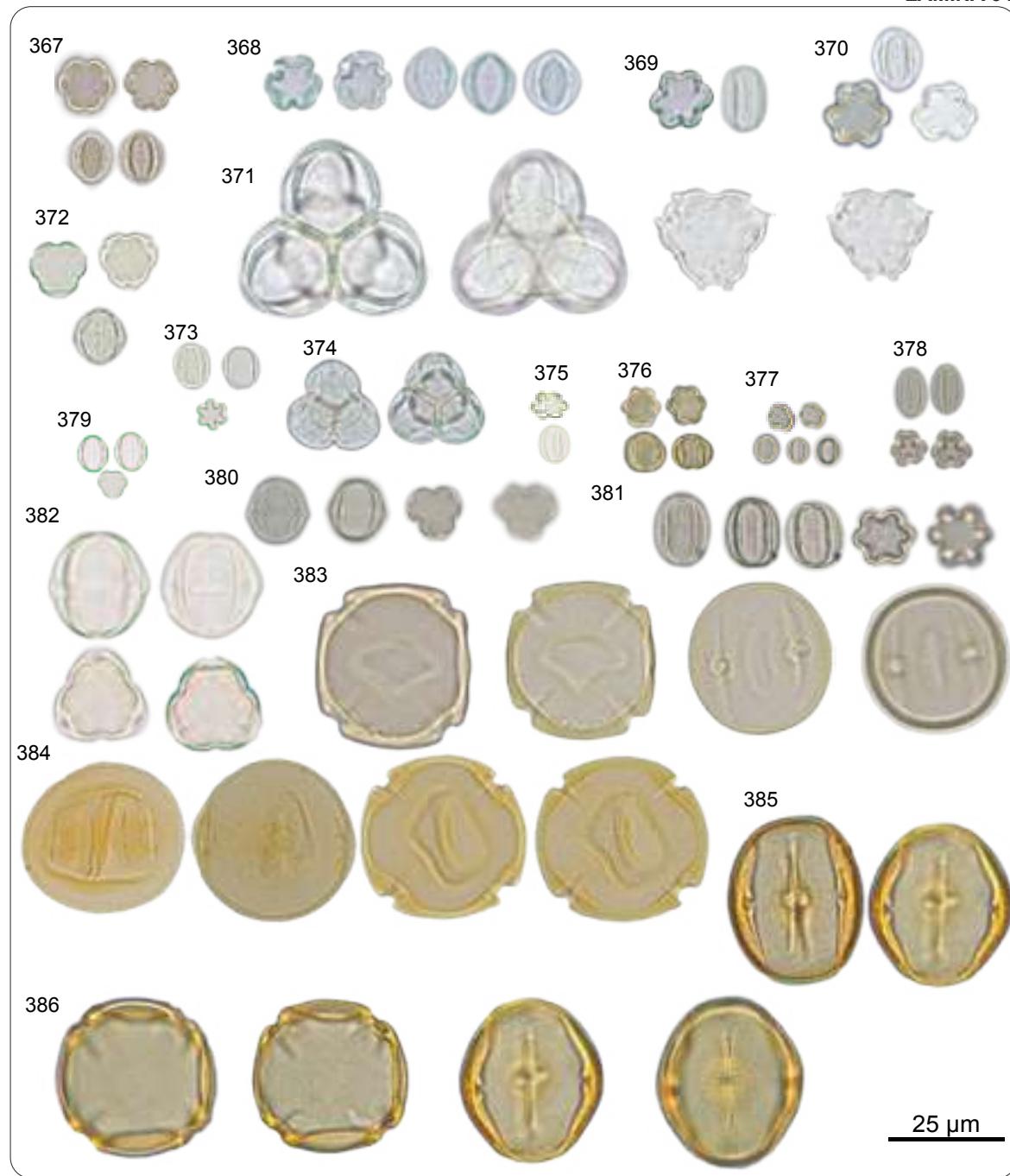
1b. Rugados (10 rugas)..... *Montia meridensis*

Montia fontana L.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; rugados (± 13 rugas); granulosos, membrana abertural granulosa. Diámetro mayor = $89 \pm 0,25$; diámetro menor = $84,46 \pm 14,5$; exina = $7,29 \pm 0,8$; sexina = $5,70 \pm 0,92$; nexina = $1,4 \pm 0,16$.

Material estudiado: Colombia (Santander – páramo de Santurban), Herbario COL (NC: 6244), PALUN: 002733, lámina 65:387.

LÁMINA 64



MELASTOMATACEAE: *Leandra subseriata* (367); *Miconia asperrima* (368); *Miconia cladonia* (369); *Miconia dolichopoda* (370); *Miconia latifolia* (371); *Miconia prominens* (372); *Miconia resima* (373); *Miconia salicifolia* (374); *Miconia sandemanii* (375); *Miconia stipularis* (376); *Miconia theaezans* (377); *Miconia versicolor* (378); *Miconia wurdackii* (379); *Monochaetum bonplandii* (380); *Monochaetum multiflorum* (381); *Monochaetum strigosum* (382). **MELIACEAE:** *Cedrela angustifolia* (383); *Guarea guidonia* (384); *Schmardaea microphylla* (385); *Trichilia pallida* (386).

Montia meridensis Friedrich.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; porado/rugados; granulosos. Diámetro mayor = $89,025 \pm 7,6$; diámetro menor = $84,48 \pm 14,5$; exina = $7,29 \pm 0,8$; sexina = $5,7 \pm 0,922$; nexina = $1,423 \pm 0,16$.

Material estudiado: Colombia (Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 231), PALUN: 000784, lámina 65:388.

MORACEAE

Mónades pequeñas, suboblatos a esferoidales, apolares a isopolares, di, tri y pantoporados, escabridos.

1a. Suboblatos, isopolares, triporados..... *Castilla elastica*

1b. Esferoidales, apolares, 2-4 porados *Maclura tinctoria*

Castilla elastica Sessé.

Mónades pequeñas; suboblatos; ámbito esferoidal; isopolares y con simetría radial; triporados, poro circular con ánulo, opérculo pocas veces conspicuo; escabridos. P = $12,45 \pm 0,76$; E = $14,97 \pm 0,86$; DE = $15,05 \pm 0,86$; diámetro de poro = ca. 3,22; ánulo = ca. 0,83; diámetro del opérculo = ca. 1,38; lado de apoporio = $9,92 \pm 0,88$; IAP = 0,66 (área polar grande); exina = $0,96 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (Jorge Andrés Pérez, 1690), PALUN: 000788, lámina 65:389.

Maclura tinctoria (L.) Standl.

Mónades pequeñas; forma y ámbito elípticos a esferoidales; apolares; simetría bilateral o radial; diporados, ocasionalmente triporados o tetraporados, poros con ánulo; escabridos. Diámetros mayor y menor (grano elíptico) = $13,76 \pm 0,57$ y $5,97 \pm 0,48$; diámetro del poro con ánulo = $3,17 \pm 0,46$; grosor del ánulo = $0,91 \pm 0,11$; exina = $1,18 \pm 0,13$; sexina = ca. 0,87; nexina = ca. 0,34.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Olaya), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 904), PALUN: 000789, lámina 65:390.

MYRICACEAE

Morella parvifolia Bentham.

Mónades medianas; oblato esferoidales (subesferoidal); ámbito triangular convexo; isopolares; simetría radial; triporados, aspidados y en algunos se observa atrio, poros vestibulados; granulosos. P = $26,90 \pm 2,4$; E = $30,5 \pm 3,34$; DE = $30,36 \pm 3,46$; LA = $24,07 \pm 3,3$; IAP = 0,73 (área polar muy grande); exina = $1,46 \pm 0,23$; sexina = $0,795 \pm 0,08$; nexina = $0,64 \pm 0,09$.

Material estudiado: COLOMBIA (Belmira), Herbario HUA (NC: 458), PALUN: 001490, lámina 65:391.

MYRTACEAE

Mónades pequeñas a medianas, perooblados a subprolados, ámbito poligonal, isopolares; simetría radial, colporados.

- 1a. Mónades pequeñas.....
- 2a. Oblatos, aberturas muy cortas, escabradados..... *Eugenia limbata*
- 2b. Perooblados, aberturas muy largas, granulosos..... *Myrcianthes myrsinoides*
- 1b. Mónades medianas.....
- 3a. verrugados.....
- 4a. Perooblados..... *Myrcianthes orthostemon*
- 4b. Subprolados..... *Myrteola nummularia*
- 3b. Granulosos, oblatos..... *Psidium guineense*
- 3c. Escabrado-granulosos, suboblatos..... *Ugni myricoides*

Myrcianthes fragrans (Sw.) Mc Vaugh

Mónades pequeñas; oblatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados (sincolporados) y algunas veces 4-colporados, aberturas muy cortas, colpos estrechos con endoabertura lalongada; escabradados. E = $18,1 \pm 1,19$; P = $9,1 \pm 1,1$; DE = $16,7 \pm 0,67$; LA = $14,6 \pm 1,42$; IAP = 0,87 (área polar muy grande); exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 87), PALUN: 000802, lámina 65:392.

Myrcianthes myrsinoides (Kunth) Grifo.

Mónades pequeñas; perooblato; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tri parasincolporados, aberturas muy largas, vestibulados; granulosos. P = $10,45 \pm 1,18$; E = $20,64 \pm 0,94$; DE = $19,29 \pm 1,63$; LA = $4,56 \pm 0,58$; IAP = 0,23 (area polar pequeña); exina = $1,41 \pm 0,27$; sexina = $0,70 \pm 0,12$; nexina = $0,63 \pm 0,1$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 11652), PALUN: 001491, lámina 65:393.

Myrcianthes orthostemon (O. Berg) Grifo.

Mónades medianas; perooblados; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados-parasincolpados, aberturas largas, colpos largos y angostos; endoabertura lalongada elíptica y constricta hacia el centro; verrugados, verrugas poco prominentes. P = $10,13 \pm 0,88$; E = $29,11 \pm 2,71$ (P/E = 0,34); DE = $26,73 \pm 1,47$; LA = $7,87 \pm 0,86$; IAP = 0,29 (área polar mediana); exina = $1,60 \pm 0,10$; nexina = $0,80 \pm 0,12$; sexina = $0,93 \pm 0,16$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Sandoná), Herbario PSO (NC: 11622), PALUN: 000808, lámina 65:394.

Myrteola nummularia (Poir.) O. Berg.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular convexo; isopolares; simetría radial; tricolpados-parasincolpados, endoabertura lalongada poco perceptible; verrugados, verrugas poco prominentes. P = $27,2 \pm 5,3$; E = $21,1 \pm 1,97$; DE = $27,3 \pm 2,02$; exina = $2,2 \pm 0,3$; sexina = $0,91 \pm 0,12$; nexina = $0,83 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Bogotá), Herbario HUA (NC: 136121), PALUN: 002148, lámina 65:395.

Psidium guineense Sw.

Mónades medianas; oblados; ámbito triangular a cuadrangular; isopolares; simetría radial; 3-4 colporados, sincolpados; aberturas largas y angostas de extremos agudos, endoabertura circular sin margen, vestibulados; granulosos. P = $18,69 \pm 1,04$; E = $27,28 \pm 1,76$ (P/E = 0,68); DE = $25,59 \pm 1,99$; exina = $1,48 \pm 0,14$; nexina = $0,79 \pm 0,10$; sexina = $0,63 \pm 0,11$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO (NC: 1567), PALUN: 000812, lámina 65:396.

Ugni myricoides (Kunth) Berg.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito romboidal; isopolares; simetría radial; 3-5 colporados, mayor predominio de 4-colporados, aberturas cortas, endoabertura lalongada; escabrado-granulosos. P = $24,9 \pm 1,66$; E = $31,4 \pm 1,64$; DE = $32,8 \pm 2,74$; LA = $22,4 \pm 2,11$; IAP = 0,68 (área polar grande); exina = ca. 1,95; sexina = ca. 0,95; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Zipaquirá), Herbario COL (NC: 20778), PALUN: 002149, lámina 65:397.

ONAGRACEAE

Mónades grandes a muy grandes, suboblatos a oblados, isopolares, simetría radial a bilateral, biporados a triporados, lisos a verrugados.

- 1a. Mónades grandes.....
- 2a. Biporados, hebras de viscina.....
- 3a. Escabrado granulosos..... *Fuchsia petiolaris*
- 3b. Lisos con granulos..... *Fuchsia sessifolia*
- 2b. Triporados, sin hebras de viscina..... *Oenothera epilobiifolia*
- 1b. Mónades muy grandes, dipororados..... *Fuchsia boliviana*
- 1c. Mónades pequeñas, trizónoporados, aspidotos, granulosos..... *Epilobium denticulatum*

Epilobium denticulatum Ruíz & Pav

Mónades pequeñas (algunas tetrades); oblatos; ámbito: esferoidal; isopolares; simetría radial; triporados, aspidotos; granulosos. P = $23,5 \pm 1,9$; E = $36,9 \pm 3,9$; DE = $37,2 \pm 2,81$; LA = $19,25 \pm 2,58$; IAP = 0,57 (área polar grande); exina = $2,94 \pm 0,34$; sexina = $1,62 \pm 0,30$; nexina = $1,12 \pm 01$; ánulo = $7 \pm 1,76$; diámetro poro = $23 \pm 2,7$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5783), PALUN: 002594, lámina 66:398.

Fuchsia boliviana Carrière

Mónades muy grandes; oblatos; ámbito: esferoidal, no se observaron VE; isopolares; simetría bilateral; dipororados, ánulo; lisos, cambia a escabrada alrededor de la abertura; ánulo con verrugas y gránulos. P = $107,3 \pm 11,83$; E = $76,5 \pm 11,23$; exina = $4,6 \pm 0,86$; sexina = $2,4 \pm 0,67$; nexina = $1 \pm 0,50$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Corregimiento de Santa Elena), Herbario HUA (NC: 4384), PALUN: 002058, lámina 66:399.

Fuschia petiolaris Kunth

Mónades grandes; oblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría bilateral; biporados, poros grandes localizados en los dos extremos, ánulo; escabrado granulosos, ánulo con verrugas y gránulos; hebras de viscina muy abundantes, algunas terminan en una proyección estriada; exina engrosada en la parte central. Eje mayor = $89,5 \pm 3,3$; eje menor = $56,6 \pm 5,37$; exina = ca. 3,24; sexina = ca. 1,77; nexina = ca. 1,47.

Material estudiado: Colombia (Antioquia: – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 20), PALUN: 000823, lámina 66:400.

Fuchsia sessifolia Benth.

Mónades grandes; oblatos (no vistas polares); ámbito esferoidal; isopolares; simetría bilateral; 2 poros con labro; lisos con gránulos en algunos sectores particularmente alrededor de aberturas, presencia de hebras de viscina. P = $91,2 \pm 5,17$; E = $61,5 \pm 3,5$; exina = $4,15 \pm 0,63$; sexina = $2,93 \pm 0,619$; nexina = $1,22 \pm 0,6$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina,59), PALUN: 002506, lámina 66:401.

Oenothera epilobiifolia subsp. *epilobiifolia* Kunth

Mónades grandes; no se observó vista ecuatorial; oblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; triporados, aspidotos; granulosos. DE = $74,8 \pm 6,8$; LA = $38 \pm 6,75$; IAP = 0,50 (área polar grande); exina = $5,7 \pm 1,28$; sexina = $3,8 \pm 0,81$; nexina = $1,6 \pm 0,4$; ánulo = $7 \pm 1,76$; diámetro poro = $23 \pm 2,7$.

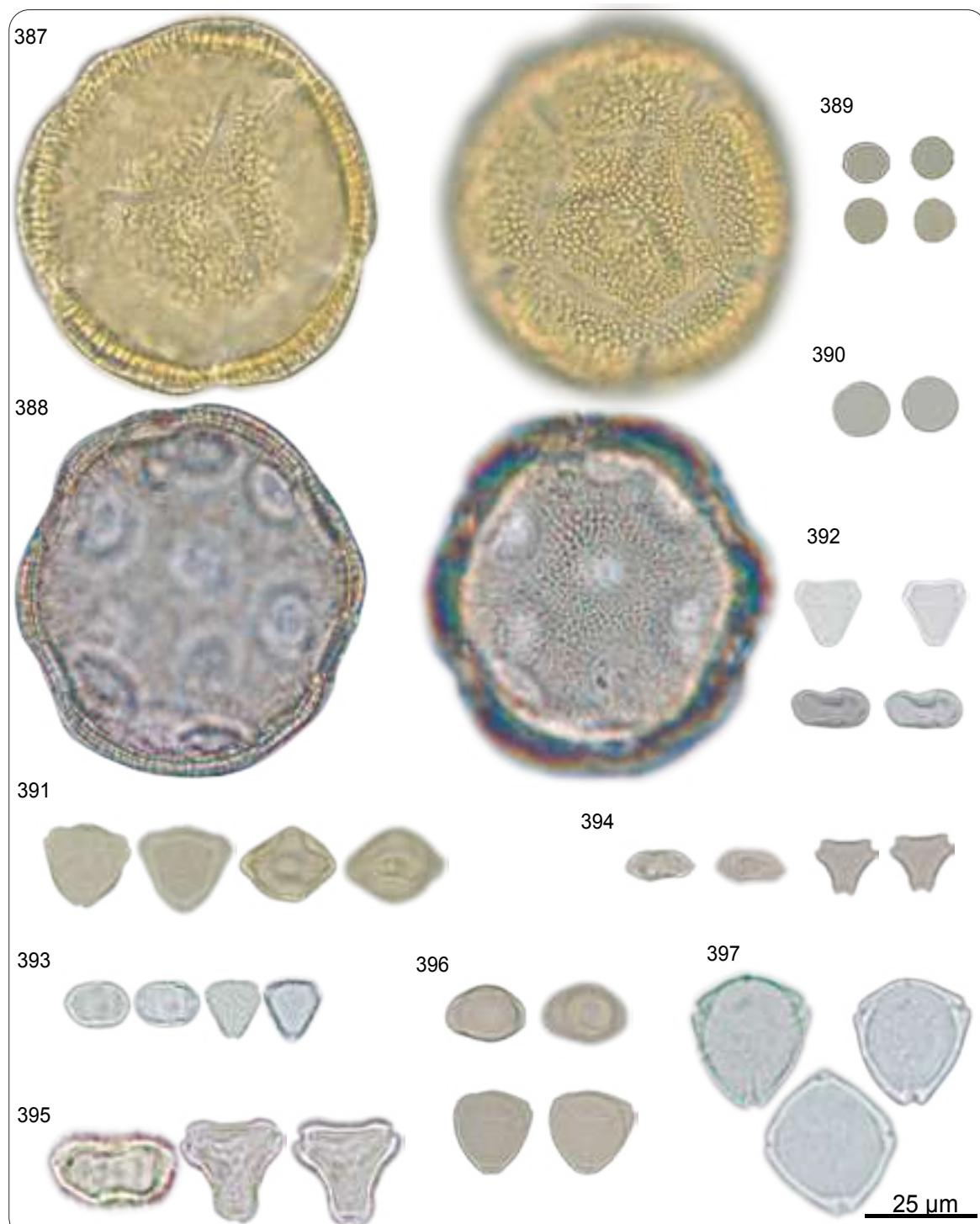
Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5784), PALUN: 002595, lámina 66:402.

OROBANCHACEAE

Mónades medianas, oblatos esferoidales a prolato esferoidales, ámbito esferoidal a elipsoidal, tricolporoidados a bisincolpados, lisos a microreticulados.

- 1a. Microreticulados con muros lisos
- 2a. Tricolpados, P = 48,16 *Escobedia grandiflora*
- 2b. Tricolporoidados, P = 35,49 *Lamourouxia virgata*
- 1b. Lisos, bi-sincolpados..... *Pedicularis incurva*

LÁMINA 65



MONTIACEAE: *Montia fontana* (387); *Montia meridensis* (388); **MORACEAE:** *Castilla elastica* (389); *Maclura tinctoria* (390);
MYRICACEAE: *Morella parvifolia* (391). **MYRTACEAE:** *Myrcianthes fragrans* (392); *Myrcianthes myrsinoides* (393); *Myrcianthes orthostemon* (394); *Myrtleola nummularia* (395); *Psidium guineense* (396); *Ugni myricoides* (397).

Escobedia grandiflora (L. f.) Kuntze

Mónades medianas; prolato esferoidales, ámbito esferoidal; apolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas, colpos angostos poco definidos; micro reticulados con muros lisos. P = $48,16 \pm 2,14$; E = $45,27 \pm 3,26$; P/E = 1,06; DE = $47,34 \pm 2,84$; LA = $16,78 \pm 0,56$; IAP = 0,35 (área polar mediana); exina = $1,81 \pm 0,47$; nexina = $0,75 \pm 0,06$; sexina = $1,01 \pm 0,23$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 074), PALUN: 000839, lámina 67:403.

Lamourouxia virgata Kunth

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporoidados, aberturas largas y angostas con extremos agudos, sin margen; microreticulados con muros lisos. P = $35,49 \pm 3,07$; E = $36,40 \pm 2,23$ (P/E = 0,97); DE = $36,89 \pm 2,73$; LA = $11,16 \pm 1,30$; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = $1,77 \pm 0,14$; nexina = $0,68 \pm 0,04$; sexina = $0,93 \pm 0,08$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 064), PALUN: 000841, lámina 67:404.

Neobartsia santolinifolia (Kunth) Uribe-Convers & Tank.

Mónades medianas; oblato esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpoidados, aberturas largas; contorno del colpoide irregular; escabridos; nexina muy fina. P = $35,01 \pm 1,85$; E = $32,2 \pm 1,87$; DE = $36,47 \pm 1,50$; LA = $15,13 \pm 1,77$; IAP = 0,41 (área polar mediana); colpoide = $31,4 \pm 1,8$ x $3,9 \pm 0,87$; exina = ca. 1,6.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo La Cortadera), Herbario COL (NC: 59), PALUN: 000836, lámina 67:405.

Pedicularis incurva Benth

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito elipsoidal bilobulado; isopolares; simetría bilateral; bisincolpados; lisos. E = $31,42 + 2,06$; P = $27,93 + 2,85$; DE = $28,9 + 1,68$; exina = ca. 1,3.

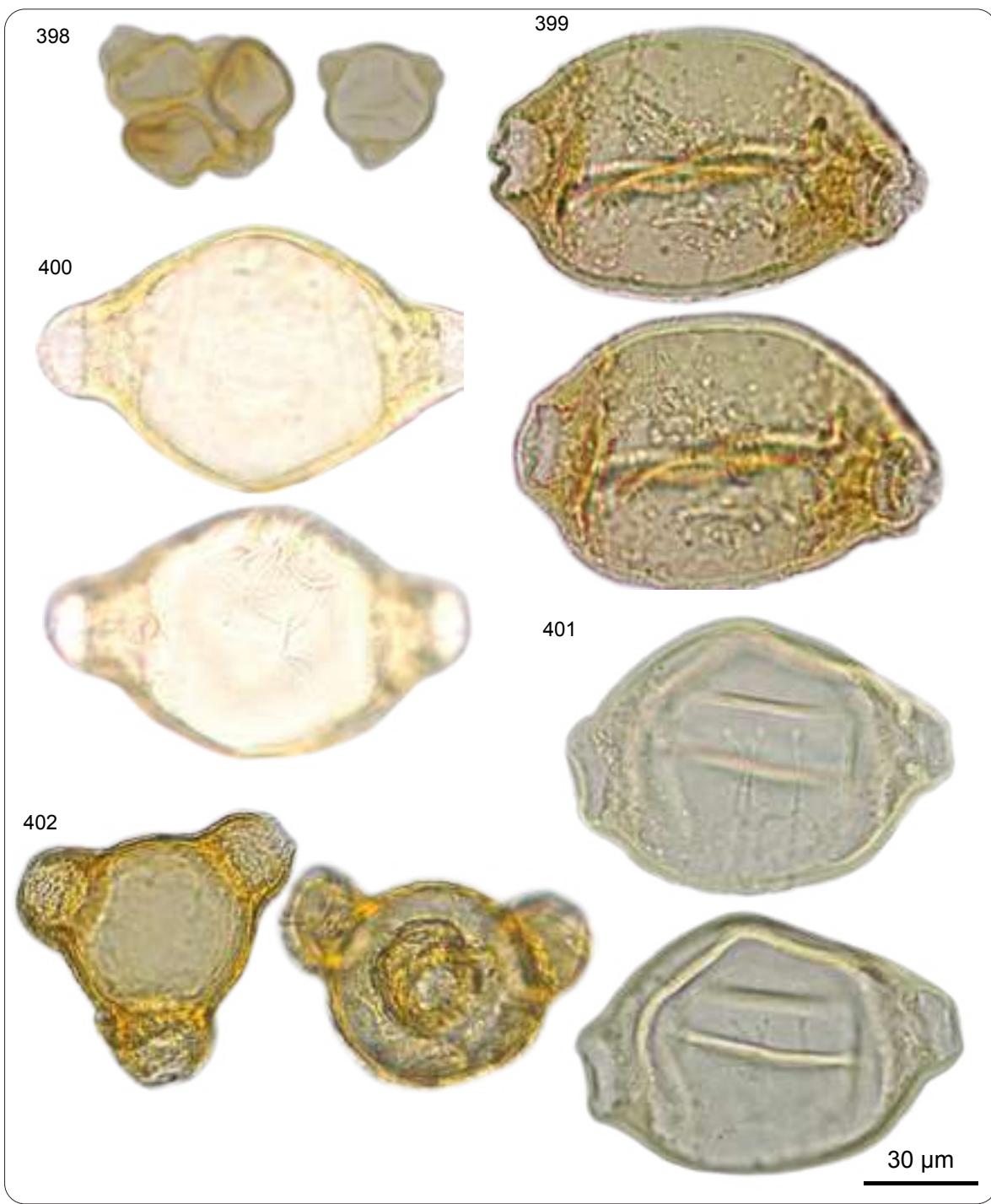
Material estudiado: Colombia (Tolima – Santa Isabel), Herbario COL (NC: 1025), PALUN: 001032, lámina 67:406.

OXALIDACEAE

Mónades medianas a grandes, oblates esferoidales a prolato esferoidales, ámbito esferoidal, isopolares; simetría radial, tricolpados, per-reticulados.

- 1a. Mónades grandes..... *Oxalis integra*
- 1b. Mónades medianas.....
- 2a. Aberturas cortas *Oxalis lotoides*
- 2b. Aberturas largas..... *Oxalis subintegra*
- 2c. Aberturas muy largas *Oxalis oreocharis*

LÁMINA 66



ONAGRACEAE: *Epilobium denticulatum* (398); *Fuchsia boliviiana* (399); *Fuchsia petiolaris* (400); *Fuchsia sessifolia* (401); *Oenothera epilobiifolia* (402).

Oxalis corniculata L.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas muy largas; per-reticulados. P = 43,88 ± 2,18; E = 49,06 ± 3,14; DE = 45,98 ± 3,24; LA = 10,23 ± 1,02; IAP = 0,22 (área polar pequeña); exina = 3,78 ± 0,72; sexina = 2,50 ± 0,58; nexina = 1,35 ± 0,19.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5824), PALUN: 002596, lámina 67:407.

Oxalis integra Kunth.

Mónades grandes; prolato esferoidales (subesferoidales); ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas, colpos muy anchos; per-reticulados. P = 51,92 ± 6,9; E = 48,45 ± 7,1; DE = 52,16 ± 6,62; LA = 13,73 ± 2,0; IAP = 0,26 (área polar mediana); exina = 4,6 ± 0,71; sexina = 3,67 ± 0,46; nexina = 0,95 ± 0,23.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 22), PALUN: 001496, lámina 67:408.

Oxalis lotoides Kunth

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas; per-reticulados; P = 47,3 ± 2,66; E = 45,5 ± 14,680; DE = 49,7 ± 7,07; LA = 26 ± 5,61; IAP = 0,53 (área polar grande); exina = ca. 4,4; sexina = ca. 3,4; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia), Herbario COL (NC: 252), PALUN: 000844, lámina 67:409.

Oxalis subintegra R. Kunth

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas; per-reticulados. P = 37,6 ± 5,44; E = 35,9 ± 4,52; DE = 38,6 ± 4,34; LA = 12,1 ± 1,04; IAP = 0,31 (área polar mediana); exina = 6,8 ± 9,07; sexina = 2,8 ± 0,27; nexina = 1 ± 0.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 45), PALUN: 002496, lámina 67:410.

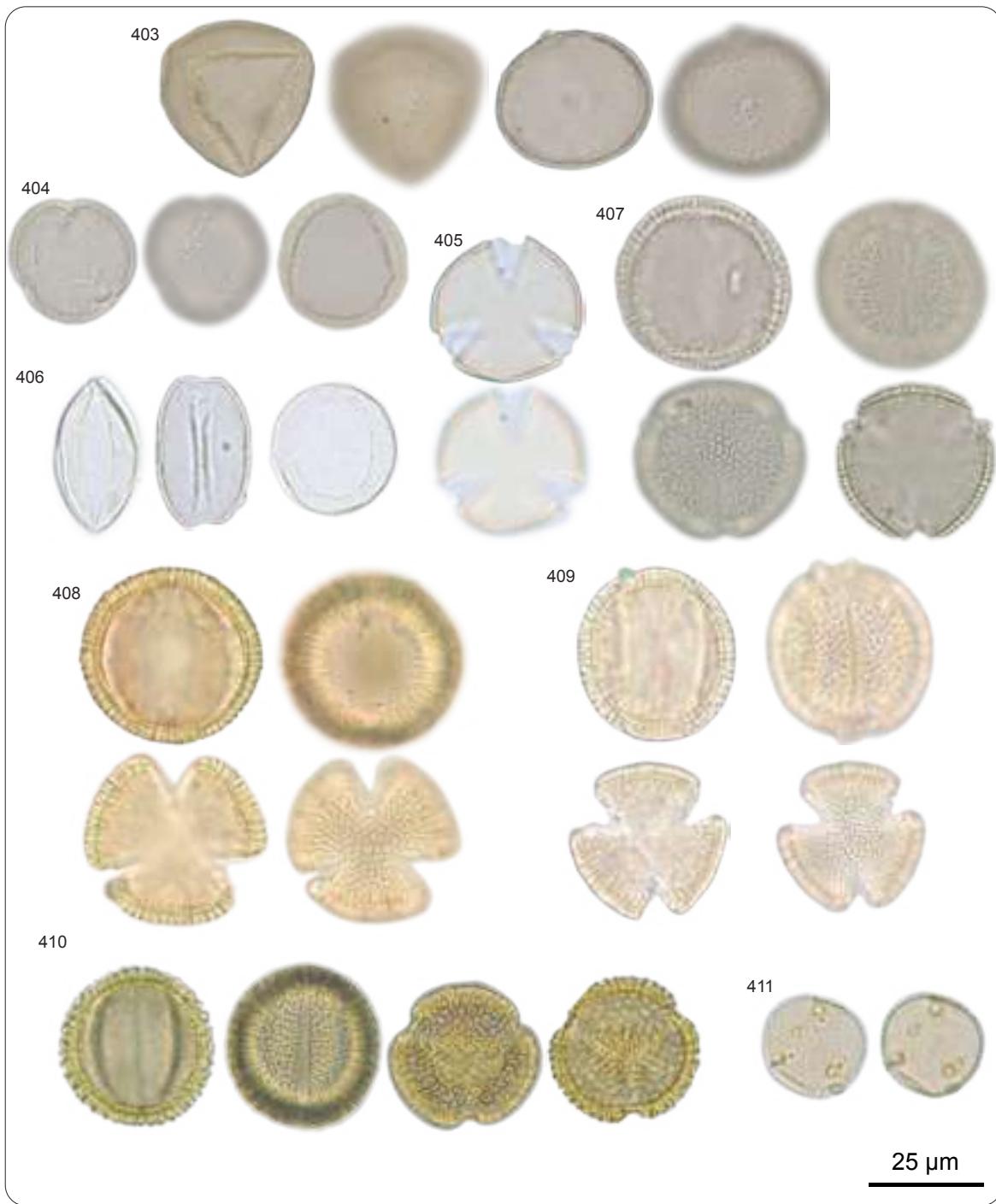
PAPAVERACEAE

Bocconia frutescens L.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; pantoporados, poros con ánulo; reticulados. Diámetros mayor y menor = 23,56 ± 2,4 y 21,01 ± 5,92; exina = 2,36 ± 0,37; sexina = 1,21 ± 0,19; nexina = 1,08 ± 0,17.

Material estudiado: Colombia (Risaralda – Salento), Herbario HUA (NC:086107), PALUN: 002128, lámina 67:411.

LÁMINA 67



OROBANCHACEAE: *Escobedia grandiflora* (403); *Lamourouxia virgata* (404); *Neobartsia santolinifolia* (405); *Pedicularis incurva* (406); **OXALIDACEAE:** *Oxalis corniculata* (407); *Oxalis integra* (408); *Oxalis lotoides* (409); *Oxalis subintegra* (410); **PAPAVERACEAE:** *Bocconia frutescens* (411).

PASSIFLORACEAE

Mónades grandes, esferoidales a prolatos, isopolares, tri-sincolpados a hexa colporados, reticulados.

- 1a. Prolatos, 6-estefanocolporados, operculados..... *Passiflora alnifolia*
- 1b. Esferoidales, tri-sincolpados, no operculados.....
- 2a. Diametro > 84..... *Passiflora edulis*, *Passiflora ligularis*
- 2b. Diámetro = 65,2..... *Passiflora mixta*

Passiflora alnifolia Kunth

Mónades grandes; prolatos; ámbito hexagonal de lados convexos; isopolares; simetría radial; 6-estefanocolpado, aberturas muy largas, colpos largos y angostos de extremos agudos más anchos hacia el ecuador, margen, endoabertura lalongada-circular, operculados, endoabertura con costa; heteroreticulados; muros simplibaculados y lúmenes de diámetro grande, opérculo homorreticulado. P = $60,66 \pm 5,49$; E = $47,48 \pm 3,67$ (P/E = 1,27); DE = $49,18 \pm 2,00$; LA = $10,73 \pm 0,89$; IAP = 0,21 (área polar pequeña); ancho tapón = $4,92 \pm 0,26$; largo y ancho endoabertura = $10,75 \pm 1,00$ y $10,82 \pm 0,98$; exina = $5,08 \pm 0,22$; nexina = $3,61 \pm 0,34$; sexina = $1,56 \pm 0,20$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO (NC: 297), PALUN: 000849, lámina 68:412.

Passiflora edulis Sims.

Mónades grandes; subesferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, sincolpados, colpos angostos en forma de anillo; heteroreticulados, fenestrados; muros simplibaculados y lúmenes granulosos. Diámetros mayor y menor = $84,79 \pm 3,75$ y $74,31 \pm 1,63$; exina = $4,43 \pm 0,18$; nexina $4,15 \pm 0,25$, sexina = $0,68 \pm 0,15$; longitud báculos del lumen= $1,84 \pm 0,11$; longitud báculos retículo= $6,18 \pm 0,42$; diámetros mayor y menor de área intracolpo = $47,06 \pm 3,02$ y $43,70 \pm 1,86$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Tangua), Herbario PSO (NC: 3181), PALUN: 000851, lámina 68:413.

Passiflora ligularis Juss.

Mónades grandes; subesferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, sincolpados, colpos angostos en forma de anillo; heteroreticulados, fenestrados, muros simplibaculados con crestas lisas y lagunas granuladas. Diámetros mayor y menor = $85,50 \pm 4,48$ y $82,94 \pm 5,35$; longitud báculos del lumen $1,01 \pm 0,06$; longitud báculos retículo = $4,30 \pm 0,07$; diámetros mayor y menor de área intracolpos = $58,34 \pm 0,94$ y $49,61 \pm 0,91$; exina = $8,33 \pm 0,69$; sexina = $4,74 \pm 0,32$; nexina = $3,86 \pm 0,59$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 411), PALUN: 000853, lámina 68:414.

Passiflora mixta L.f. var *mixta* (Benth.) Killip

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; tricolpados, sincolpados, colpos angostos en forma de anillo; heteroreticulados, fenestrados con clavas distribuidas de forma que entre clava y clava hay columelas; presencia de gránulos dentro de las lagunas y dentro de los anillos de unión. Diámetro= $65,2 \pm 5,65$; exina = $6,13 \pm 0,48$; sexina: $3,74 \pm 0,27$; nexina: $2,94 \pm 0,24$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 4), PALUN: 000854, lámina 68:415.

PENTAPHYLACACEAE

Mónades pequeñas a medianas, subprolatos a prolato esferoidales, ámbito esferoidal a triangular, isopolares; simetría radial, colpados a colporados, lisos a reticulados.

- 1a. Mónades pequeñas, prolato esferoidales, lisos----- *Freziera chrysophylla*
- 1b. Mónades medianas, subprolatos.....
- 2a. Tricolpados, clavados..... *Freziera karsteniana*
- 2b. Tricolporados
- 3a. Lisos, endoabertura circular..... *Freziera punctata*
- 3b. Microreticulados, endoabertura lalongada.....
- 4a. Subprolatos; ámbito triangular de lados convexos *Ternstroemia meridionalis*
- 4b. Subprolato esferoidal; ámbito esferoidal..... *Ternstroemia macrocarpa*

Freziera chrysophylla Bonpl.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas; lisos. P = $18,6 \pm 1,82$; E = $16,2 \pm 1,83$; DE = $17,4 \pm 1,38$; LA = $12,1 \pm 2,4$; IAP = 0,7 (área polar grande); exina = $1,6 \pm 0,26$; sexina = $0,9 \pm 0,13$; nexina = $0,8 \pm 0,11$.

Material estudiado: Colombia (Frontino), Herbario HUA (NC: 59763), PALUN: 002152, lámina 69:416.

Freziera karsteniana (Szyszyl.) Kobuski.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas, margen gruesa; clavados; clavas más grandes en los polos y más o menos pequeñas cerca a las aberturas. P = $41,5 \pm 14,16$; E = $34,1 \pm 3,98$; DE = $37,3 \pm 2,4$; LA = $16,8 \pm 1,93$; IAP = 0,45 (área polar mediana); exina = ca. 5,35; sexina = ca. 3,1; nexina = ca. 2,25.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC:414), PALUN: 000857, lámina 69:417.

Freziera punctata A. Weitzman.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolar; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, endoabertura circular muy pequeña, colpos constrictos en el ecuador, margen ausente; lisos; sexina más gruesa que nexina. P = $16,99 \pm 0,81$; E = $12,43 \pm 0,69$; DE = $13,87 \pm 3,06$; LA = $1,45 \pm 0,29$; IAP = 0,1 (área polar muy pequeña); exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario MEDEL (NC: 34), PALUN: 000858, lámina 69:418.

Ternstroemia macrocarpa Triana y Planch.

Mónades medianas; subprolato esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas con margen, endoabertura ancha y lalongada; microreticulado. P = $30,93 \pm 1,28$; E = $24,87 \pm 2,20$; DE = $24,11 \pm 2,3$; LA = $7,28 \pm 2,25$; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = $1,664 \pm 0,34$; sexina = $0,80 \pm 0,18$; nexina: $0,6 \pm 0,05$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario MEDEL (NC: 412-20957), PALUN: 002907, lámina 69:419.

LÁMINA 68



PASSIFLORACEAE: *Passiflora alnifolia* (412); *Passiflora edulis* (413); *Passiflora ligularis* (414); *Passiflora mixta* (415).

Ternstroemia meridionalis Mutis ex L.f.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos constrictos centralmente, endoabertura lalongada rectangular constricta centralmente (algunas veces); microreticulados, retículo bien definido hacia los polos. $P = 25,1 \pm 1,2$; $E = 21,5 \pm 1,18$; $DE = 23,4 \pm 1,58$; $LA = 9,3 \pm 1,26$; $IAP = 0,39$ (área polar mediana); exina = ca. 1,6.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Guadalupe), Herbario COL (NC: 5139), PALUN: 000861, lámina 69:420.

PHYLLANTHACEAE

Mónades pequeñas a medianas, prolatos, isopolares; simetría radial; tricolporados, granulosos a clavados.

- 1a. Mónades medianas, reticulados *Hyeronima macrocarpa*
- 1b. Mónades pequeñas, clavados *Phyllanthus acuminatus*

Hyeronima macrocarpa Müll. Arg.

Mónades medianas; prolatos (no vistas polares); ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, endoabertura lalongada; reticulados. $P = 35,5 \pm 1,29$; $E = 18,7 \pm 1,14$; exina = $1,96 \pm 0,14$; sexina = $1,06 \pm 0,12$; nexina = $0,9 \pm 0,1$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna la Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 79) PALUN: 001503, lámina 69:421.

Phyllanthus acuminatus Vahl

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolar; simetría radial; tricolpados, aberturas largas, colpos cortos y constrictos en el ecuador con extremos redondeados, margen; inyectado clavados, margen granulosa; sexina mas gruesa en los polos que en el ecuador. $P = 21,51 \pm 0,98$, $E = 20,30 \pm 0,89$; $DE = 20,69 \pm 0,77$; longitud y ancho del colpo = $11,93 \pm 0,94$ por $3,91 \pm 0,58$; ancho de la margen = $1,04 \pm 0,19$; $LA = 8,42 \pm 0,83$, $IAP = 0,41$ (área polar mediana); exina = $2,20 \pm 0,25$; nexina = $0,84 \pm 0,12$; sexina, equivalente a la longitud de las clavas = $1,04 \pm 0,19$; diámetro de la cabeza de las clavas = $0,83 \pm 0,14$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Liborina), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 759), PALUN: 000864, lámina 69:422.

PHYTOLACACEAE

Mónades medianas, prolato esferoidales a oblato esferoidales, ámbito esferoidal, isopolares; simetría radial, tricolpados, aberturas largas, granulosos..... *Phytolacca bogotensis*, *Phytolacca rugosa*

Phytolacca bogotensis Kunth

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas; granulosos. P = 30,4 ± 3,49; E = 28 ± 4,58; DE = 29,7 ± 2,72; LA = 7,8 ± 2,13; IAP = 0,26 (área polar mediana); exina = ca. 1,2.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Bojacá), Herbario COL (NC: 57), PALUN: 000870, lámina 69:423.

Phytolacca rugosa A. Braun & C. D. Bouché

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas; granulosos. P = 34,56; E = 34,71; DE = 36,87; LA = 12,77; IAP = 0,35 (área polar mediana); exina = 2,36; sexina = 1,21; nexina = 1,08.

Material estudiado: Colombia (Belmira – Alto de Sabanas), Herbario HUA (NC: 38303), PALUN: 002150, lámina 69:424.

PIPERACEAE

Mónades pequeñas a muy pequeñas, esferoidales a forma de bote, ámbito elíptico a esferoidal, isopolares a heteropolares, inabierturados a sulcados, granulosos a verrugados.

- 1a. Inabierturados.....
- 2a. Verrugados *Peperomia acuminata*, *Peperomia albert-smithii*, *Peperomia hartwegiana*, *Peperomia tenella*, *Peperomia tetraphylla*
- 2b. Granulosos *Piper archeri*, *Piper artanthe*
- 1b. Sulcados
- 3a. Escabradados..... *Piper bogotense*
- 3b. Verrugados *Piper auritum*, *Piper tuberculatum*
- 3c. Lisos y granulosos *Piper laguna-cochanum*

Peperomia acuminata Ruíz & Pav.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; verrugados. Diámetros mayor y menor = 13,44 ± 1,9 y 12,15 ± 1,73; exina = ca. 0,99 ± 0,1.

Material estudiado: Colombia (Belmira – Alto de Sabanas), Herbario HUA (NC: 39670), PALUN: 021902, lámina 69:425.

Peperomia albert-smithii Trel. & Yunck.

Mónades muy pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; verrugados (verrugas pequeñas). Diámetro = 9,5 ± 1,0; exina = ca. 1 ± 0,8.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 352), PALUN: 000009, lámina 69:426.

Peperomia hartwegiana Miq.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; verrugados. Diámetro mayor y menor = $12,5 \pm 0,2$ y $11,45 \pm 0,56$; exina = $1,27 \pm 0,86$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 82509), PALUN: 021903, lámina 69:427.

Peperomia tenella (Sw.) A. Dietr.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; verrugados. Diámetro mayor y menor = $10,42 \pm 0,96$ y $1,2 \pm 0,98$; exina = $0,84 \pm 0,04$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 60207), PALUN: 002046, lámina 69:428.

Peperomia tetraphylla Hook. & Arn.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; verrugados. Diámetro mayor y menor = $11,748 \pm 10,9 \pm 0,98$; exina = $0,84 \pm 0,04$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 59488), PALUN: 002047, lámina 69:429.

Piper artanthe C. DC.

Mónades muy pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; granulosos. Diámetros mayor y menor = $8,91 \pm 0,47$ y $8,17 \pm 0,78$; exina = $0,92 \pm 0,12$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 48140), PALUN: 021904, lámina 69:430.

Piper auritum Kunth

Mónades pequeñas; forma de bote y ámbito elíptico; heteropulares; simetría bilateral; sulcados; verrugado. P = $19,60 \pm 0,98$; E = $15,36 \pm 0,91$; exina = $1,21 \pm 0,27$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia– La Pintada), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 738), PALUN: 000879, lámina 70:431.

Piper bogotense C. DC.

Mónades pequeñas; forma y ámbito elíptico; heteropulares; simetría bilateral; sulcados; escabridos, membrana abertural granulosa; tenuexinosos. P = $9,9 \pm 0,32$; E = $11,7 \pm 0,63$; exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo de Zipaquirá), Herbario COL (NC: 113), PALUN: 000143, lámina 70:432.

Piper laguna-cochanum Trel. & Yunck.

Mónades pequeñas; forma y ámbito elíptico; heteropulares; simetría bilateral; sulcados; lisos y granulosos. P = $12,65 \pm 1,22$; E = $9,96 \pm 1,29$; DE = $13,75 \pm 0,81$; largo del colpo = $10,65 \pm 0,74$; exina = $1,07 \pm 0,11$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina & Marcela Jojoa, 89), PALUN: 002522, lámina 70:433.

Piper obliquum Ruiz & Pav.

Mónades muy pequeñas; suboblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; inabierturados; granulosos. Diámetros mayor y menor = $9,93 \pm 0,67$ y $8,88 \pm 0,4$; exina: ca. $1,01 \pm 0,11$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Guarne), Herbario HUA (NC: 95192), PALUN: 021905, lámina 70:434.

Piper tuberculatum Jacq

Mónades pequeñas; forma de bote; ámbito elíptico; heteropolar; simetría bilateral; sulcados; verrugados. P = $13,67 \pm 1,46$; E = $14,27 \pm 1,6$; exina = $1,14 \pm 0,29$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – La Pintada), Herbario MEDEL (José Carlos Marrugo, 799), PALUN: 000882, lámina 70:435.

PLANTAGINACEAE

Mónades pequeñas a medianas, sub oblatos a prolatos, apolares a isopolares, poroidados a colpados, verrugados a reticulados.

- 1a. Tricolpados.....
- 2a. Retipilados.....
- 3a. Patrón croton *Aragoa abietina*, *Aragoa abscondita*
- 3b. Sin patrón croton..... *Callitrichie nubigena*
- 2b. Escabradados..... *Digitalis purpurea*
- 2c. Microreticulados *Veronica peregrina*
- 1b. Tricolporoidados *Ourisia chamaedryfolia*
- 1c. Pantoporados
- 4a. Poros esféricos con ánulo *Plantago australis*
- 4b. Poros diminutos de borde irregular *Plantago rígida*

Aragoa abietina Kunth

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas, colpos cortos y estrechos; per reticulados, patrón croton. P = $34,6 \pm 11,43$; E = $32,9 \pm 4,43$; DE = $34,6 \pm 1,87$; LA = $23,3 \pm 2,00$; IAP = 0,67 (área polar grande); exina = ca. 3,38; sexina = ca. 1,44; nexina = ca. 0,94.

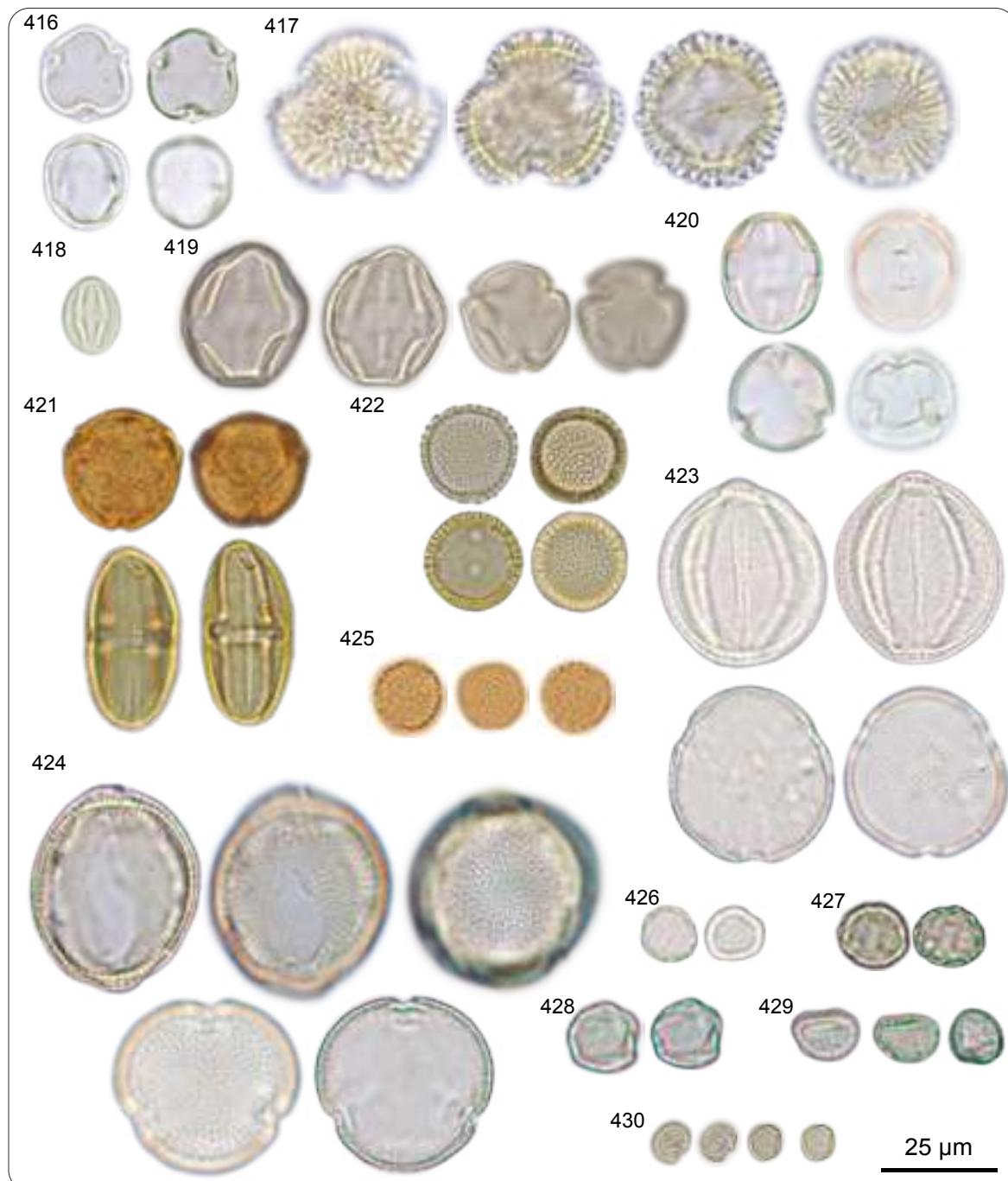
Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Guasca), Herbario COL (NC: 13), PALUN: 000883, lámina 70:436.

Aragoa abscondita Fern. Alonso

Mónades medianas; suboblato; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, colpos largos y estrechos; per reticulados, patrón croton, con techo plano. P = $34 \pm 29,22$; E = $35 \pm 2,26$; DE = $34 \pm 32,5$; LA = 10 ± 1 ; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = $2,92 \pm 0,13$; sexina = $2,82 \pm 0,131$; nexina = $1,1 \pm 0,1$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 2794), PALUN: 002794, lámina 70:437.

LÁMINA 69



PENTAPHYLACACEAE: *Freziera chrysophylla* (416); *Freziera karsteniana* (417); *Freziera punctata* (418); *Ternstroemia macrocarpa* (419); *Ternstroemia meridionalis* (420); **PHYLLANTHACEAE:** *Hieronima macrocarpa* (421); *Phyllanthus acuminatus* (422); **PHYTOLACACEAE:** *Phytolaca bogotensis* (423); *Phytolacca rugosa* (424); **PIPERACEAE:** *Peperomia acuminata* (425); *Peperomia albert-smithii* (426); *Peperomia hartwegiana* (427); *Peperomia tenella* (428); *Peperomia tetraphylla* (429); *Piper artanthe* (430).

Callitricha nubigena Fassett.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas muy largas; per reticulados, báculos prominentes. P = $43,9 \pm 3,53$; E = $44,4 \pm 6$; DE = $46,5 \pm 6,20$; LA = $10,4 \pm 1,2$; IAP = 0,22 (área polar pequeña); exina = ca. 4; sexina = ca. 3; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Guargua), Herbario COL (NC: 087), PALUN: 000885, lámina 70:438.

Digitalis purpurea L.

Mónades pequeñas; suboblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, frecuentemente bicolpados y sincolpados; aberturas muy largas, colpos anchos y rectos; escabridos; nexina de contorno difuso. P = $17,6 \pm 0,96$; E = $17,1 \pm 1,28$; DE = $18,5 \pm 0,96$; LA = $3,1 \pm 0,73$; IAP = 0,16 (área polar pequeña); colpo = $15,54 \pm 0,96 \times 3,22 \pm 0,94$; exina = ca. 1,4; sexina = ca. 0,7; nexina = ca. 0,7.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chisacá), Herbario COL (NC: 397), PALUN: 000886, lámina 70:439.

Ourisia chamaedryfolia Benth.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporoidados, aberturas largas, estrechas y constrictas centralmente; endoabertura lalongada, poco perceptible; reticulados. P = $37,92 \pm 2,46$; E = $29,19 \pm 2,80$; DE = $32,49 \pm 2,63$; LA = $9,7 \pm 1$; IAP = 0,29 (área polar mediana); colpo = ca. $32,9 \times 1,5$; exina = ca. 1,9.

Material estudiado: Colombia (Nariño – volcán Cumbal), Herbario COL (NC: 2906), PALUN: 000887, lámina 70:440.

Plantago australis Lam.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros esferoidales rodeados por un ánulo; verrugados; membrana abertural granulosa; verrugas de tamaños irregulares. Diámetro grano = $28,5 \pm 4,03$; diámetro poro = $5,2 \pm 1,03$; ánulo = $1,18 \pm 0,38$; exina = ca. 1,93; sexina = ca. 1; nexina = ca. 0,93.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 2448), PALUN: 000888, lámina 70:441.

Plantago rigida Kunth

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados, poros muy pequeños con borde irregular; verrugados, membrana abertural granulosa, verrugas de tamaños irregulares. Diámetro = $34,1 \pm 1,85$; exina = ca. 1,87, diámetro poro = $5,62 \pm 1,26$.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo de La Rusia), Herbario COL (NC: 7309), PALUN: 000889, lámina 70:442.

Veronica peregrina L.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito circular; isopolares con simetría radial; tricolpados, aberturas largas; microreticulados, simplibaculados. P = $26,5 \pm 1,77$; E = $22 \pm 1,88$; DE = $21 \pm 1,63$; LA = $6,7 \pm 0,48$; IAP = 0,29 (área polar mediana); colpo = $23,9 \pm 1,94$; exina = ca. 2,3; sexina = ca. 1,8; nexina = ca. 0,5; margen = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Fusagasugá), Herbario COL (NC: 223), PALUN: 000891, lámina 70:443.

POLYGALACEAE

Mónades medianas a grandes, oblato esferoidales a prolato esferoidales, ámbito esferoidal, isopolar; simetría radial, 11-15 estefanocolporados, granulosos a foveolados.

- 1a. Mónades medianas.....
- 2a. 12 estefanocolporados, granulosos, margen verrugada..... *Monnina aestuans*
- 2b. 13-15 estefanocolporados, perforados..... *Monnina arborecens*
- 1b. Mónades grandes, 11-13 estefanocolporados.....
- 3a. Foveolados sobre un patrón escabrado, P = 53,2..... *Monnina salicifolia*
- 3b. Foveolados en los polos y fosulados en ecuador, P = 77,99..... *Monnina solandriifolia*

Monnina aestuans (L. f.) DC.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolar; simetría radial; 12-estefanocolporados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada, algunas veces se encuentran fusionadas la endoaberturas en un anillo (sinclinorado); granulosos, al llegar a la endoabertura la ornamentación aumenta su tamaño y se torna verrugada. P = $44,62 \pm 13,56$; E = $45,51 \pm 14,16$; DE = $48,83 \pm 8,69$; LA = $8,05 \pm 1,07$; IAP = 0,2 (área polar pequeña); exina = $4,21 \pm 0,93$; sexina = $2,45 \pm 0,62$; nexina = $2,23 \pm 0,88$.

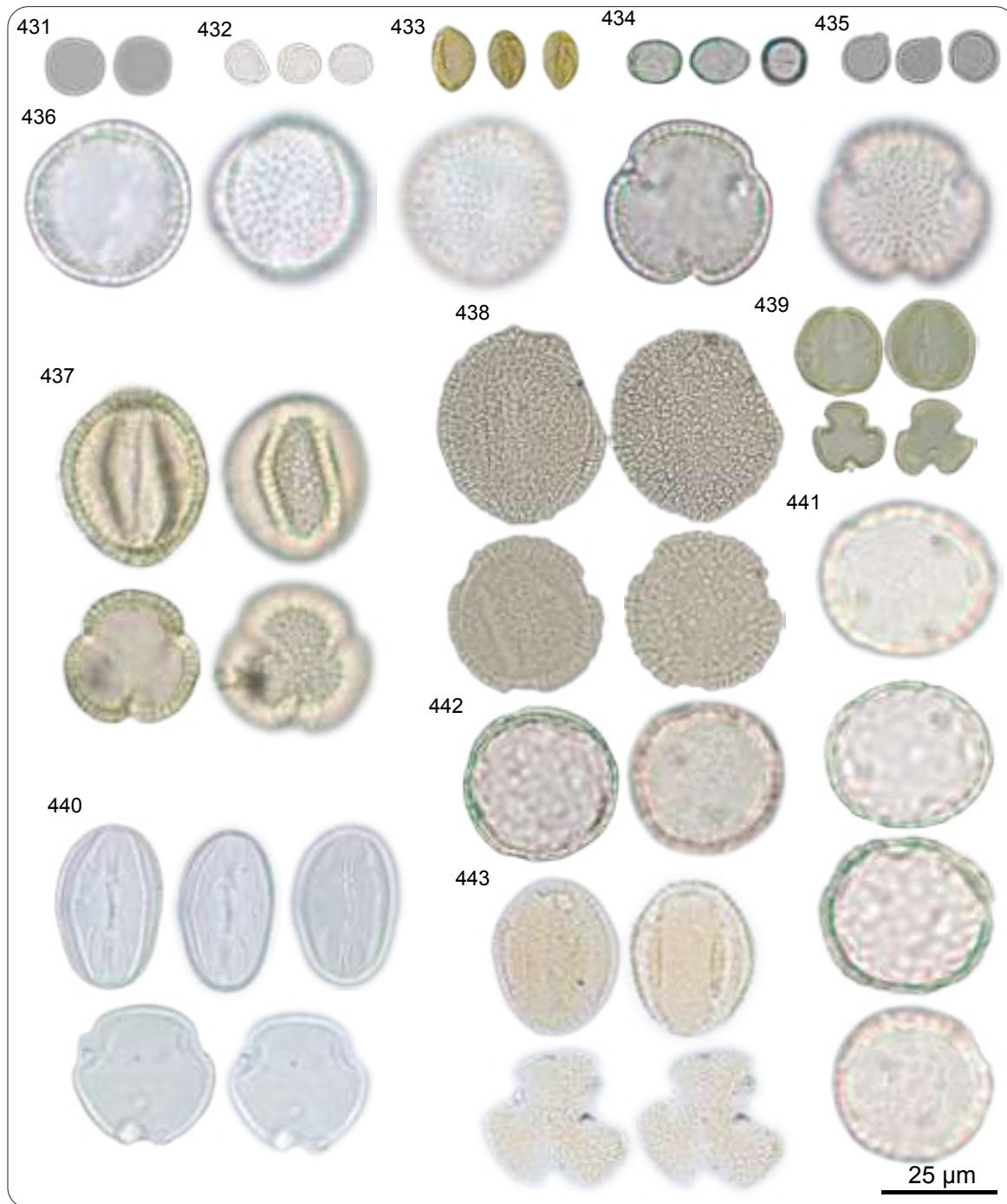
Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 94790), PALUN: 002106, lámina 71:444.

Monnina fastigiata DC.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; 13–15 colporados, aberturas muy cortas, endoabertura lalongada, opérculo; perforados; crasiexinosos. P = $43,11 \pm 1,96$; E = $41,13 \pm 2,60$; DE = $48,7 \pm 4,02$; LA = $48,9 \pm 3,3$; IAP = 0,99 (área polar muy grande); exina = $6,5 \pm 0,67$; sexina = $5,56 \pm 0,46$; nexina = $1,25 \pm 0,25$; costa = $4,05 \pm 0,15$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 60), PALUN: 002507, lámina 71:445.

LÁMINA 70



PIPERACEAE: *Piper auritum* (431); *Piper bogotense* (432); *Piper laguna-cochanum* (433); *Piper obliquum* (434); *Piper tuberculatum* (435). **PLANTAGINACEAE:** *Aragoa abietina* (436); *Aragoa abscondita* (437); *Callitriches nubigena* (438); *Digitalis purpurea* (439); *Oursinia chamaedryfolia* (440); *Plantago australis* (441); *Plantago rígida* (442); *Veronica peregrina* var *xalapensis* (443).

Monnina salicifolia Ruiz & Pav.

Mónades grandes; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 11-13 estefanocolporados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada, algunas veces se encuentran fusionadas (sinclinorados); foveolados sobre un patrón escabrado. P = $53,2 \pm 9,31$; E = $53,6 \pm 11,56$; DE = $61,1 \pm 5,52$; LA = $4,7 \pm 1,67$; IAP = 0,08 (área polar pequeña); exina = ca. 2.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Sibaté), Herbario COL (NC: 79), PALUN: 000924, lámina 71:446.

Monnina solandrifolia Triana & Planch.

Mónades grandes; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; 13-14 estefanocolporados, aberturas muy largas, endoaberturas lalongadas elíptico-esferoidales; foveolados en los polos y fosulados en el ecuador. P = $77,99 \pm 7,58$; E = $74,74 \pm 5,04$; DE = $73,4 \pm 3,16$; LA = $9,75 \pm 1,92$; IAP = 0,13 (área polar pequeña); exina = $4,21 \pm 0,17$; sexina = $0,77 \pm 0,16$; nexina = $2,03 \pm 0,27$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Andes), Herbario HUA (NC: 2687), PALUN: 000925, lámina 71:447.

POLYGONACEAE

Mónades medianas a grandes, prolato esferoidales a oblato esferoidales, apolares a isopolares; simetría radial, tricolporados a pantoporados, granulosos a reticulados.

- 1a. Tricolporados
- 2a. Prolato esferoidales
- 3a. Granulosos, P = 33,57 *Muehlenbeckia tamnifolia*
- 3b. Per-reticulados, P = 56..... *Polygonum nepalense*
- 2b. Oblato esferoidales, reticulados..... *Rumex tolimensis*
- 1b. Pantoporados *Polygonum punctatum*

Muehlenbeckia tamnifolia (Kunth) Meisn.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada romboidal; granulosos. P = $33,57 \pm 2,58$; E = $32,16 \pm 2,31$; DE = $30,90 \pm 2,41$; LA = $11,12 \pm 1,42$; IAP = 0,35 (área polar mediana); exina = $3,68 \pm 0,53$; sexina = $2,05 \pm 0,39$; nexina = $1,44 \pm 0,19$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 6309), PALUN: 002736, lámina 72:448.

Persicaria nepalensis (Meisn.) Miyabe

Mónade grandes; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, colpos estrechos; per-reticulados. P = $56 \pm 21,77$; E = $49,5 \pm 9,61$; DE = $55,4 \pm 27,6$; LA = $36,6 \pm 19,37$; IAP = 0,65 (área polar grande); exina = ca. 5; sexina = ca. 3,3; nexina = ca. 1,7.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 199), PALUN: 000933, lámina 72:449.

LÁMINA 71

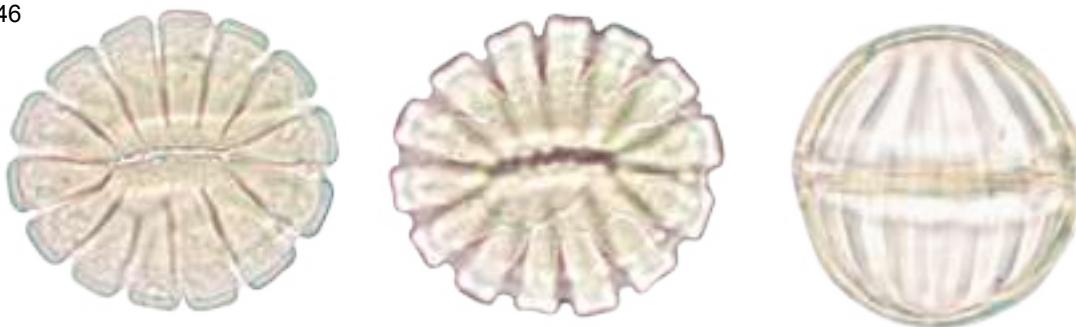
444



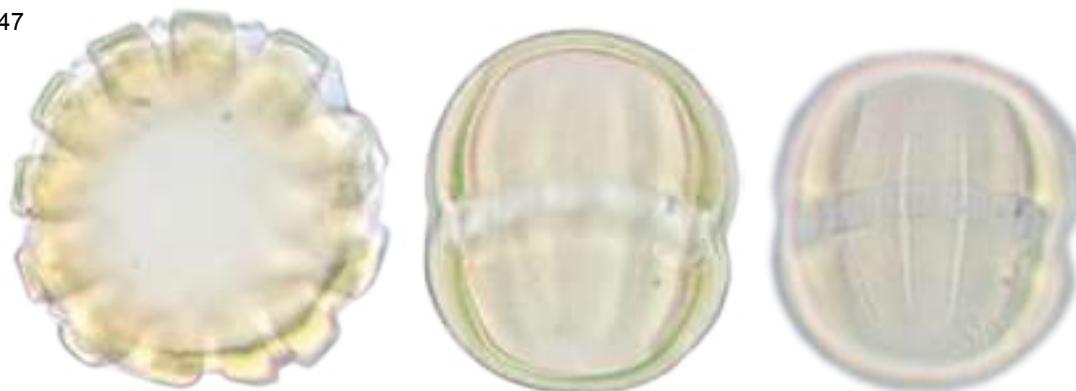
445



446



447



25 µm

POLYGALACEAE: *Monnina aestuans* (444); *Monnina fastigiata* (445); *Monnina salicifolia* (446); *Monnina solandriifolia* (447).

Persicaria punctata Small

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados (12 poros); heteroreticulados. Diámetro mayor = $62,59 \pm 2,84$; diámetro menor = $59,33 \pm 5,15$; exina = $7,43 \pm 1,48$; sexina = $5,82 \pm 1,26$; nexina = $1,4 \pm 0,26$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia–Belmira), HUA (NC:105763), PALUN: 002180, lámina 72:450.

Rumex tolimensis Wedd.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, ocasionalmente 4-colporados, aberturas cortas, endoabertura lalongada, colpos muy estrechos; micro homoreticulados; sexina más gruesa que nexina. P = 37,7; E = 40,21; DE = 41,6; LA = 26; IAP = 0,63 (área polar muy grande); exina = ca. 2.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo Chisacá), Herbario COL (NC: 253), PALUN: 002903, lámina 72:451.

PORTRULACACEAE

Mónades grandes, forma y ámbito esferoidales, apolares; simetría radial, pantoporado/rugados, granulosos.

1a. Diámetro = 81,1 *Calandrinia acaulis*

1b. Diámetro = 59,4 *Calandrinia ciliata*

Calandrinia acaulis Kunth.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporado/rugados (± 18 poros), presencia de ánulo; granulosos, membrana abertural granulosa. Diámetro = $81,1 \pm 5,6$; exina = $4,6 \pm 0,66$; sexina = $2,7 \pm 0,45$; nexina = $1,9 \pm 0,3$.

Material estudiado: Colombia (Santander – páramo de Santurbán), Herbario COL (NC: 5827), PALUN: 002545, lámina 72:452.

Calandrinia ciliata (Ruiz y Pav.) DC.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados (± 18 poros); granulosos, membrana abertural granulosa. Diámetro = $59,4 \pm 1,96$; exina = ca. 3,7; sexina = ca. 2,2; nexina = ca. 1,5.

Material estudiado: Colombia (Santander – páramo de Santurbán), Herbario COL (NC:5827), PALUN: 000781, lámina 72:453.

PRIMULACEAE

Mónades pequeñas; subprolatos a prolato esferoidales, ámbito esferoidal a trilobulado, isopolares; simetría radial, colporoidados a colporoidados, liso a reticulados.

- 1a. Tricolporados.....
- 2a. Lisos..... *Cybianthus pastensis*
- 2b. Reticulados en mesocolpios, escabradados en área polar y márgenes.... *Geissanthus andinus*
- 2c. Reticulados, lisos en margen..... *Geissanthus occidentalis*
- 2d. Granulosos..... *Cybianthus laurifolius*
- 2e. Escabradados..... *Myrsine dependens*
- 1b. 3-4 colporoidados..... *Cybianthus iteoides*

Cybianthus iteoides (Benth.)

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito trilobulado; isopolares; simetría radial; 3-4 colporoidados, aberturas largas, endoabertura muy inconspicua, colpos tenuimarginados y constrictos en el ecuador; lisos. P = $22,56 \pm 1,45$; E = $17,30 \pm 2,25$; DE = $21,29 \pm 4,03$; LA = $21,29 \pm 4,03$; IAP = 0,29 (área polar mediana); exina = $1,25 \pm 0,29$; sexina = $0,61 \pm 0,03$; nexina = $0,52 \pm 0,32$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 78), PALUN: 002217, lámina 72:454.

Cybianthus laurifolius (Mez) G. Agostini

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, colpos largos, endoabertura lalongada, vestibulados; granulosos. P = $19,42 \pm 0,95$; E = $17,7 \pm 1,79$; DE = $17,03 \pm 1,39$, LA = $5,6 \pm 0,96$; IAP = 0,33 (área polar grande); exina = $1,59 \pm 0,24$; sexina = $0,86 \pm 0,15$; nexina = $0,74 \pm 0,16$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), HUA (NC: 57), PALUN: 002218, lámina 72:455.

Cybianthus pastensis (Mez.) Agostini.

Mónades pequeñas; subprolatos (no vistas polares); ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, colpos constrictos centralmente, endoabertura lalongada; lisos; tenuixinosos. P = $18,7 \pm 0,82$; E = $14,3 \pm 0,67$; DE = ca. 16,08, LA = ca. 5,2; exina < 1.

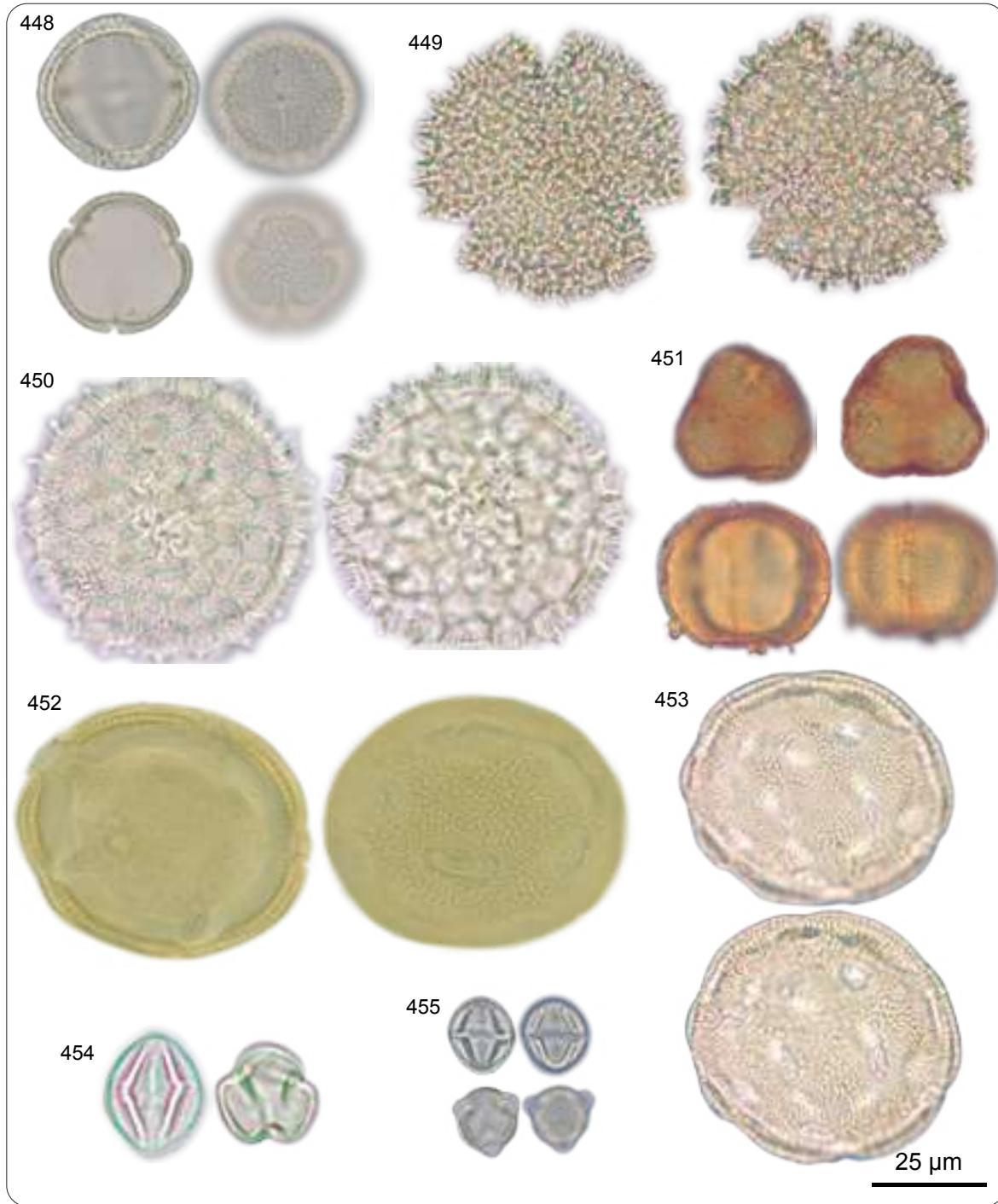
Material estudiado: Colombia (Antioquia – Andes), Herbario MEDEL (NC: 2637), PALUN: 000941, lámina 73:456.

Geissanthus andinus Mez.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales, ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas; endoabertura lalongada; reticulados en los mesocolpios, disminuyendo el retículo hacia la margen; escabradados en el área polar y márgenes de aberturas; sexina más gruesa que nexina. P = $23,2 \pm 2,85$; E = $21 \pm 2,30$; DE = $19,8 \pm 2,85$; LA = $13,7 \pm 2,66$; IAP = 0,69 (área polar grande); exina = ca. 1,94.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 64), PALUN: 000942, lámina 73:457.

LÁMINA 72



POLYGONACEAE: *Muehlenbeckia tamnifolia* (448); *Persicaria nepalensis* (449); *Persicaria punctata* (450); *Rumex tolimensis* (451); **PORTULACACEAE:** *Calandrinia acaulis* (452); *Calandrinia ciliata* (453); **PRIMULACEAE:** *Cybianthus iteoides* (454); *Cybianthus laurifolius* (455).

Geissanthus occidentalis Cuatrec.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; reticulados, al llegar a la margen la ornamentación es lisa. P = $24,12 \pm 1,45$; E = $20,29 \pm 1,42$; DE = 36,07; LA = 6,21; IAP = 0,32 (área polar mediana, aberturas largas); exina = ca. 2,35; sexina = ca. 1,33; nexina = ca. 1,06.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 083594), PALUN: 002147, lámina 73:458.

Myrsine dependens (R. & P.) Spreng.

Mónades medianas; esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura circular muy pequeña; escabridos; la exina se adelgaza hacia las aberturas. P = $30,8 \pm 1,14$; E = $30,7 \pm 1,42$; DE = $30 \pm 1,83$; LA = $18,1 \pm 2,54$; IAP = 0,60 (área polar grande); exina = ca. 2,1; sexina = ca. 1,6; nexina = ca. 0,6.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC:2373), PALUN: 000157, lámina 73:459.

PROTEACEAE

Panopsis yolombo (Posada-Ar.) Killip

Mónades medianas; oblatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; triporados, presencia de áspide; granulosos. P = 20,42; E = 34,86; DE = 31,65; LA = 26,33; IAP = 0,8 (área polar grande); exina = ca. 3,4; sexina = ca. 1,63; nexina = ca. 1,56.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – corregimiento de Santa Elena), Herbario HUA (NC: 155803), PALUN: 002117, lámina 73:460.

RHAMNACEAE

Rhamnus goudotiana Triana & Planchon

Mónades medianas; oblatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura grande circular con margen, colpos muy estrechos y largos; lisos. P = $22,9 \pm 1,39$; E = $27,66 \pm 1,48$; DE = $26,95 \pm 2,0$; LA = $7,66 \pm 0,37$; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = $1,28 \pm 0,14$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Medellín), Herbario HUA (NC: 848), PALUN: 000957, lámina 73:461.

RANUNCULACEAE

Mónades pequeñas a medianas, esferoidales a oblato esferoidales, ámbito triangular a esferoidal, apolares a isopolares, simetría radial, inabierturados a colpados, escabridos a microequinados.

1a. Microequinados.....

2a. Inabierturados..... *Ranunculus praemorsus*

- 2b. Colpados.....
- 3a. Tricolpados (ocasionalmente 4 colpados)..... *Ranunculus nubigenus*
- 3b. Tri y tetracolpados (ocasionalmente 5 colpados)..... *Ranunculus peruvianus*
- 1b. Escabradados, pantoporados..... *Thalictrum podocarpum*

Ranunculus nubigenus Kunth ex DC.

Mónades medianas, oblato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolpados; ocasionalmente 4-colpados, aberturas cortas; microequinado escabradados. $P = 33,9 \pm 1,85$; $E = 36,8 \pm 2,18$; $DE = 34,9 \pm 2,21$; $LA = 22,0 \pm 2,02$; $IAP = 0,63$ (área polar grande); exina = ca. 2,4; sexina = ca. 1,2; nexina = ca. 1,2.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Tota), Herbario Col (NC: 340), PALUN: 000949, lámina 73:462.

Ranunculus peruvianus Pers.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; 3-4 colpados (50% y 50%); ocasionalmente 5 colpados, aberturas largas; microequinados. $P = 32,8 \pm 1,81$; $E = 35,5 \pm 1,43$; $DE = 33 \pm 1,49$; $LA = 11,5 \pm 1,71$; $IAP = 0,30$ (área polar mediana); exina = ca. 2,4; sexina = ca. 1,2; nexina = ca. 1,2.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 2443), PALUN: 000951, lámina 73:463.

Ranunculus praemorsus var. *sibbaldiooides* (Kunth ex DC.) Lourteig

Mónades medianas; esferoidales; ámbito esferoidal; apolar; simetría radial; inaberturado; microequinados. Eje mayor = $48,37 \pm 4,64$; eje menor = $46,98 \pm 4,42$; exina = $2,34 \pm 0,28$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 5876), PALUN: 000954, lámina 73:464.

Thalictrum podocarpum Kunth ex DC.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; pantoporados (5-7 poros), poros esféricos ubicados en depresiones; escabradados, membrana polar granulosa. Diámetros mayor y menor = $18,8 \pm 1,87$ y $19,5 \pm 5,9$; exina = ca. 1,98; sexina = ca. 1; nexina = ca. 0,98; diámetro del poro = $4,2 \pm 0,63$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 205), PALUN: 000953, lámina 73:465.

ROSACEAE

Mónades pequeñas a medianas, suboblatos a prolatos, ámbito esferoidal a triangular, isopolares; simetría radial, colpados a colporados, granulosos a estriados.

- 1a. Colporoidados, móndades medianas.....
- 2a. Subprolatos..... *Potentilla heterosepala*
- 2b. Prolato esferoidales
- 3a. Estriados..... *Potentilla dombeyi*
- 3b. Escabrado perforados..... *Lachemilla nivalis*
- 2c. Prolatos..... *Rubus bogotensis*
- 2d. Oblato esferoidales..... *Acaena elongata*
- 1b. Colpados.....
- 4a. Prolatos
- 5a. Microreticulados..... *Rubus urticifolius*
- 5b. Granulosos..... *Lachemilla polylepis*
- 5c. Escabradados con margen crestada..... *Lachemilla aphanoides*
- 4b. Prolato esferoidales, granuloso-fosulados..... *Lachemilla killipii*
- 4c. Oblato esferoidales..... *Prunus falcata*
- 1c. Colporados
- 6a. Oblato esferoidales
- 7a. Fosulados..... *Acaena cylindristachya*
- 7b. Granuloso rugulados..... *Polylepis quadrijuga*
- 6b. Subprolatos.....
- 8a. Granulosos..... *Rubus nubigenus*, *Rubus guyanensis*, *Hesperomeles heterophylla*, *Hesperomeles ferruginea*, *Eriobotrya japonica*
- 8b. Microreticulados..... *Rubus glaucus*
- 8c. Escabradados..... *Hesperomeles goudotiana*
- 6c. Suboblatos..... *Hesperomeles glabrata*
- 6d. Prolatos..... *Hesperomeles obtusifolia*
- 6e. Prolato esferoidales
- 9a. P < 19..... *Holodiscus argenteus*
- 9b. P > 38..... *Rubus compactus*

Acaena cylindristachya Ruiz & Pav.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada, presencia de opérculo; fosulados. P = 32,5 ± 1,95; E = 37,4 ± 2,80; DE = 35,70 ± 1,00; LA = 15,8 ± 1,08; IAP = 0,44 (área polar mediana); exina = 3,9 ± 0,53; sexina = 2,7 ± 0,43; nexina = 1,1 ± 0,30.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5803), PALUN: 002532, lámina 73:466.

Acaena elongata L.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporoidados (brevicilporoidados), aberturas largas, oroide lalongado; opérculo prominente; perforado rugulados. P = $33,95 \pm 4,04$; E = $37,16 \pm 3,55$; DE = $35,96 \pm 2,38$; LA = $17,05 \pm 2,64$; IAP = 0,47 (área polar mediana); exina = $2,54 \pm 0,31$; sexina = $1,33 \pm 0,16$; nexina = $1,20 \pm 0,13$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5786), PALUN: 002531, lámina 74:467.

Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito treboliforme; isopolares; simetría radial; tri-tetralcorporados, aberturas largas, colpos cortos y angostos de extremos redondeados, endoabertura circular; granulosos. P = $36,95 \pm 2,87$; E = $29,81 \pm 3,56$ (P/E = 1,23); DE = $32,01 \pm 1,93$; LA = $12,60 \pm 0,65$; IAP = 0,39 (área polar mediana); exina = $1,71 \pm 0,10$; nexina = $0,76 \pm 0,10$; sexina = $0,74 \pm 0,07$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – La Florida), Herbario PSO (NC: 2751), PALUN: 000962, lámina 74:468.

Hesperomeles ferruginea (Pers.) Benth.

Mónades medianas; subprolatos a esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, colpos constrictos centralmente, endoabertura lolongada, margen gruesa; granulosos. P = $26,4 \pm 30,2$; E = $21,9 \pm 6,04$; DE = 27,5; LA = 14,2; IAP = 0,52 (área polar grande); exina = ca. 2,02; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1,02.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 40070), PALUN: 000963, lámina 74:469.

Hesperomeles obtusifolia.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura bastante grande, rectangular; escabridos. P = $24,6 \pm 2,31$; E = $28,4 \pm 3,37$; DE = $26 \pm 2,21$; LA = $9,7 \pm 0,48$; IAP = 0,37 (área polar mediana); exina = ca. 2,0; sexina = ca. 1,5; nexina = ca. 0,5; colpo = $20,88 \pm 2,93 \times 10,22 \pm 1,56$; endoabertura = $10,33 \pm 1,63 \times 9,66 \pm 1,21$. Sinónimo de *Hesperomeles heterophylla*.

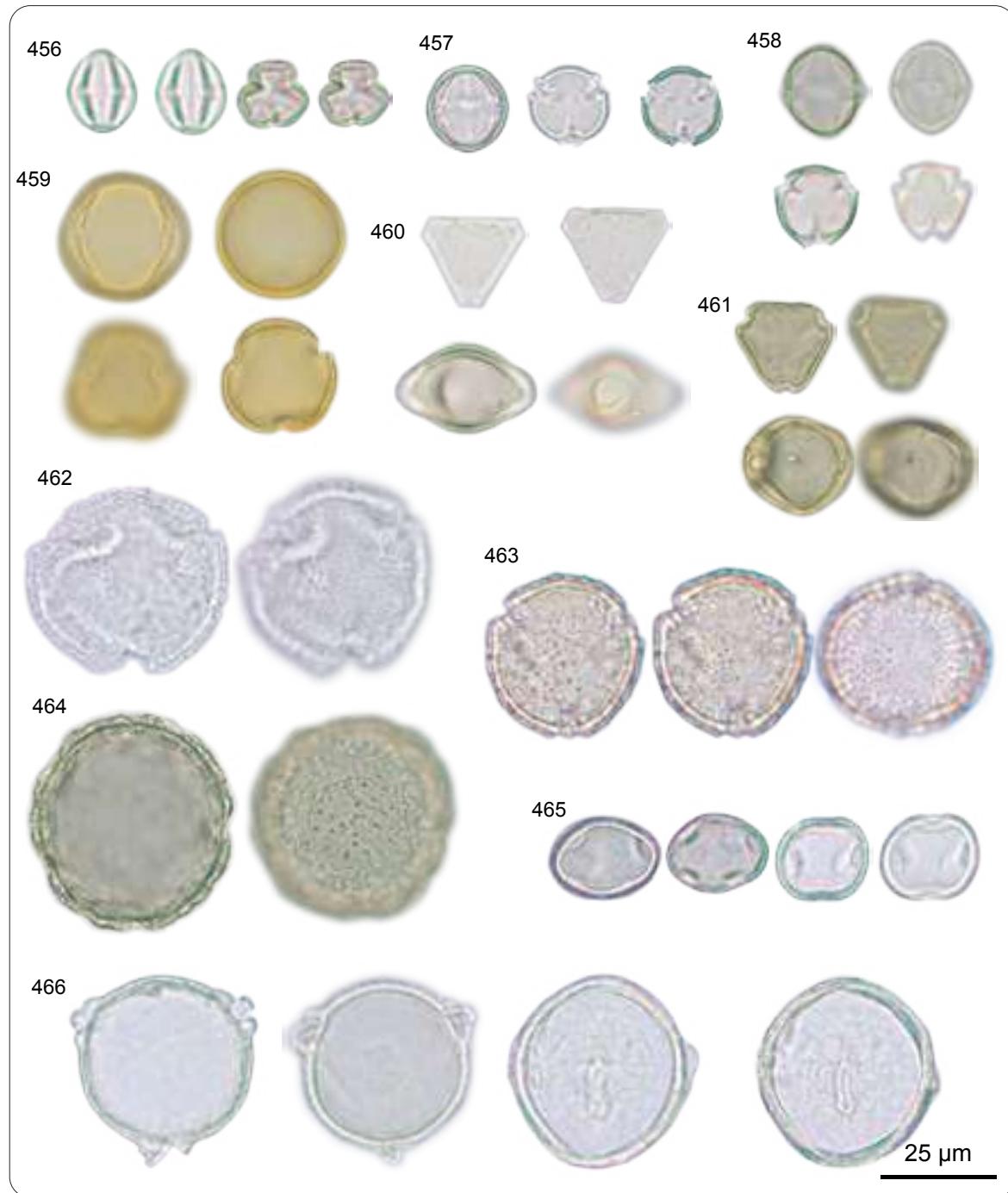
Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Bogotá), Herbario COL (NC: 7205), PALUN: 000964, lámina 74:470.

Hesperomeles goudotiana (Decne) Killip.

Mónades pequeñas; subprolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos constrictos centralmente y con márgenes; estas se adelgazan a nivel de la constricción o desaparecen, endoabertura lalongada elíptica (difusa); escabridos. P = $23,5 \pm 0,84$; E = $19,7 \pm 0,67$; DE = $19,8 \pm 0,42$; LA = $7,4 \pm 0,51$; IAP = 0,37 (área polar mediana); colpo = $19,4 \pm 1,23 \times 1,2 \pm 0,26$; margen = 1,1; exina = ca. 1,8; sexina = ca. 1,2; nexina = ca. 0,6.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Monserrate), Herbario COL (NC: 53), PALUN: 000965, lámina 74:471.

LÁMINA 73



PRIMULACEAE: *Cybianthus pastensis* (456); *Geissanthus andinus* (457); *Geissanthus occidentalis* (458); **PRIMULACEAE:** *Myrsine dependens* (459); **PROTEACEAE:** *Panopsis yolombo* (460) **RHAMNACEAE:** *Rhamnus goudotiana* (461); **RANUNCULACEAE:** *Ranunculus nubigenus* (462); *Ranunculus peruvianus* (463); *Ranunculus praemorsus* var. *sibbaldiooides* (464); *Thalictrum podocarpum* (465). **ROSACEAE:** *Acaena cylindrostachya* (466).

Hesperomeles heterophylla (Ruiz & Pav) Hook.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, colpos largos, endoabertura lalongada ancha; granulosos. P = $30,2 \pm 8,84$; E = $23,2 \pm 20,17$; DE = $29,6 \pm 10,04$; LA = $19,5 \pm 13,16$; IAP = 0,65 (área polar grande); exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1. Sinónimo de *Hesperomeles obtusifolia*.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Guasca), Herbario MEDEL (NC: 239), PALUN: 000966, lámina 74:472.

Hesperomeles obtusifolia (Pers.) Lindl.

Mónades medianas; prolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura incospicua, margen; granulosos. P = 46,74; E = 33,94; DE = 33,63; LA = 8,44; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = 3,56; sexina = 2,09; nexina = 1,73.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 087010), PALUN: 002048, lámina 74:473.

Holodiscus argenteus (L.f.) Maxim. var. *argenteus* (L.f.) Maxim.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito lobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura lalongado esferoidal; estriado reticulados. P = $18,2 \pm 0,97$; E = $17,5 \pm 1,11$; DE = $17,5 \pm 0,80$; LA = $10,3 \pm 1,00$; IAP = 0,58 (área polar grande); exina = ca. 2.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5846), PALUN: 002577, lámina 75:474.

Lachemilla aphanoides (Mutis ex L. f.) Rothm.

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas, margen, membrana abertural presente; en algunos granos se observa vestíbulo en vista polar y opérculo; polimorfismo; escabridos, margen crestada sin forma definida. P = $29,3 \pm 7,37$; E = $16 \pm 10,4$; DE = $28,1 \pm 2,1$; LA = $16,2 \pm 5,28$; IAP = 0,57 (área polar grande); exina = $3,0 \pm 0,89$; sexina = $1,9 \pm 0,83$; nexina = $1,1 \pm 0,3$.

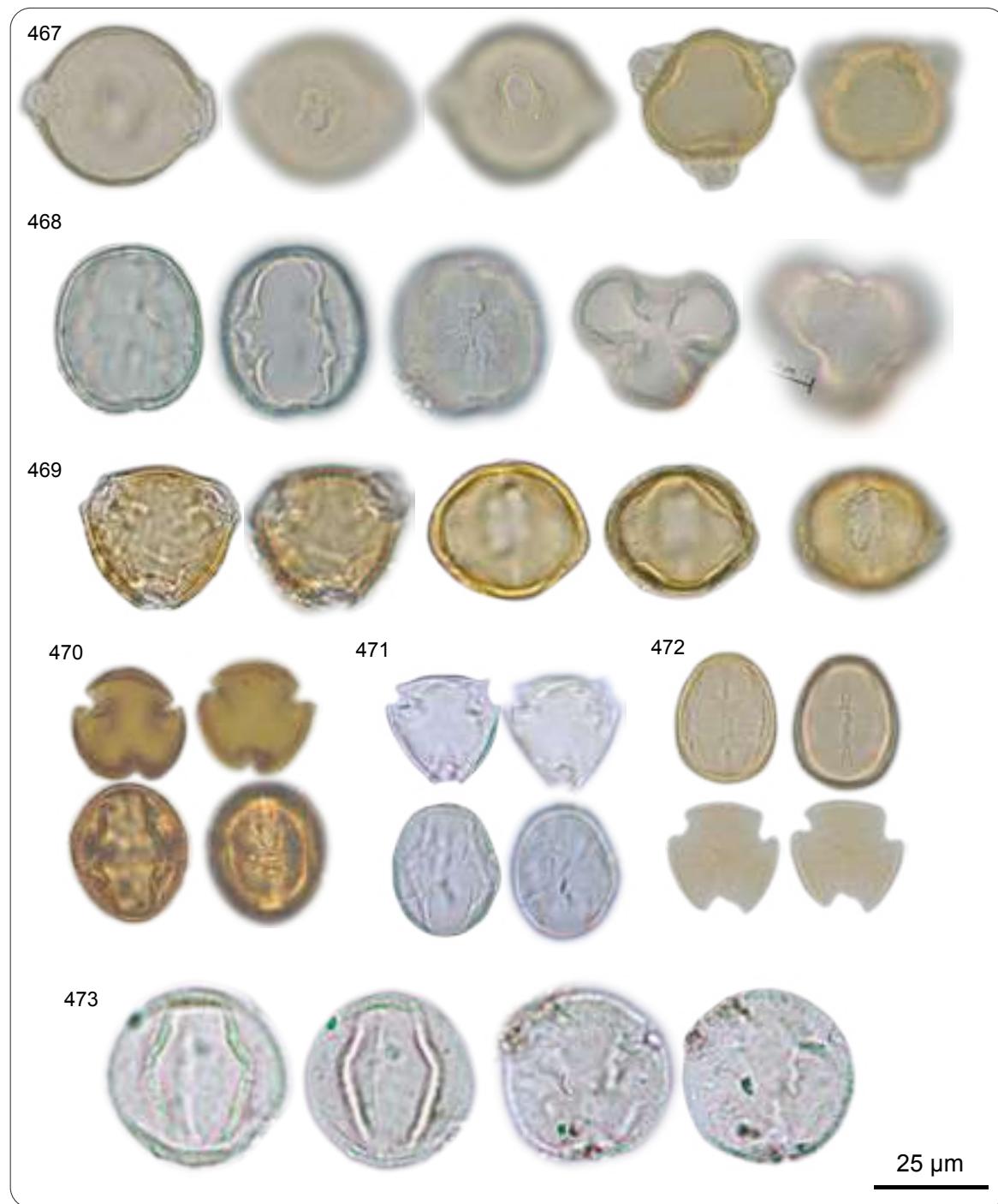
Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5811), PALUN: 002588, lámina 75:475.

Lachemilla killipii (Rothm.) Rothm.

Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas, margen y membrana abertural; en algunos granos se observa vestíbulo en vista polar y opérculo; polimorfismo; granuloso fosulados; margen crestada sin forma definida. P = $24,24 \pm 2,97$; E = $22,58 \pm 2,99$; DE = $25,02 \pm 5,02$; LA = $9,5 \pm 2,67$; IAP = 0,38 (área polar mediana); exina = $3,02 \pm 0,56$; sexina = $2,13 \pm 0,53$; nexina = $1,046 \pm 0,16$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5806), PALUN: 002587, Lámina 75:476.

LÁMINA 74



ROSACEAE: *Acaena elongata* (467); *Eriobotrya japonica* (468); *Hesperomeles ferruginea* (469); *Hesperomeles goudotiana* (470); *Hesperomeles obtusifolia* (471); *Hesperomeles heterophylla* (472); *Hesperomeles obtusifolia* (473).

Lachemilla nivalis (Kunth) Rothm.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporoidados, aberturas largas, colpos constrictos centralmente, endoabertura lalongada; escabrado perforados; sexina gruesa en los mesocolpios y delgada alrededor de las aberturas; nexina lo contrario. P = $29,2 \pm 2,07$; E = $32,7 \pm 1,88$; DE = $29,5 \pm 3,06$; LA = $10 \pm 1,09$; IAP = 0,295 (área polar mediana); exina = ca. 3; sexina = ca. 1,9; nexina = ca. 1,1; longitud del colpo = $28,8 \pm 1,61$; margen = ca. 2,3; endoabertura = ca. 5.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Guasca), Herbario COL (NC: 11639), PALUN: 002913, lámina 75:477.

Lachemilla polylepis (Wedd.) Rothm.

Mónades medianas; prolatos; ámbito lobulado; isopolares; simetría radial; 3-4 colpados, aberturas largas, margen; granulosos. P = $27,30 \pm 4,43$; E = $18,74 \pm 2,44$; DE = $21,27 \pm 3,44$; LA = $6,62 \pm 1,60$; IAP = 0,31 (área polar mediana); exina = $2,60 \pm 0,20$; sexina = $1,68 \pm 0,21$; nexina = $0,77 \pm 0,12$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5955), PALUN: 002585, lámina 75:478.

Polylepis quadrijuga Bitter

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura esferoidal, aspidados y operculados; granuloso rugulados. P = $34,00 \pm 1,43$; E = $38,48 \pm 2,30$; DE = $37,98 \pm 2,50$; LA = $19,52 \pm 1,77$; IAP = 0,51 (área polar grande); exina = 2,36 ± 0,24; sexina = $1,26 \pm 0,17$; nexina = $1,15 \pm 0,22$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), HUA (NC: 5798), PALUN: 002603, lámina 75:479.

Potentilla dombeyi Nestl.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporoidados, aberturas largas; operculadas; estriadas. P = $33,74 \pm 4,0$; E = $31,76 \pm 3,09$; DE = $29,68 \pm 2,27$; LA = $12,72 \pm 1,41$; IAP = 0,42 (área polar mediana); exina = $2,63 \pm 0,37$; sexina = $1,3 \pm 0,18$; nexina = $0,86 \pm 0,02$.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo de Pisba), Herbario COL (NC: 4371), PALUN: 002737, lámina 75:480.

Potentilla heterosepala Fritsch.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporoidados, aberturas largas, operculadas; estriadas con granulaciones. P = $29,2 \pm 1,87$; E = $24,2 \pm 0,91$; DE = $24,9 \pm 0,73$; LA = $8,4 \pm 1,07$; IAP = 0,33 (área polar mediana); exina = ca. 1,5; longitud y ancho de colpo = $21,14 \pm 1,46$ y $3,57 \pm 1,13$.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo de Pisba), Herbario COL (NC: 4371), PALUN: 000969, lámina 75:481.

Prunus falcata Cuatrec.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas, endoabertura lalongada; estriados. P = $31,1 \pm 1,9$; E = $27,4 \pm 3,03$; DE = $30,45 \pm 1,05$; LA = $7,9 \pm 1,04$; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = $2,33 \pm 0,42$; sexina = $1,69 \pm 0,47$; nexina = $0,61 \pm 0,17$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 71), PALUN: 002514, lámina 75:482.

Rubus bogotensis Kunth

Mónades medianas; prolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporoidados, aberturas largas, colpos constrictos en el ecuador, oroide muy difuso; microreticulados. P = $40 \pm 1,94$; E = $30,3 \pm 3,46$; DE = $33,4 \pm 2,63$; LA = $10,8 \pm 0,9$; IAP = 0,32 (área polar mediana); exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Cerro de Oroque), Herbario COL (NC: 20711), PALUN: 000972, lámina 75:483.

Rubus compactus Benth.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura incospicua, margen; granulosos. P = 38,02; E = 35,63; DE = 33,99; LA = 9,17; IAP = 0,27 (área polar mediana); exina = ca. 4,37; sexina = ca. 2,47; nexina = ca. 1,84.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 094759), PALUN: 002179, lámina 75:484.

Rubus glaucus Benth.

Mónade medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpos largos y de extremos agudos, endoabertura lolongada con atrio, bordes rectos; microreticulados, muros lisos. P = $36,53 \pm 3,00$; E = $28,16 \pm 1,86$; P/E = 1,29; E = $31,97 \pm 1,50$; LA = $9,33 \pm 0,39$; IAP = 0,29 (área polar mediana); exina = $1,61 \pm 0,24$; nexina = $0,71 \pm 0,10$; sexina = $0,72 \pm 0,08$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Leiva), Herbario PSO (NC: 9862), PALUN: 000973, lámina 76:485.

Rubus guyanensis Focke

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura inconspicua, margen; granulosos o escabridos. P = $33,5 \pm 3,07$; E = $26,14 \pm 3,28$; DE = $25,59 \pm 2,0$; LA = 8,7; IAP = 0,34 (área polar mediana); exina = $2,59 \pm 0,37$; sexina = $1,51 \pm 0,23$, nexina = $1,1 \pm 0,19$.

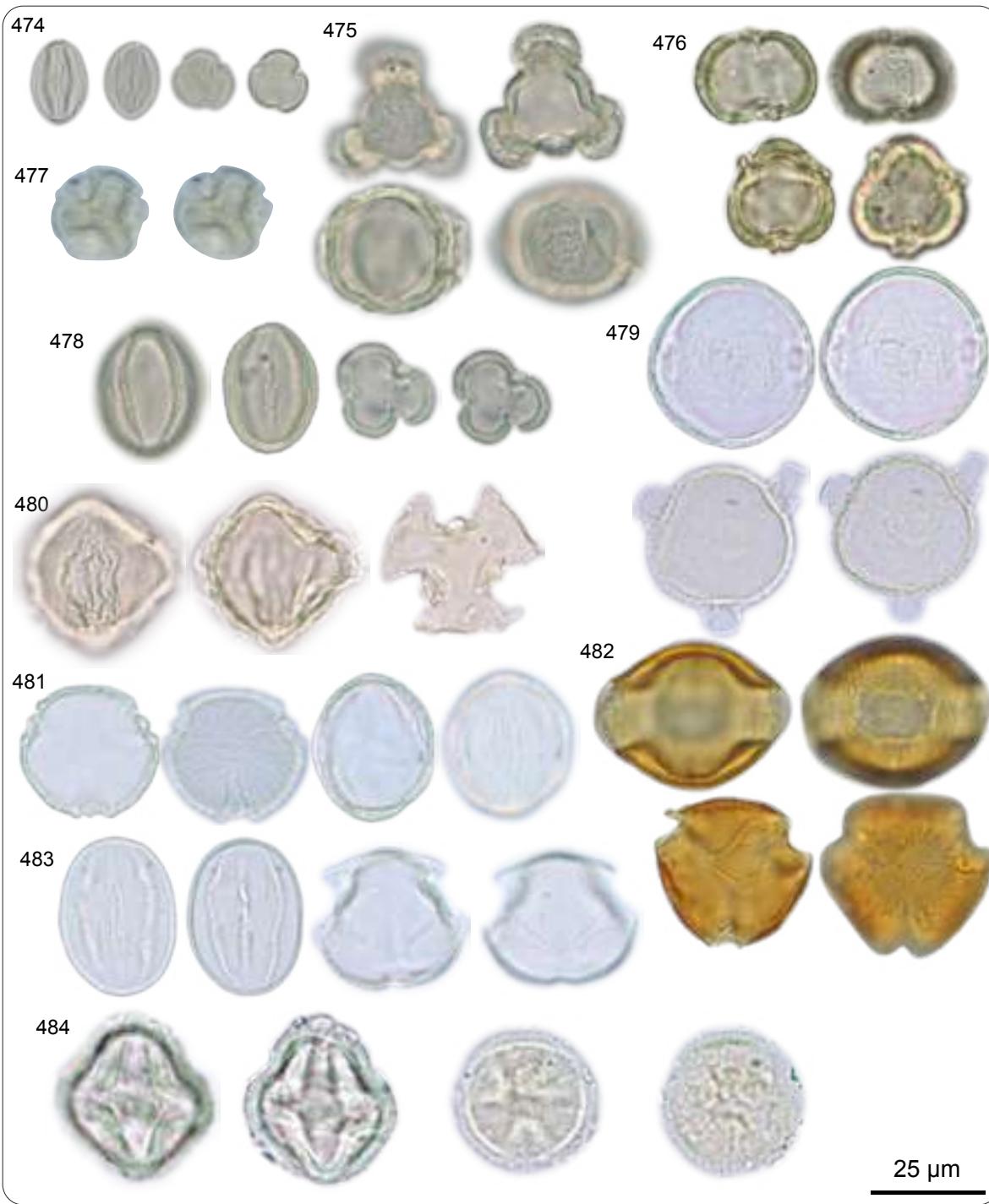
Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 8019175), PALUN: 021913, lámina 76:486.

Rubus nubigenus Kunth

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, presencia de margen, endoabertura lalongada; granulosos. P = $42,7 \pm 2,36$; E = $34 \pm 2,72$; DE = $36,2 \pm 3,76$; LA = $17,2 \pm 2,3$; IAP = 0,47 (área polar mediana); exina = $2 \pm 0,07$; sexina = $1 \pm 0,27$; nexina = $1 \pm 0,27$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 48), PALUN: 002499, lámina 76:487.

LÁMINA 75



ROSACEAE: *Holodiscus argenteus* (474); *Lachemilla aphanoides* (475); *Lachemilla killipii* (476); *Lachemilla nivalis* (477); *Lachemilla polylepis* (478); *Polylepis quadrijuga* (479); *Potentilla dombeyi* (480); *Potentilla heterosepala* (481); *Prunus falcata* (482); *Rubus bogotensis* (483); *Rubus compactus* (484).

Rubus urticifolius Poir

Mónades medianas; prolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas muy largas, colpos angostos con margen gruesa, endoabertura lalongada con atrio; microreticulados con muros lisos. P = 29,04 ± 2,26; E = 17,40 ± 2,70; P/E = 1,66; DE = 17,56 ± 0,70; LA = 1,08 ± 0,15; IAP = 0,06 (área polar pequeña); exina = 2,36 ± 0,21; nexina = 0,80 ± 0,10; sexina = 1,51 ± 0,17.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Sandoná), Herbario PSO (NC: 2061), PALUN: 000976, lámina 76:488.

RUBIACEAE

Mónades medianas a grandes, esferoidales a prolatos, ámbito esferoidal a lobulado, apolares a isopolares, simetría radial, inaberturados a colporados, granulosos a reticulados.

- 1a. Inaberturados.....
- 2a. Mónades medianas, perforados..... *Notopleura marginata*
- 2b. Mónades grandes, per-reticulados..... *Palicourea angustifolia*, *Palicourea aschersonianoides*, *Palicourea cuatrecasasii*
- 1b. 6-estefanocolpados..... *Galium hypocarpium*
- 1c. Colporados
- 3a. Per-reticulados.....
- 4a. Ámbito lobulado, endoabertura esferoidal..... *Arcytophyllum muticum*
- 4b. Ámbito triangular lobado, endoabertura lalongada..... *Arcytophyllum nitidum*
- 3b. Microreticulados..... *Cinchona pubescens*
- 3c. Escabradados..... *Nertera granadensis*

Arcytophyllum muticum (Wedd.) Standl.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito lobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, endoabertura esferoidal; per-reticulados con clavas. P = 26,6 ± 2,41; E = 26,2 ± 2,48; DE = 28,2 ± 1,98; LA = 6,6 ± ,53; IAP = 0,23 (área polar pequeña); exina = 3,2 ± 0,4; sexina = 2,28 ± 0,45; nexina = ca.1.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5807), PALUN: 002535, lámina 76:489.

Arcytophyllum nitidum (Kunth) Schltld.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito triangular-lobulado; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; per-reticulados. P = 38,09 ± 5,48; E = 36,65 ± 4,16; DE = 37,83 ± 4,62; LA = 12,31 ± 2,52; IAP = 0,35 (área polar mediana); exina = 4,55 ± 0,45; sexina = 2,85 ± 0,36; nexina = 1,99 ± 0,37.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5867), PALUN: 002534, lámina 76:490.

Cinchona pubescens Vahl

Mónades medianas; granos dimórficos: oblato-esferoidales 74%, prolatos 26%; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, colpos largos y anchos con terminaciones redondeadas, endoabertura lalongada de lados rectos, presencia de atrio; microrreticulados, muros lisos; longitud de columelas mayor hacia el mesocolpio; el grosor de la sexina disminuye a medida que se acerca al colporo; granos oblato-esferoidales. P = $29,50 \pm 3,80$; E = $32,31 \pm 3,25$ (P/E = 0,91); granos prolatos: P = $35,42 \pm 1,61$; E = $26,35 \pm 1,56$ (P/E = 1,34); DE = $34,37 \pm 3,21$; LA = $7,90 \pm 0,45$; IAP = 0,23 (área polar pequeña); exina = $2,38 \pm 0,46$; nexina = $0,84 \pm 0,06$; sexina = $1,49 \pm 0,27$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 019838), PALUN: 001562, lámina 76:491.

Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; 7-estefanocolpados, colpos cortos; granulosos. P = $22,90 \pm 0,85$; E = $21,66 \pm 1,08$; DE = $23,17 \pm 1,19$; LA = $5,81 \pm 0,37$; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = $1,78 \pm 0,10$; sexina = $1,07 \pm 0,03$; nexina = $0,67 \pm 0,09$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5831), PALUN: 002562, lámina 76:492.

Nertera granadensis (Mutis ex L.f.) Druce.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular de lados rectos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, planoabierturados, colpo muy estrecho, endoabertura lalongada elíptica y grande, margen gruesa; algunas veces vestibulados; escabridos; sexina muy gruesa alrededor de la abertura. P = $33,5 \pm 2,07$; E = $37,1 \pm 1,85$; DE = $35,4 \pm 2,07$; LA = $22,2 \pm 1,77$; IAP = 0,62 (área polar grande); exina = ca. 2; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1,0; endoabertura = ca. 16 x 5.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 2345), PALUN: 001001, lámina 76:493.

Notopleura marginata (Benth.) Bullock

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; inabierturados; perforados. P = $31,1 \pm 1,9$; E = $27,4 \pm 3,03$; DE = $30,45 \pm 1,05$; LA = $7,9 \pm 1,044$; IAP = 0,25 (área polar mediana); exina = $2,33 \pm 0,42$; sexina = $1,69 \pm 0,47$; nexina = $0,61 \pm 0,17$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 61), PALUN: 002508, lámina 76:494.

Palicourea angustifolia Kunth

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; inabierturados; per-reticulados. Diámetro mayor = $69,4 \pm 9,85$; diámetro menor = $63,3 \pm 10,85$; exina = ca. 2,7.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 522), PALUN: 001002, lámina 76:495.

Palicourea aschersonianoides (Wernham) Steyerm.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; per-reticulados. Diámetro mayor = $73,25 \pm 5,27$; diámetro menor = $62,85 \pm 5,94$; exina = $1,89 \pm 0,24$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 40780), PALUN: 002104, lámina 77:496.

Palicourea cuatrecasasii Standl. Ex. Steyerm.

Mónades grandes; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; per-reticulados. Diámetro mayor = $66,62 \pm 4,01$; diámetro menor = $59,76 \pm 5,2$; exina = $2,76 \pm 0,31$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 4837), PALUN: 002052, lámina 77:497.

SALICACEAE

Abatia parviflora R. & P.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura lalongada; vestibulados; micro homoreticulados. P = $25,3 \pm 0,48$; E = $24,5 \pm 0,97$; DE = $24,8 \pm 1,398$; LA = $17,1 \pm 1,96$; IAP = 0,68 (área polar grande); exina = ca. 1,1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 193), PALUN: 001021, lámina 77:498.

SANTALACEAE

Antidaphne viscoidea Poepp. & Endl.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; liso con fibras. P = $28,28 \pm 1,56$; E = $26,85 \pm 1,68$; DE = $25,38 \pm 3,03$; LA = $14,84 \pm 0,52$; IAP = 0,54 (área polar mediana); exina = $3,44 \pm 0,52$; sexina: $2,32 \pm 0,40$, nexina = $1,3 \pm 0,24$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 49762), PALUN: 002059, lámina 77:499.

SAPOTACEAE

Pouteria torta (Mart.) Radlk

Mónades medianas; prolatos; ámbito circular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, colpo estrecho; endoabertura lalongada; lisos. P = $37,6 \pm 5,44$; E = $35,9 \pm 4,52$; DE = $38,6 \pm 4,34$; LA = $12,1 \pm 1,04$; IAP = 0,31 (área polar mediana); exina = $6,8 \pm 9,07$; sexina = $2,8 \pm 0,27$; nexina = $1 \pm 0,3$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 6), PALUN: 001571, lámina 77:500.

LÁMINA 76



ROSACEAE: *Rubus glaucus* (485); *Rubus guyanensis* (486); *Rubus nubigenus* (487); *Rubus urticifolius* (488); **RUBIACEAE:** *Arcytophyllum muticum* (489); *Arcytophyllum nitidum* (490); *Cinchona pubescens* (491); *Galium hypocarpium* (492); *Nertera granadensis* (493); *Notopleura marginata* (494); *Palicourea angustifolia* (495).

SCROPHULARIACEAE

Mónades pequeñas a medianas, suboblatos a subprolatos, ámbito esferoidal a triangular, isopolares; simetría radial, tricolpoidados a tricolporados, granulosos a reticulados.

- 1a. Tricolporados, microreticulados, operculados..... *Alonsoa meridionalis*
- 1b. Tricolpoidados
- 2a. Escabradados, subprolatos.....
- 3a. Ámbito lobulado, $P = 27,7$ *Buddleja bullata*
- 3b. Ámbito esferoidal, $P = 35,01$ *Bartsia santolinifolia*
- 2b. Microreticulados, prolato esferoidales, ámbito triangular.... *Castilleja arvensis*
- 2c. Granulosos, oblato esferoidales, ámbito esferoidal..... *Castilleja fissifolia*

Alonsoa meridionalis (L. f.) Kuntze

Mónades pequeñas; suboblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, endoabertura circular inconspicua, presencia de pseudo-opérculo; microrreticulados con muros lisos; grosor de la sexina disminuye hacia las aberturas. $P = 25,00 \pm 1,37$; $E = 32,32 \pm 1,80$ ($P/E = 0,77$); $DE = 32,70 \pm 1,43$; $LA = 6,74 \pm 0,52$; $IAP = 0,20$ (área polar pequeña); exina = $1,76 \pm 0,10$; nexina = $0,82 \pm 0,09$; sexina = $0,81 \pm 0,06$; ancho tapón = $6,75 \pm 0,67$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 063), PALUN: 001033, lámina 77:501.

Buddleja bullata Kunth

Mónades medianas; subprolatos; ámbito lobulado; isopolares; simetría radial; tricolpoidados, aberturas largas, contorno del colpoide irregular; escabradados; nexina muy fina. $P = 27,7 \pm 1,3$; $E = 24,1 \pm 1,44$; $DE = 9,9 \pm 2,3$; $LA = 2,5 \pm 0,5$; $IAP = 0,41$ (área polar mediana); exina = $2,5 \pm 0,5$.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – páramo La Cortadera), Herbario COL (NC: 59), PALUN: 002725, lámina 77:502.

Castilleja arvensis Schleidl. & Cham.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolpoidados, aberturas largas, colpos angostos poco definidos de extremos agudos; micro reticulados con muros lisos. $P = 27,84 \pm 2,17$; $E = 26,64 \pm 2,89$ ($P/E = 1,04$); $DE = 26,57 \pm 0,80$; $LA = 9,40 \pm 0,96$; $IAP = 0,36$ (área polar pequeña); exina = $1,64 \pm 1,17$; nexina = $0,66 \pm 0,07$; sexina = $0,68 \pm 0,05$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO (NC: 7928), PALUN: 000837, lámina 77:503.

Castilleja fissifolia L.f.

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpoidados, aberturas cortas, contorno del colpoide irregular; granulosos; la exina se adelgaza hacia las aberturas. P = $38,41 \pm 3,47$; E = $42,19 \pm 3,65$; DE = $37,44 \pm 2,83$; LA = $19,20 \pm 0,63$; IAP = 0,51 (área polar grande); longitud colpoide = $36 \pm 3,74$; exina = ca. 1,9; sexina = ca. 1,0; nexina = ca. 1,0.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – Tausa), Herbario COL (NC: 278), PALUN: 001036, lámina 77:504.

SIPARUNACEAE*Siparuna aspera* (Ruiz & Pav.) A. DC.

Mónades medianas; forma y ámbito esferoidales; apolares; simetría radial; inabierturados; granulosos; sexina más gruesa que nexina. Diámetros mayor y menor = $25,1 \pm 1,91$ y $22,5 \pm 1,26$; exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Urrao), Herbario MEDEL (NC: 78), PALUN: 001037, lámina 77:505.

SOLANACEAE

Mónades pequeñas a medianas, oblatos a prolato esferoidales, ámbito esferoidal a poligonal, isopolares; simetría radial, colpados a colporados, aberturas largas a muy largas, lisos a microreticulados, vestibulados.

- 1a. Mónades pequeñas.....
- 2a. Prolato esferoidales, escabridos..... *Solanum bogotense*
- 2b. Oblato esferoidales
- 3a. Lisos..... *Solanum hispidum*
- 3b. Psilado granulosos..... *Solanum ovalifolium*
- 1b. Mónades medianas.....
- 4a. Oblatos
- 5a. Ámbito pentagonal, 5 estefanocolpados.... *Browallia americana*
- 5b. Ámbito esferoidal, tricolpados..... *Juanulloa speciosa*
- 4b. Oblato esferoidales..... *Saracha quitensis*
- 4c. Esferoidales, ámbito cuadrangular, lisos.... *Solanum nigrum*
- 4d. Prolato esferoidales
- 6a. Lisos.....
- 7a. Vestibulados..... *Physalis peruviana*
- 7b. No vestibulados..... *Deprea orinocensis*
- 6b. Microreticulados..... *Solanum americanum*
- 4e. Subprolatos..... *Cestrum ochraceum*, *Cestrum parvifolium*, *Sessea crassivenosa*
- 4f. Prolatos..... *Cestrum tomentosum*

Browallia americana L.

Mónades medianas; oblados; ámbito pentagonal de lados rectos; isopolares; simetría radial; 5-estefano-colpados, aberturas largas, colpos cortos de extremos agudos; estriados. P = $24,21 \pm 3,35$; E = $43,07 \pm 2,49$ (P/E = 0,56); DE = $41,76 \pm 1,64$; LA = $16,84 \pm 1,62$; IAP = 0,40 (área polar mediana); exina = $1,00 \pm 0,10$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 058), PALUN: 001044, lámina 78:506.

Cestrum ochraceum Francey

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; colpos angostos con membrana abertural, bordes irregulares y extremos redondeados; endoabertura lalongada de lados rectos, atrio; lisos. P = $38,80 \pm 1,06$; E = $32,86 \pm 1,06$ (P/E = 1,18); DE = $36,96 \pm 1,24$; LA = $10,41 \pm 0,43$; IAP = 0,28 (área polar mediana); exina = $2,11 \pm 0,13$; nexina = $0,76 \pm 0,05$; sexina = $0,87 \pm 0,06$; endoabertura: alto= $5,73 \pm 0,70$; ancho= $22,20 \pm 1,60$; ancho colpo = $2,84 \pm 0,35$

Material estudiado: Colombia (Nariño – Consacá), Herbario PSO (NC: 6518), PALUN: 001047, lámina 78:507.

Cestrum parvifolium Willd. ex. Roem. y Schult.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; colpos constrictos centralmente y con extremos redondeados, margen engrosada medialmente, endoabertura lalongada grande, rectangular o ligeramente constricta; vestíbulados; lisos. P = $49,66 \pm 2,25$; E = $40,64 \pm 1,96$; DE = $40,15 \pm 1,64$; LA = $13,58 \pm 1,41$; IAP = 0,33 (área polar mediana); ancho colpos= $4,07 \pm 0,91$; endoabertura = ca. 20 x 8; exina = ca. 1,7; margen = ca. 1,9.

Material estudiado: Colombia (Cundinamarca – páramo de Chingaza), Herbario COL (NC: 878), PALUN: 001048, lámina 78:508.

Cestrum tomentosum L. f.

Mónades medianas; prolatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, colpos angostos y largos de bordes irregulares con margen y extremos redondeados, constrictos hacia el ecuador; endoabertura lalongada de lados rectos y bordes meridionales rectos, constricta hacia el colpo; vestíbulo; perforados. P = $39,60 \pm 4,15$; E = $29,14 \pm 4,38$ (P/E = 1,36); DE = $34,66 \pm 2,92$; LA = $5,22 \pm 0,21$; IAP = 0,16 (área polar pequeña); longitud vestíbulo= $2,23 \pm 0,21$; alto endoabertura = $18,33 \pm 1,16$; ancho colpo = $2,05 \pm 0,25$; exina = $1,66 \pm 0,16$; nexina = $0,89 \pm 0,04$; sexina = $0,74 \pm 0,04$.

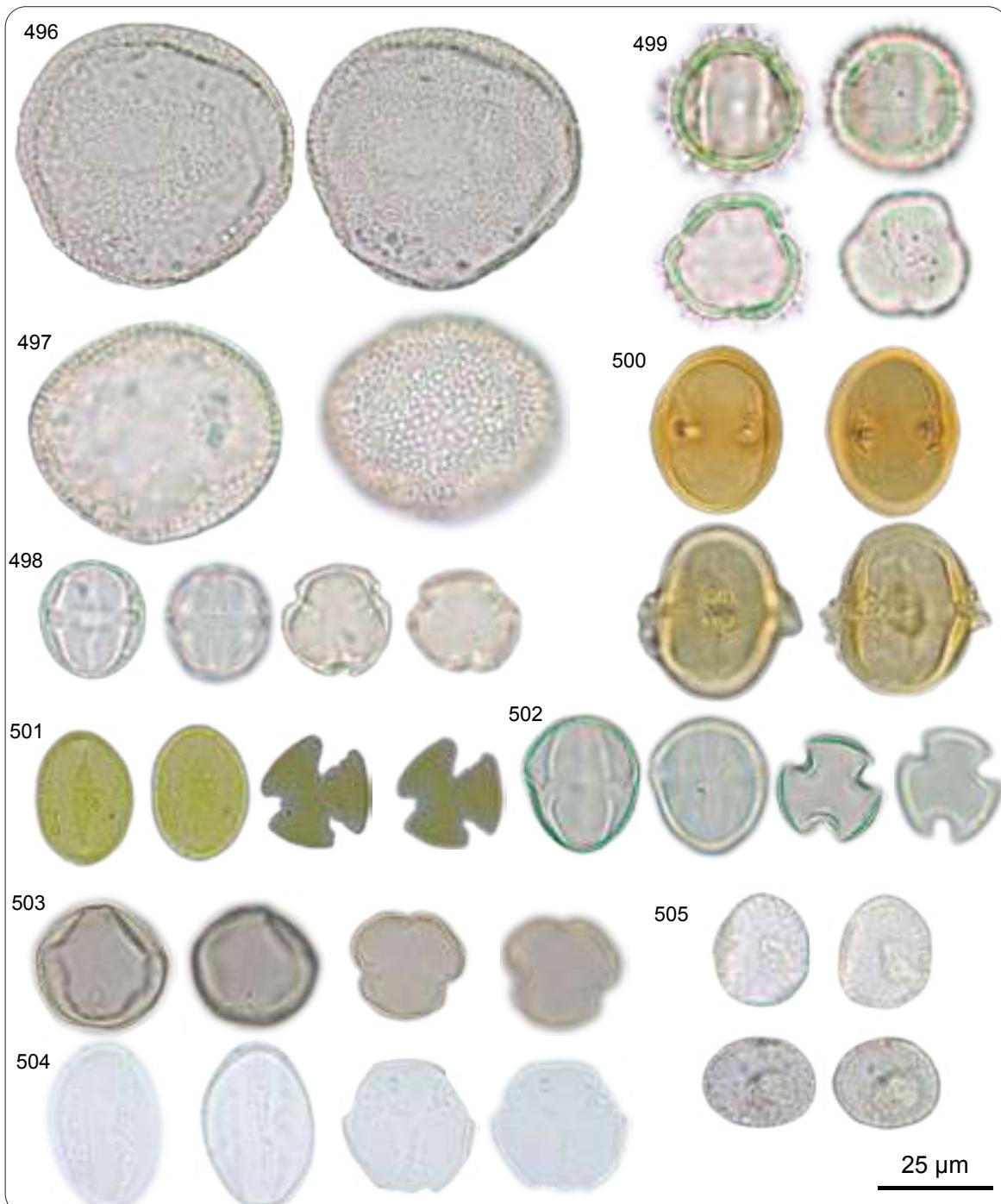
Material estudiado: Colombia (Nariño – Buesaco), Herbario PSO (NC: 1407), PALUN: 001050, lámina 78:509.

Deprea orinocensis (Kunth) Raf.

Mónades medianas; prolato esferodiales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; lisos. P = 38,02; E = 35,63; DE = 33,99; LA = 9,17; IAP = 0,27 (área polar mediana); exina = 4,37; sexina = 2,47; nexina = 1,84.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 812187), PALUN: 002083, lámina 78:510.

LÁMINA 77



RUBIACEAE: *Palicourea aschersonianoides* (496); *Palicourea cuatrecasasii* (497); SALICACEAE: *Abatia parviflora* (498); SANTALACEAE: *Antidaphne viscoidea* (499); SAPOTACEAE: *Pouteria torta* (500); SCROPHULARIACEAE: *Alonsoa meridionalis* (501); *Buddleja bullata* (502); *Castilleja arvensis* (503); *Castilleja fissifolia* (504); SIPARUNACEAE: *Siparuna aspera* (505).

Juanulloa speciosa (Miers) Dunal

Mónades medianas; oblatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas cortas; vestíbulo; granulosos. P = $33,3 \pm 2,6$; E = $37,5 \pm 2,87$; DE = $38,2 \pm 3,24$; LA = $21,4 \pm 2,9$; IAP = 0,51 (área polar grande); exina = $2,1 \pm 0,2$; sexina = $1,6 \pm 0,37$; nexina = $0,5 \pm 0,27$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 80), PALUN: 001578, lámina 78:511.

Physalis peruviana L.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada; vestibulados; lisos. P = $33,93 \pm 1,53$; E = $35,55 \pm 1,63$; DE = $35,53 \pm 3,11$; LA = $7,27 \pm 1,37$; IAP = 0,27 (área polar mediana); exina = $1,85 \pm 0,34$; sexina = $1,08 \pm 0,25$; nexina = $0,75 \pm 0,23$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 34320), PALUN: 002049, lámina 78:512.

Saracha quitensis (Hook.) Miers

Mónades medianas; oblato esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados; aberturas largas, margen, endoabertura grande lalongada y elíptica; vestibulados; homoreticulados. P = $34,68 \pm 1,65$; E = $39,20 \pm 2,34$; DE = $39,76 \pm 1,52$; LA = $8,72 \pm 1,41$; IAP = 0,21 (área polar pequeña); exina = $2,63 \pm 0,16$; sexina = $1,40 \pm 0,14$; nexina = $1,27 \pm 0,08$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5924), PALUN: 002612, lámina 78:513.

Sessea crassivenosa Bitter

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular de lados rectos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, margen del colpo protruida; endoabertura lalongada rectangular; vestibulados; lisos. P = $42,8 \pm 1,87$; E = $36,3 \pm 1,76$; DE = $32,9 \pm 2,84$; LA = $8,6 \pm 1,50$; IAP = 0,26 (área polar mediana); largo y ancho de colpo = $36,7 \pm 1,56$ y $3,3 \pm 0,48$; largo y ancho de endoabertura = ca. 16 y 2; margen = $1,73 \pm 0,23$; exina = ca. 1,6.

Material estudiado: Colombia (Tolima – páramo La Yerbabuena), Herbario COL (NC: 7551), PALUN: 001053, lámina 78:514.

Solanum americanum Mill.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; 3-4 colporados, aberturas muy largas; colpos largos de extremos agudos, endoabertura lalongada con vestíbulo, costa; micro reticulados con muros lisos. P = $26,95 \pm 2,51$; E = $25,13 \pm 1,57$ (P/E = 1,07); DE = $25,12 \pm 1,65$; LA = $4,70 \pm 0,44$; IAP = 0,21 (área polar pequeña); longitud vestíbulo = $2,76 \pm 0,21$; alto endoabertura = $12,98 \pm 1,13$; ancho colpo = $2,58 \pm 0,56$; exina = $1,36 \pm 0,21$; nexina = $0,74 \pm 0,10$; sexina = $0,47 \pm 0,07$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO (NC: 1052), PALUN: 001055, lámina 78:515.

Solanum nigrum L.

Mónades medianas; esferoidales; ámbito cuadrangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; 4-colporados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada; vestibulados; lisos. P = $32,8 \pm 5,32$; E = $32,7 \pm 2,6$; DE = $32,5 \pm 2,88$; LA = $4,36 \pm 0,82$; IAP = 0,13 (área polar pequeña); exina = $2,52 \pm 0,55$; sexina = $1,13 \pm 0,20$; nexina = $1,19 \pm 0,3$.

Material estudiado: Colombia (Belmira), Herbario HUA (NC: 38744), PALUN: 002174, lámina 79:516.

Solanum ovalifolium Dunal.

Unidad: Mónades pequeñas; prolato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, colpos largos y angostos de extremos agudos, margen, endoabertura grande lalongada de lados convexos; vestibulados; liso granulosos. P = $24,17 \pm 1,14$; E = $22,11 \pm 1,54$ (P/E = 1,09); DE = $26,43 \pm 1,78$; LA = $5,39 \pm 0,22$; IAP = 0,22 (área polar pequeña); longitud vestíbulo= 2,77 ± 0,23; alto endoabertura = $4,11 \pm 0,15$; ancho colpo = $3,05 \pm 0,34$; exina = $1,46 \pm 0,11$; nexina = $0,67 \pm 0,07$; sexina = $0,61 \pm 0,07$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Consacá), Herbario PSO (NC: 1744), PALUN: 001062, lámina 79:517.

Solanum sisymbriifolium Lan.

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada; vestibulados; lisos. P = $24,4 \pm 1,11$; E = $24,3 \pm 1,1$; DE = $24,5 \pm 1,5$; LA = $5,6 \pm 0,91$; IAP = 0,22 (área polar pequeña); exina = $1,95 \pm 0,1$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 43), PALUN: 002494, lámina 79:518.

Solanum stenophyllum Dunal

Mónades pequeñas; oblato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, colpos rectos con margen protuida, endoabertura lalongada elíptica; vestibulados; escabridos. P = $17,6 \pm 0,69$; E = $17,9 \pm 0,73$; DE = $18,2 \pm 0,78$; LA = $4,2 \pm 0,63$; IAP = 0,23 (área polar pequeña); colpo = $15,4 \pm 0,96$ x 2 ± 0; endoabertura = ca. 8,3 x 2,6; margen = ca. 1; exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Boyacá – Sierra Nevada del Cocuy), Herbario COL (NC:1518), PALUN: 001056, lámina 79:519.

STAPHYLEACEAE

Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don

Mónades medianas; suboblatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura lalongada, margen; heteroreticulados. P = $34,05 \pm 5,56$; E = $42,99 \pm 4,29$; DE = $42,32 \pm 3,36$; LA = $12,22 \pm 1,15$; IAP = 0,29 (área polar mediana); exina = $4,08 \pm 0,44$; sexina = $2,35 \pm 0,34$; nexina = $1,93 \pm 0,32$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia), Herbario HUA, (NC: 101383), PALUN: 002127, lámina 79:520.

LÁMINA 78



SOLANACEAE : *Browallia americana* (506); *Cestrum ochraceum* (507); *Cestrum laevifolium* (508); *Cestrum tomentosum* (509); *Deprea orinocensis* (510); *Juanulloa speciosa* (511); *Physalis peruviana* (512); *Saracha quitensis* (513); *Sessea crassivenosa* (514).

SYMPLOCACEAE

Mónades pequeñas a medianas, suboblatos, ámbito triangular, isopolares; simetría radial, triporados a tricolporados, lisos a granulosos rugulados.

1a. Triporados, lisos, P = 18..... *Symplocos phaeoneura*

1b. Tricolporados, granulosos rugulados, P = 34..... *Symplocos theiformis*

Symplocos phaeoneura B. Ståhl

Mónades pequeñas; suboblatos; ámbito triangular de lados convexos a esferoidal; isopolares; simetría radial; triporados (algunos tetraporados), ánulo; lisos. P = $18,44 \pm 1,3$; E = $13,95 \pm 2,21$; DE = $18,5 \pm 0,83$; LA = $6,1 \pm 0,7$; IAP = (área polar mediana); exina = $1,32 \pm 0,1$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario MEDEL (NC: 79), PALUN: 002223, lámina 79:521.

Symplocos theiformis (L.f.) Oken

Mónades medianas; suboblatos; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; triporados (4 porados ocasionalmente); aberturas muy cortas, ánulo; granuloso rugulados; nexina más gruesa que sexina, dividida en n1 y n2. P = $34 \pm 1,97$; E = $42,2 \pm 2,21$; DE = $41,5 \pm 1,51$; LA = $32,3 \pm 1,16$; IAP = 0,77 (área polar muy grande); exina = ca. 2,0; sexina = ca. 1; nexina = ca. 1,9.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 65), PALUN: 001070, lámina 79:522.

THEACEAE*Gordonia fruticosa* (Schrad.) H. Keng

Mónades medianas; oblato esferoidal; ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial; triporados, colpos cortos; granulosos equinados. P = $40,59 \pm 2,87$; E = $45,98 \pm 2,60$; DE = $46,89 \pm 4,47$, LA = $30,3 \pm 3$; IAP = 0,64 (área polar grande); exina = $2,40 \pm 0,56$; sexina = $1,23 \pm 0,49$; nexina = $0,99 \pm 0,17$; longitud de la espina: $4,48 \pm 0,52$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – San José de la Montaña), HUA (NC: 146), PALUN: 002225, lámina 79:523.

TROPAEOLACEAE

Mónades medianas a grandes, subprolatos a perprolatos, isopolares, simetría radial a bilateral, tricolpados a anacatasulcados, reticulados.

1a. Mónades medianas, subprolatos, tricolpados..... *Tropaeolum smithii*

1b. Mónades grandes, perprolatos, anacatasulcados..... *Tropaeolum turberosum*

Tropaeolum smithii DC.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolpados, aberturas largas; reticulados, en mesocolpio estriado-reticulado, muros simplibaculados. P = $34 \pm 29,22$; E = $35 \pm 2,26$; DE = $34 \pm 32,5$; LA = 10 ± 1 ; IAP = 0,30 (área polar mediana); exina = $2,92 \pm 0,13$; sexina = $2,82 \pm 0,131$; nexina = $01 \pm 0,1$.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC:6289), PALUN: 002750 , lámina 79:524.

Tropaeolum turberosum R. & P.

Mónades grandes; perprolatos; ámbito esferoidal; isopolares; simetría bilateral; anacatasulcados (brevisulcados); colpos ubicados en los extremos del grano; heteroreticulados; muros simplibaculados; frecuentemente hay engrosamiento de la nexina en las proximidades del colpo. P = $54,4 \pm 4,2$; E = $17,4 \pm 1,26$; exina = ca. 1,4; sexina = ca. 0,7; nexina = ca. 0,7.

Material estudiado: Colombia (Caldas – Nevado del Ruiz), Herbario COL (NC: 7427), PALUN: 001075, lámina 80:525.

URTICACEAE

Mónades pequeñas, esferoidales a prolatos, ámbito esferoidal, apolares a isopolares, bi a triporados, lisos a microreticulados.

- 1a. Prolatos, biporados, microreticulados, poros con ánulo..... *Cecropia peltata*
- 1b. Esferoidales.....
- 2a. Triporados, escabridos, poros sin ánulo..... *Parietaria debilis*
- 2b. Biporados, lisos, poros casi imperceptibles..... *Urtica melastomoides*

Cecropia peltata L.

Mónades pequeñas; prolatos; ámbito elíptico con tendencia a circular; isopolares; simetría radial; diporados y en algunos casos triporados, presencia de áspide, poros circulares con anillo; microreticulados. P = $11,28 \pm 0,41$, E = $7,93 \pm 0,54$; DE = $8,37 \pm 0,38$; diámetro del poro, incluido ánulo = $3,01 \pm 0,29$, grosor ánulo = $0,87 \pm 0,11$; área polar muy grande; exina = $0,82 \pm 0,15$.

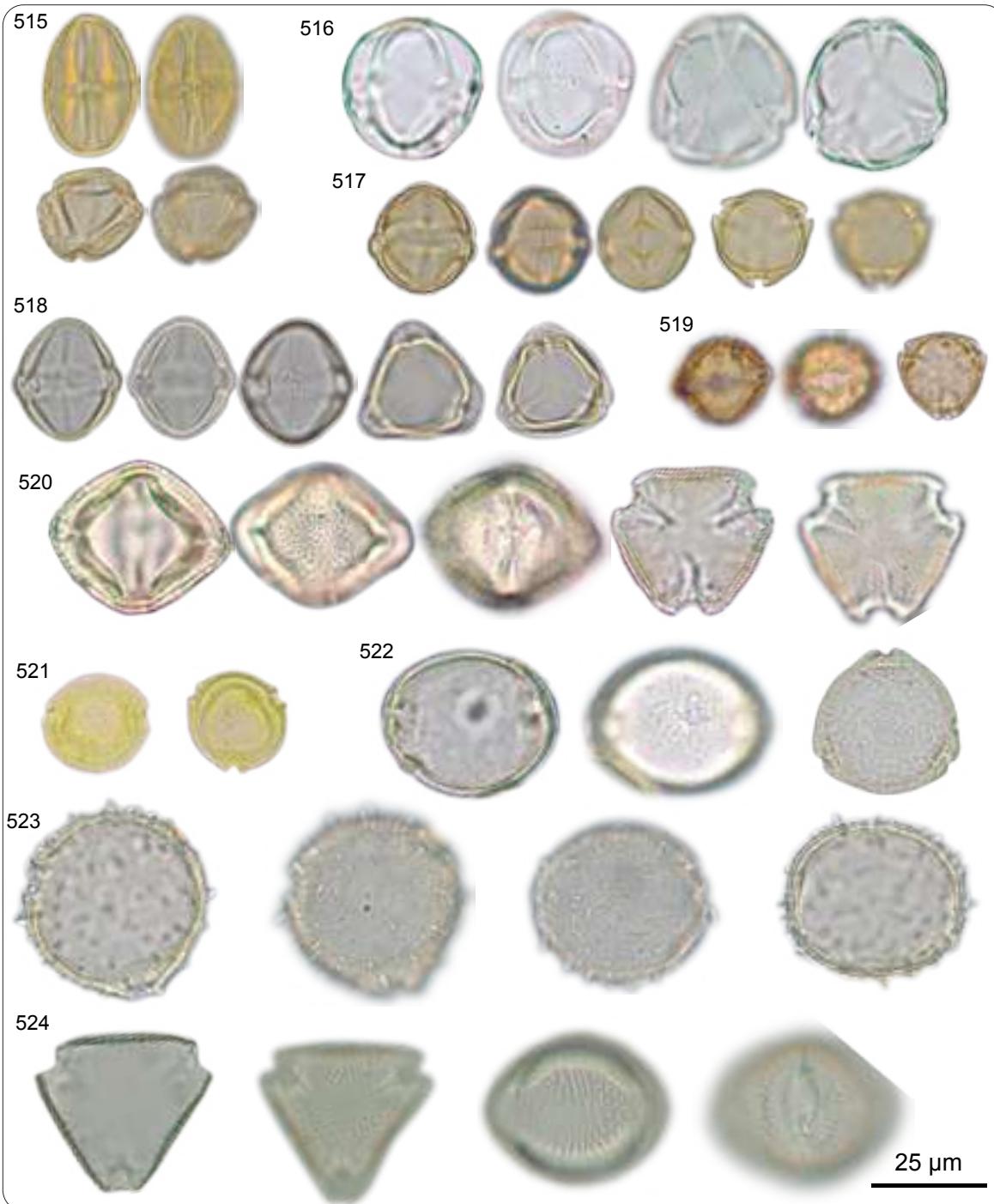
Material estudiado: Colombia (Vichada – Puerto Carreño), Herbario MEDEL (NC: YL12); PALUN: 002253, lámina 80:526.

Parietaria debilis G. Forst.

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; triporados (estefanoporados); poros simples sin ánulo; escabridos; tenuexinosos. Diámetro= $16,3 \pm 0,67$; exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Meta – páramo de Sumapaz), Herbario COL (NC: 7685), PALUN: 001078, lámina 80:527.

LÁMINA 79



SOLANACEAE: *Solanum americanum* (515); *Solanum nigrum* (516); *Solanum ovalifolium* (517); *Solanum sisymbriifolium* (518); *Solanum stenophyllum* (519); **STAPHYLEACEAE**: *Turpinia heterophylla* (520); **SYMPLOCACEAE**: *Symplocos phaeoneura* (521); *Symplocos theiformis* (522); **THEACEAE**: *Gordonia fruticosa* (523); **TROPAEOLACEAE**: *Tropaeolum smithii* (524).

Pilea melastomoides (Poir.) Wedd

Mónades pequeñas; forma y ámbito esferoidales; isopolares; simetría radial; diporados, poros casi imperceptibles; lisos. Diámetro mayor = $12,6 \pm 2,5$; diámetro menor = $11,7 \pm 2,58$; exina = ca. 0,87.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Frontino), Herbario MEDEL (NC: 155), PALUN: 001080, lámina 80:528.

VERBENACEAE

Mónades medianas, suboblatos a prolato esferoidales, ámbito triangular, isopolares; simetría radial, aberturas largas a muy largas, abertura lolongada, perforados a microreticulados.

- 1a. Suboblatos, aberturas largas, perforados..... *Duranta repens*
- 1b. Prolato esferoidales, aberturas muy largas, microreticulados..... *Duranta sprucei*

Duranta repens L.

Mónades medianas; suboblatos; ámbito triangular; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas largas; colpos angostos de extremos agudos; endoabertura lolongada con vestíbulo; perforados; la sexina reduce de grosor hacia las aberturas. P = $31,21 \pm 2,60$; E = $39,70 \pm 1,36$ (P/E = 0,79); DE = $39,70 \pm 1,36$; LA = $13,03 \pm 0,72$; IAP = 0,32 (área polar mediana); exina = $1,89 \pm 0,08$; nexina = $0,83 \pm 0,07$; sexina = $0,94 \pm 0,06$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO (NC: 2363), PALUN: 001084, lámina 80:529.

Duranta sprucei Briq.

Mónades medianas; prolato esferoidales; ámbito triangular de lados convexos; isopolares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, colpos largos de extremos agudos, endoabertura lolongada; microreticulados con muros lisos. P = $46,35 \pm 2,98$; E = $45,23 \pm 0,79$ (P/E = 1,02); DE = $45,89 \pm 4,20$; LA = $9,94 \pm 1,68$; IAP = 0,21 (área polar pequeña); exina = $3,32 \pm 0,26$; nexina = $1,25 \pm 0,18$; sexina = $1,87 \pm 0,31$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Chachagüí), Herbario PSO (NC: 472), PALUN: 001083, lámina 80:530.

VIBURNACEAE

Mónades medianas, subprolatos a prolato-esferoidales, ámbito esferoidal; isopolares; simetría radial, tricolporados, retipilados.

- 1a. P ≤ 30 *Viburnum anabaptista*
- 1b. P ≥ 36 *Viburnum antioquiense*, *Viburnum pichinchense*,
Viburnum undulatum

Viburnum anabaptista Graebn.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopulares; simetría radial; tricolporados, aberturas cortas, endoabertura lalongada; retipilados. P = $30 \pm 2,21$; E = $23,2 \pm 3,45$; DE = $26,6 \pm 1,17$; LA = $16,7 \pm 1,49$; IAP = 0,62 (área polar grande); exina = ca. 3,31; sexina = ca. 1,9; nexina = ca. 1,41.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – páramo de Belmira), Herbario MEDEL (NC: 158), PALUN: 000017, lámina 80:531.

Viburnum antioquiense Killip & A.C. Sm.

Mónades medianas; prolato-esferoidales; ámbito esferoidal; isopulares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas; colpos algunas veces constrictos; endoabertura lalongada esférica-elipsoidal; retipilados. P = $42,18 \pm 3,97$; E = $35,46 \pm 3,69$; DE = $33,25 \pm 4,01$; LA = $7,98 \pm 1,69$; IAP = 0,24 (área polar pequeña); exina = $4,61 \pm 0,55$; sexina = $2,79 \pm 0,33$; nexina 1 = $0,74 \pm 0,14$; nexina 2 = $1,18 \pm 0,14$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Belmira), Herbario HUA (NC: 11615), PALUN: 001319, lámina 80:532.

Viburnum pichinchense Benth.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopulares; simetría radial; tricolporados, aberturas muy largas, endoabertura lalongada con margen; retipilados. P = $36,1 \pm 2,3$; E = $32,6 \pm 2,41$; DE = $35,3 \pm 1,9$; LA = $6,1 \pm 0,83$; IAP = 0,17 (área polar pequeña); exina = $3,67 \pm 0,54$; sexina = $2,03 \pm 0,40$; nexina = $1,65 \pm 0,36$.

Material estudiado: Colombia (Nariño – Laguna La Cocha), Herbario HUA (Diego Molina, 36), PALUN: 001322, lámina 80:533.

Viburnum undulatum (Oerst.) Killip & A.C. Sm.

Mónades medianas; subprolatos; ámbito esferoidal; isopulares; simetría radial; tricolporados; aberturas muy largas, endoabertura lalongada; retipilados. P = $47,91 \pm 2,33$; E = $40,97 \pm 1,96$; DE = $42,17 \pm 1,28$; LA = $8,95 \pm 1,28$; IAP = 0,21 (área polar pequeña); exina = $4,61 \pm 0,55$; sexina = $3,20 \pm 0,462$; nexina = $1,04 \pm 0,22$.

Material estudiado: Colombia (Antioquia – Sonsón), Herbario HUA (NC: 374), PALUN : 002195, lámina 80:534.

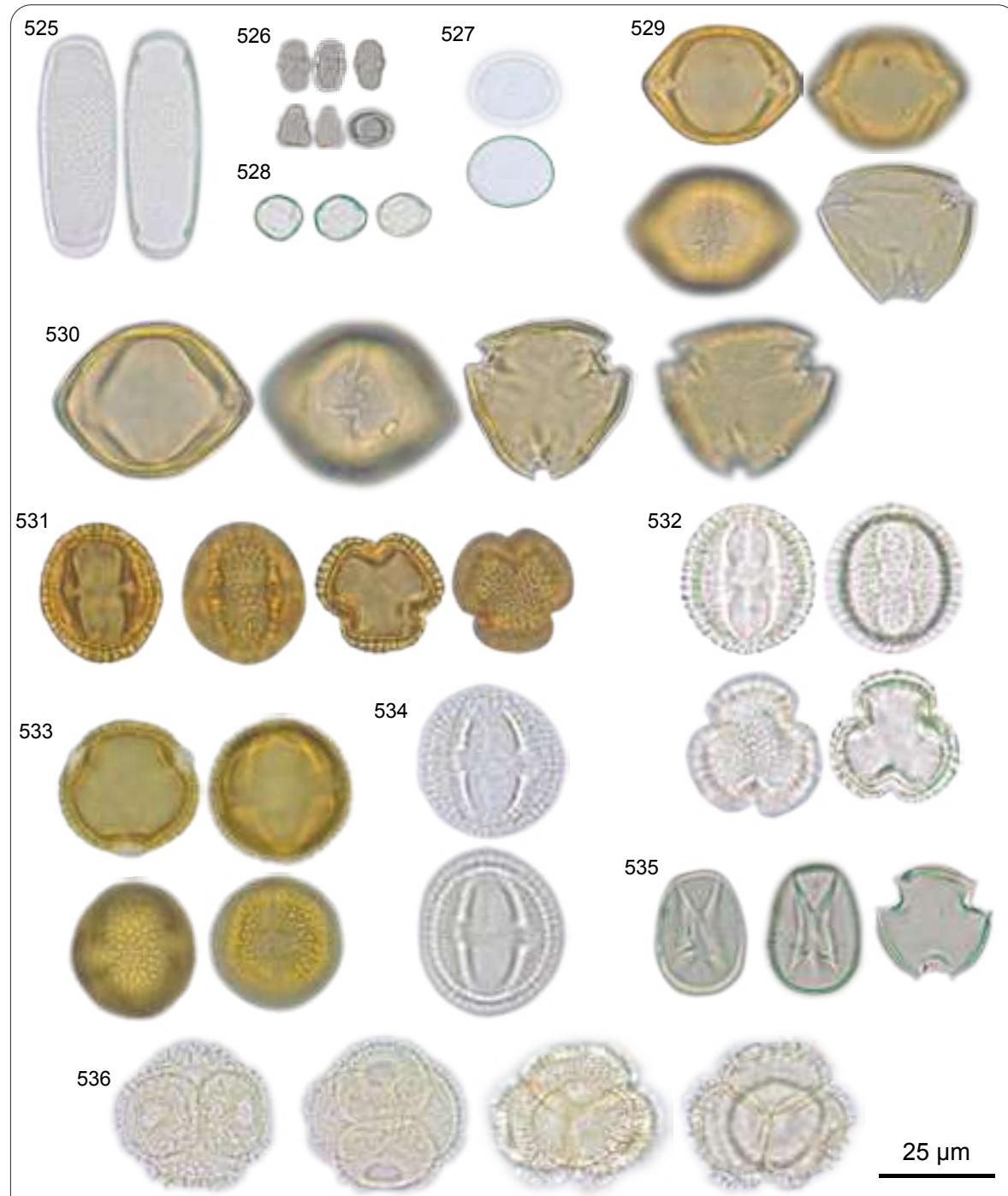
VIOLACEAE

Viola humilis Kunth

Mónades medianas; subprolatos; ámbito lobulado; isopolar; simetría radial; tricolporados, aberturas largas, endoabertura incospicua; escabridos. P = $29,4 \pm 2,05$; E = $24,3 \pm 1,55$; DE = $23,3 \pm 2,00$; LA = $8,8 \pm 1,32$; IAP = 0,37 (área polar mediana); exina = ca. 1.

Material estudiado: Colombia (Norte de Santander – Tona), Herbario MEDEL (NC: 5822), PALUN: 002632, lámina 80:535.

LÁMINA 80



TROPAEOLACEAE: *Tropaeolum tuberosum* (525); **URTICACEAE:** *Cecropia peltata* (526); *Parietaria debilis* (527); *Urtica melastomoides* (528); **VERBENACEAE:** *Duranta repens* (529); *Duranta sprucei* (530); **VIBURNACEAE:** *Viburnum anabaptista* (531); *Viburnum antioquiense* (532); *Viburnum pichinchense* (533); *Viburnum undulatum* (534); **VIOLACEAE:** *Viola humilis* (535); **WINTERACEAE:** *Drymis granadensis L.f. var grandiflora* (536).

WINTERACEAE

Drymis granadensis L.f. var *grandiflora* Hieron

Tétrades tetrahedrales esféricas; 4- poradas; mónadas heteropolares monoporadas; poros elíptico esferoidales con ánulo grueso; heteroreticulados, con retículo amplio; muros simplibaculados; nexina bastante gruesa alrededor de los poros; ánulo liso con algunas granulaciones. P = $38,7 \pm 3,78$; exina = ca. 6.1; sexina = ca. 3,85; nexina = ca. 2,25; diámetro en vista apical= $52,1 \pm 7,87$; diámetro en vista lateral = $52,3 \pm 7,34$.

Material estudiado: Colombia (Cordillera Oriental), Herbario COL (NC: 1352), PALUN: 83, lámina 80:536.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Abertura: cualquier parte delgada, preformada de la esporodermis, con la función de dar salida normal al contenido interno. Pueden ser poros o colpos.

Acalimada: tétrada o poliada donde cada grano se encuentra envuelto tanto por nexina como por sexina.

Alete: término usado para designar esporas carentes de aberturas (sin lesura).

Ambito: contorno de un grano de polen o espora visto con el eje polar en posición normal (perpendicular) al observador (vista polar).

Anacatatemado: grano dotado con 2 aberturas, una con centro en el polo distal y la otra en el proximal.

Anacolpado: grano de polen monotremado con el colpo en el polo distal.

Ana: prefijo que indica la posición de las aberturas en la cara o polo distal. Ejemplo: anacolpada: granos de polen, con la abertura centrada en el polo distal.

Anatremado: granos de polen o esporas monotremadas, con la abertura centrada en el polo distal.

Anomotremado: grano de polen o espora con aberturas irregulares o situadas irregularmente.

Ánulo: anillo: área redondeada alrededor de un poro, formada por engrosamiento, adelgazamiento o modificación de la ornamentación de la sexina.

Apolcopio/Apocolpo: área polar delimitada por los extremos polares de los mesocolpios.

Apolar: sin simetría o con polos proximal y distal indiferenciados.

Apoporio: apoporo: área polar definida por los límites polares de los mesoporios.Arco: engrosamiento de la ectexina que se extiende como línea curva entre aberturas.

Áspide: area más o menos circular, sobresaliente, alrededor de un poro.

Aspídoto: que tiene áspide

Aspidoporado: grano de polen aspídoto provisto con poros.

Atremado: sin tremas o aberturas.

Atrio: separación de las dos capas de la exina cerca de las aberturas (generalmente poros) formando una cámara.

B

Baculado: con columelas o columelias.

Báculo: elemento escultural alargadono punteagudo, más alto que ancho (> 1 cm).

Bisacado: con 2 sacos, como los granos de *Podocarpus*.

Brevicolpado: con colpos cortos, menores que la mitad de la longitud del eje polar.

C

Cabeza: porción distal más o menos dilatada de un pilo.

Calimada: térrada o poliada envuelta como un todo por la sexina. Las zonas de contacto entre los granos presentan nexina únicamente.

Cata: prefijo que indica la posición de las aberturas en la cara proximal. Ejemplo: catacolpado: grano de polen o espora monotremada, con el colpo en el polo proximal.

Cataporado: grano de polen o espora monotremada, con el poro en el polo proximal.

Catatremado: grano de polen o espora monotremada, con la abertura centrada en el polo proximal.

Cavado: granos de polen en donde la sexina se separa de la nexina por pequeñas cavidades.

Clava: elemento escultural no puntiagudo, más largo que ancho, con la base constricta y la parte superior ancha; semejante a un mazo ($< 1 \mu\text{m}$).

Clavado: con clavas.

Clinocolpado: con colpos horizontalmente alargados en el ecuador, donde la relación largo/ancho es menor que 0.5.

Colpado: con uno o varios colpos.

Colpo: abertura elíptica formada por la ausencia de sexina en los granos de polen y con una relación largo/ancho > 2 .

Colpoide: aberturas más o menos semejantes a colpos típicos, débilmente definidas.

Colpoidorado: granos de polen con colpoídes provistos de endoaberturas.

Colporado: granos de polen con colpos provistos de endoaberturas.

Colporoidado: granos de polen con colpos provistos de endoaberturas indefinidas.

Columela: elementos columnares orientados radialmente y formando la capa más interna de la sexina. Están ligados con sus bases a la nexina y con sus cabezas al techo (cuando está presente).

Crasiexinoso: con exina gruesa.

Cresta: arista sobresaliente, más o menos compleja, formada por diversos elementos de ornamentación que se unen lateralmente.

Curvimirado: retículo con muros más o menos curvos.

D

Diada: grupo de 2 granos de polen unidos.

Diámetro ecuatorial: diámetro del círculo máximo perpendicular al eje polar.

Dicolpado: grano con 2 colpos.

Dicolporado: grano provisto con 2 colporos.

Diorado: se refiere a una abertura con 2 endoaberturas.

Diporado: grano provisto con 2 poros.

Distal: parte de una espora o grano de polen que da hacia la parte externa de una tétrada.

Dizonocolpado: con 2 colpos en la zona ecuatorial.

Dizonoporado: con 2 poros en la zona ecuatorial.

Dupliculado (Duplicolumelado): con 2 hileras de columelas bajo cada muro de un retículo.

E

Ectexina: capa más externa de la exina que comprende el techo (si lo hay), las columelas y la capa basal (nexina 1). Es equivalente a sexina más nexina 1.

Ectoabertura: abertura del grano de polen formada por la ausencia de sexina.

Eje ecuatorial: véase la definición de diámetro ecuatorial.

Eje polar: línea perpendicular (meridional) al diámetro ecuatorial, que une los 2 polos de una espora o grano de polen.

Endoabertura: OS: abertura formada por la ausencia de nexina en los granos de polen.

Endocolpo: endoabertura elíptica con una relación largo/ancho > 2. Puede estar cubierto por una capa de sexina. A menudo se fusionan y forman un anillo en granos zonoabierturados.

Endoporo: abertura circular o ligeramente elíptica con una relación largo/ancho < 2.

Endosexina: parte interna de la sexina, generalmente formada por columelas.

Ecuador: línea que delimita las 2 extremidades polares de un grano de polen o una espora.

Escabra: proyecciones de la sexina, en forma de escama, con menos de 1 micra de altura.

Escabrado/escábrido: con escabras.

Esferoidal: grano de polen de simetría radial con una relación eje polar/diámetro ecuatorial (P/E) = 0.88-1.14

Espícula/espínula: elemento puntiagudo de la ornamentación de la exina, formado por sexina. Su altura es menor a 1 μ .

Espiculoso/equinulado: provisto con espículas.

Espina: elemento escultural de la exina, formada por sexina, con altura > 1 μ .

Espinoso/equinado: provisto con espinas.

Espinolofado: granos de polen lofados con espinas en las crestas.

Espirotremado/aberturado: con una o varias aberturas espiraladas.

Epora: célula asexuada de las criptógamas destinada a la propagación, sin intervención de otra célula.

Eporodermis: pared de una espora o grano de polen.

Eporopolenina: sustancia química de la que está constituida la exina del grano de polen o de las esporas en algunos musgos y pteridofitas.

Estenopolínico: grupos taxonómicos caracterizados por presentar poca variación en los tipos polínicos o esporales. Contrario a euripolínico.

Estriado: dotado con estrías.

Estrías: salientes alargadas paralelas, separadas por surcos.

Euripolínico: grupo taxonómico caracterizado por presentar amplias variaciones de sus tipos polínicos o esporales

Exina: capa más externa de la esporodermis, constituida principalmente por esporolenina. Puede ser muy gruesa (crasi-exinosa) o tenue (tenui-exinosa).

F

Fenestrado: grano de polen lofado sin techo en el fondo de las lagunas.

Foveola: depresiones en el techo con más de un 1 μ . de diámetro, manteniendo entre sí distancias mayores que 1 μ .

Foveolado: provisto de foveolas.

Fosulado: depresiones del techo en forma de canales que no se anastomosan.

G

Gema: elemento escultural globoso con el ancho igual o mayor que la altura (>1 μ). Constricto en la base.

Gemado: provisto de gemas.

Geminiaberturado: con aberturas dispuestas en pares.

Goniotremado (anguloaberturado): grano de polen con las aberturas localizadas en los ángulos del ámbito.

Granulado: provisto de gránulos.

Gránulo: término general para elementos esculturales de la exina, redondeados y muy pequeños ($< 1 \mu$ de altura).

H

Harmomégata: sustantivo relativo a la acomodación volumétrica de los granos de polen a la humedad ambiental.

Hemicolpado (orado): colpo o colporo compartido por dos (2) granos simultáneamente.

Heterocolpado: grano de polen dotado con 2 o más tipos diferentes de colpos (colpos, pseudocolpos o colporos).

Heteropolar: con las porciones distal y proximal disímiles; en cuanto a forma, aberturas y/o escultura.

Heterorreticulado: escultura reticulada en que las mallas no son de forma o tamaño uniformes.

Homorreticulado: escultura reticulada en que las mallas son de forma y tamaño uniformes.

I

Inaberturado: ver, atremado.

Indice de área polar (IAP): relación entre la distancia de 2 colpos o poros adyacentes y el diámetro ecuatorial de un grano de polen en vista polar.

Infra-reticulado: con un patrón reticulado producido por la distribución de columelas debajo de un techo más o menos continuo.

Infratectal: término usado para referirse a estructuras localizadas entre el techo y la nexina.

Ínsula: pequeñas áreas de la sexina, circulares o poligonales, separadas por canales.

Insulado: grano de polen provisto de insulas.

Intectado: grano carente de techo.

Interlagunar: espacio entre lagunas.

Intina: capa celulósica más interna de la pared del grano, subyacente a la exina. Generalmente no muy resistente.

Isopolar: con las porciones distales y proximales idénticas en forma, aberturas y esculturas.

L

Laguna: cavidades de la sexina, generalmente lisas, limitadas por crestas, presentes en granos lofados, fenestrados o reticulados.

Lado de apocolpio: distancia entre los extremos de 2 colpos adyacentes de un grano de polen en vista polar.

Lado de apotorio (apoporo): distancia entre los extremos de dos poros adyacentes de un grano de polen en vista polar.

Lalongado: alargado ecuatorial o transversalmente.

Lamelas: capas tangenciales de la exina vistas generalmente en la nexina.

Leptoma: área delgada del esporodermo que funciona como abertura, sin ser bien diferenciada como las aberturas típicas.

Lesión: abertura colpoide de las esporas, localizada en el polo proximal, trirradiada en el tipo trilete y lineal en el tipo monolete.

Lira: áreas estrechas entre las estrías de las esporas o granos de polen estriados.

Liso: Tipo de ornamentación donde no hay entrantes ni salientes.

L/O: véase patrón L/O y O/L.

Lóbulo: protuberancias redondeadas de la exina, en los bordes de las aberturas, formadas por un aumento del espesor de la sexina.

Lofado: patrón escultural con crestas que rodean lagunas. El techo no existe en estas lagunas.

Lolongado: poro alargado meridional o longitudinalmente.

Loxotremado (geminitremado): grano de polen zonotremado con las aberturas distribuidas en pares.

Lumen: espacio entre los muros de un retículo.

M

Malla: unidad estructural de un retículo formada por el lumen y la mitad de los muros adyacentes.

Margen (Costilla): zona diferenciada alrededor de un colpo, debido a cambios en la ornamentación o espesor de la sexina o nexina de dicha área. Los granos pueden tener márgenes gruesas o delgadas (crasimarginados o tenuimarginados).

Másula: unidad polínica más grande que una poliada en la que el número de granos no es discernible.

Mesocolpio (Mesocolpo): área en la superficie de un grano delimitada por 2 colpos adyacentes y las líneas transversales que conectan los extremos de los mismos (apocolpios).

Mesoporio (Mesoporo): área en la superficie de un grano delimitada por 2 poros adyacentes y las líneas

transversales trazadas a través de los bordes polares del poro. (apoporio).

Microrretículo: retículo con lúmenes menores o iguales a 1 μ de diámetro. El ancho de los muros es igual o menor al de los lúmenes.

Mónada: unidad aislada de una tétrada.

Monolepto: Que presenta un leptoma.

Monomorfo: planta que produce todos sus granos de polen de un solo tipo.

Monotremado: grano de polen o espora que presenta una sola abertura (monocolpados o monoporados).

Multibaculado: se refiere a muros sostenidos por más de 2 hileras de columelas.

Murado: provisto de muros.

Muro: pared que separa 2 lúmenes de un retículo normal.

N

Nexina: capa más interna no ornamentada de la exina, sólida u ocasionalmente laminada.

Nexina 1: parte externa de la nexina, no siempre presente, hace parte de la ectexina.

Nexina 2: parte interna de la nexina, casi siempre presente, corresponde a la endexina.

O

O/L: ver patrón L/O, O/L.

Ortocolpado: con colpos rectos longitudinalmente.

Ondulado: unditegilado.

P

Pantocolpado: grano de polen que presenta sus colpos distribuidos más o menos uniformemente por toda su superficie.

Pantoporado: grano de polen que presenta sus poros distribuidos más o menos uniformemente por toda su superficie.

Pantotremado (Global): grano de polen que presenta aberturas distribuidas más o menos uniformemente por toda su superficie.

Parasincolpado: con extremidades de colpos bifurcadas y unidas entre sí. El apocolpio se conserva.

Patrón L.O., O.L.: cualquier patrón que en ajuste alto del microscopio aparece como “islas brillantes separadas por canales oscuros” y en ajuste bajo aparece como “islas oscuras” separadas por “canales brillantes”.

P/E: relación entre las longitudes de los ejes polar y ecuatorial en granos radiosimétricos que determina la forma.

Perforación: pequeño agujero en el techo sin función de abertura, con diámetro de 1 μ o menos.

Perina: capa más externa del esporodermo de las esporas de algunos briófitos y pteridófitos, localizada encima de la exina.

Peroblatos: granos de polen muy achatados, radiosimétricos, con una relación P/E menor que 0,50.

Per-ornado: escultura en que la ornamentación representa simultáneamente estructura y escultura (propio de granos infectados).

Perprolato: granos de polen radiosimétricos, con una relación P/E mayor que 2.

Pilado: con pilos en la sexina.

Pilo: elemento escultural en forma de bastón con una pequeña cabeza.

Planoaberturado: con aberturas localizadas en el centro de los lados, más o menos rectos, del ámbito.

Poliade: más de 4 granos de polen unidos en un grupo definido.

Polinia: masa polínica formada por la totalidad de los granos de cada teca.

Politremado: con más de 6 aberturas.

Polimorfismo: condición de grupo taxonómico con variación en el tamaño, número de aberturas y ornamentación en los granos de polen.

Polo: cada una de las porciones de un grano de polen que se orientan hacia afuera (polo distal) o adentro (polo proximal) de una tétrada.

Porado: Que presenta poros.

Poro: abertura germinal más o menos isodiamétrica con una relación entre los diámetros perpendiculares menor que 2 : 1

Pororado: grano de polen con poros provistos de endoaberturas.

Prolato: grano de polen radiosimétrico con una relación P/E entre 2-1.33

Prolato esferoidal: grano de polen radiosimétrico con una relación P/E entre 1,14-1,0

Proximal: porción de un grano que da hacia el interior de la tétrada.

Pseudocolpo: depresión alargada colpoide que no funciona como abertura.

Psilado: tipo de escultura caracterizada por una superficie lisa.

Psilofulado: grano lofado con crestas lisas.

Pticotremado: grano de polen lobulado con las aberturas situadas en las depresiones entre los lóbulos.

R

Reticulado: con retículo.

Retículo: tipo de ornamentación consistente en lúmenes rodeados de muros, siendo estos de menor dimensión.

Retipilado: escultura semejante a un retículo, con pilos en lugar de muros.

Ruga: colpos pequeños, con una relación longitud-ancho $> 2 : 1$, distribuidos más o menos uniformemente por toda la superficie del grano.

Rúgula: elemento escultural, alargado y saliente, una longitud mayor que 2 veces el ancho, con una distribución muy irregular.

Rugulado: con rúgulas.

S

Sacado: con sacos.

Saco: proyección vesiculosa del cuerpo principal del grano de polen o espora, llena de aire; en que la sexina está desprendida de la nexina y las columelas se encuentran adheridas a la superficie interna del techo.

Semitectado: tipo escultural en el cual el techo está parcialmente ausente. Los agujeros son más anchos que las áreas entre ellos.

Sexina: capa más externa de exina, generalmente ornamentada, compuesta normalmente por las columelas y el techo.

Simplibaculado: muro con una sola hilera de columelas.

Sinclinocolpado: con colpos horizontales unidos lateralmente.

Sinclinorado: con endoaberturas horizontales unidas lateralmente.

Sincolpado: con colpos unidos en los polos.

Sinorado: con endoaberturas unidas en los polos.

Subesferoidal: término que incluye a las formas: suboblato, oblato esferoidal, prolato esferoidal y subprolato.

Subisopolar: se refiere a un grano de polen que presenta ligeras diferencias entre sus polos distal y proximal.

Sublofado: grano lofado con crestas poco prominentes.

Suboblato: grano de polen radiosimétrico con una relación P/E entre 0,75-0,88 .

Subprolato: grano de polen radiosimétrico con una relación P/E entre 1,14-1,33 .

Subtectal: cualquier estructura del esporodermo entre el techo y la nexina.

Supra-ornado: tipo de escultura en el cual la ornamentación se localiza sobre el techo.

Supratectal: cualquier estructura del esporodermo localizada encima del techo.

Sulcado: con sulcos.

Sulco: ectoapertura latitudinal situada en el polo proximal (catasulcado) o en el distal (anasulcado) del grano de polen.

T

Tamaño: el tamaño del grano de polen o de la espora se define por la longitud media del eje más largo y se clasifica como: muy pequeño <10 µm; pequeño 10-25 µm; medio 25-50 µm y; grande 50- 100 µm; muy grande 100-200 µm; gigante>200 µm.

Tectado: Que presenta techo.

Techo: capa más externa de la sexina formada por la unión de las cabezas de las columelas. Puede ser completo o no, grueso o delgado.

Tenuixinoso: con exina delgada.

Tenuitas: areas aberturales pobremente definidos y de forma irregular. Ver Leptoma.

Tétrada: cuatro granos de polen o esporas unidas en un grupo y originados de la misma célula madre.

Tétrada tetraédrica: tétrada en que 3 granos están en un mismo plano y el cuarto, en otro diferente.

Tétrada tetragonal: tétrada en que los 4 granos de polen están en un mismo plano.

Textura: diferentes capas que conforman el esporodermo.

Trema: abertura.

Tremado: con aberturas (Axi., Zoni., Zona., Pan.: en polos, ecuador, en anillo o en toda la superficie respectivamente).

Tremoide: similar a una abertura.

Tricolpado: con 3 colpos.

Tricolporado: con 3 colporos.

Tricotomocolpado: grano de polen que presenta un colpo trifurcado.

Triporado: con 3 poros.

V

Verruga: elemento escultural no puntiagudo, de ancho igual o mayor que la altura y base no constricta.

Verrugoso: con verrugas.

Vestíbulo: separación de la nexina y sexina en el área de un poro aspidoto.

Vista ecuatorial: posición en la cual un grano de polen presenta su eje polar en el mismo plano del observador.

Vista polar: posición en la cual un grano de polen presenta uno de sus polos hacia el observador (perpendicular)

Z

Zonocolpado: grano de polen que presenta sus colpos en posición ecuatorial.

Zonoporado: grano de polen que presenta sus poros en posición ecuatorial.

Zonoaberturado: grano de polen que presenta sus aberturas en posición ecuatorial.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvear, M., Betancur, J., & Franco-Rosselli, P. (2010). Floristic diversity and structure of Andean forests remnants near to Los Nevados National Park, Central Colombian Andes TT - Diversidad florística y estructura de remanentes de bosque andino en la zona de amortiguacion del Parque Nacional Natural Los Nev. *Caldasia*, 32(June 2015), 39–63. <https://doi.org/36193/37659>
- Bernal, R. (2016). La flora de Colombia en cifras. In *Càtalog de Plantas y Líquenes de Colombia* (pp. 115–160).
- Blackmore, S., & Ferguson, I. K. (1986). *Pollen and spore form and function*.
- Brummitt, R. K. & C. F. P. (1992). *Authors of plant names – List of authors of Scientific names of plants, with recommended standard forms of their names, including abbreviations*.
- Castañeda, R. I. M. (2013). Paleoecología de Alta Resolución del Holoceno (11000 Años), en el Páramo de Belmira, Antioquia (Colombia).
- Cuatrecasas, J. (1954). Outline of vegetation types in Colombia. *Paris, VIII Congrs Intern. de Botanique, VIII*, 1.
- Cuatrecasas, J. (1958). Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 10(0370–3908), 43.
- Erdtman, G. (1952). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy: Angiosperms*. The Netherlands: Brill, E.J.
- Fonnegra, R. (1989). *Introducción a la palinología*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Galeano, G. (2016). Vegetación natural de Colombia. In *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia* (p. 1050).
- Gentry, A. H. (1988). Changes in Plant Community Diversity and Floristic Composition on Environmental and Geographical Gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 75(1), 1. <https://doi.org/10.2307/2399464>
- Gosling, W. D., Miller, C. S., & Livingstone, D. A. (2013). Atlas of the tropical West African pollen flora. *Review of Palaeobotany and Palynology*. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2013.01.003>
- Herrera, L. ., & Urrego, L. (1996). *Atlas de polen de plantas útiles y cultivadas de la Amazonia Colombiana*.
- Hesse, H., Zetter, W., Buchner, F., & Radivo, U. (2004). *Pollen Terminology An illustrated handbook. Chemistry & ...* <https://doi.org/10.1007/978-3-211-79894-2>
- Holdridge, L. R. (1967). Life zone ecology, 206. <https://doi.org/Via 10.1046/j.1365-2699.1999.00329.x>
- Hooghiemstra, H. (1984). Vegetational and climatic history of the high plain of Bogotá, Colombia: a continuous record of the last 3.5 million years. *THE QUATERNARY OF COLOMBIA*, 10(3-7682-1404-4), 368.

- Hooghiemstra, H., & Van Geel, B. (1998). World list of Quaternary pollen and spore atlases. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 104(2), 157–182. [https://doi.org/10.1016/S0034-6667\(98\)00053-0](https://doi.org/10.1016/S0034-6667(98)00053-0)
- Jojoa, L. . (2011). *L'occupation climatique et environnementale de l'Holocène supérieur dans la lagune de La Cocha, sud-ouest de la Colombie*. Université de Genève.
- Kisser, J. (1935). Bemerkungen zum einschulss in glycerin –gelatine. *Ztschr. F. Mikroskopie*, 51, 372–374.
- Leal, A., Berrio, J. C., Raimúndez, E., & Bilbao, B. (2011). A pollen atlas of premontane woody and herbaceous communities from the upland savannas of Guayana, Venezuela. *Palynology*, 35(2), 226–266. <https://doi.org/10.1080/01916122.2011.603909>
- Montoya-pfeiffer, P. M., León-bonilla, D., & Nates-parra, G. (2014). Cafeteras en la Sierra Nevada de Santa Marta, Magdalena, Colombia, 38(149).
- Punt, W., Hoen, P. P., Blackmore, S., Nilsson, S., & Le Thomas, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 143(1–2), 1–81. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2006.06.008>
- Rangel-ch, J. O. (2005). La biodiversidad de Colombia. *Palimpsestos*, 5, 292–304. <https://doi.org/10.1073/pnas.262413599>
- Rangel-ch, O., Bogota, G., & Jimenez, L. . (2001). ATLAS PALINOLÓGICO DE LA AMAZONIA. *Caldasia* 23(1): 281-300, 23, 281–300.
- Restrepo, A. (2003). *Catalogo de polen para el Bosque Seco Tropical de la jurisdicción de Corantioquia*.
- Rivera Ospina, D., & Rodríguez, C. (2011). *Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*.
- Samboni, V. (2010). *Interacción colibrí-flor en un bosque fragmentado seco montano. (Reserva Natural El Charmolán)*. Vereda Hatotongosoy. Buesaco. Universidad de Nariño.
- Schüler, L., & Hemp, A. (2016). Atlas of pollen and spores and their parent taxa of Mt Kilimanjaro and tropical East Africa. *Quaternary International*. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.07.038>
- Velásquez, C. (1999). *Atlas palinológico de la flora vascular paramuna de Colombia: Angiospermae*. Medellín, Antioquia: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
- Velásquez, C., & Rangel-ch, O. (1995). Atlas palinológico de la flora vascular del Páramo I. Las familias más ricas en especies. *Caldasia*, 17(82–85), 509–567.
- Vergara, D. (2009). *Espectro de polen reciente y su relación con la vegetación en la Franja de bosque Andino del páramo de Belmira (Cordillera Central), Antioquia, Colombia*. Universidad del Valle.
- Walker, J., & Doyle, J. (1975). The bases of Angiosperm Phylogeny: Palynology. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 62, 664–723.
- Walter, H. (1980). *Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geo-biosphere*. (B. Springer Verlag, Ed.).

ÍNDICE ANALÍTICO

GIMNOSPERMAE

PODOCARPACEAE

- Podocarpus oleifolius*..... 19, L1: 1
Prumnopitys montana..... 19, L1: 2

ANGIOSPERMAE

Magnoliofita - Liliopsidae

ALSTROEMERIACEAE

- Bomarea crassifolia* 19, 20, L1: 4
Bomarea setacea 19, 20, L1: 5

AMARYLLIDACEAE

- Allium fistulosum* L. 20, L1: 3

ARACEAE

- Anthurium* cf. *bogotense* 20, 22, L2: 6
Anthurium caucanum 20, 22, L2: 7
Anthurium longegeniculatum 20, 22, L2: 8
Anthurium nigrescens 20, 22, L2: 9
Anthurium oxybelium 20, 22, L2: 10
Anthurium yarumalensis 20, 23. L2: 11
Caladium bicolor 22, 23. L2: 12
Montrichardia arborescens 22, 23. L2: 13

ARECACEAE

- Acrocomia aculeata* 23, L2: 14
Geonoma weberbaueri 23, L2: 15

BROMELIACEAE

- Pitcairnia pungens* 25, L3. 16
Puya santosii 25, L3. 17
Puya trianae 25, L3. 18
Racinaea tetrantha 25, L3. 19

Tillandsia adpressa 25, 27, L4: 20

Tillandsia elongata 25, 27, L4: 21

Vriesea rubra 25, 27, L4: 22

COMMELINACEAE

Dichorisandra hexandra 27, L5: 23

CYCLANTHACEAE

Sphaeradenia laucheana 27, L5: 24

CYPERACEAE

Bulbostylis cf. glaziovii 29, L5: 25

Carex bonplandii 29, L5: 26

Carex luridiformis 29, L5: 27

Carex pichinchensis 29, L5: 28

Eleocharis dombeyana 29, 31, L6: 29

Rhynchospora aristata 29, 31, L6: 30

Scirpus californicus 29, 31, L6: 31

Uncinia brevicaulis 29, 31, L6: 32

DIOSCOREACEAE

Dioscorea coriacea 31, L6: 33

ERIOCAULACEAE

Paepalanthus columbiensis 32, L6: 34

Paepalanthus karstenii 32, L6: 35

HAEMODORACEAE

Xiphidium caeruleum 32, L7: 36

IRIDACEAE

Orthrosanthus chimboracensis 32, 34, L7: 37

Sisyrinchium scabrum 34, L7: 38

Sisyrinchium tinctorium 34, L7: 39

JUNCACEAE

Juncus ecuadoriensis 34, L7: 40

Juncus effusus 34, 35, L7: 41

Luzula gigantea 34, 35, L7: 42

ORCHIDACEAE

Altensteinia colombiana 35, L8: 43

Gomphichis cundinamarcae 35, L8: 44

Pterichis galeata 35, 37, L8: 45

Stenorrhynchos vaginatum 35, 37, L8: 46

POACEAE

Aciachne pulvinata 37, L9: 47

Agrostis boyacensis 37, L9: 48

Anthoxanthum odoratum 37, 39 L9: 49

Aphanealytrum procumbens 37, 39 L9: 50

Aulonemia trianae 37, 39 L9: 51

Axonopus compressus 37, 39 L9: 52

Bromus lanatus 37, 39, L10: 53

Calamagrostis bogotensis 37, 39, L10: 54

Calamagrostis effusa 37, 41, L10: 55

Chloris dandyana 37, 41, L10: 56

Chusquea spectabilis 37, 41, L10: 57

Chusquea tessellata 37, 41, L10: 58

Dactylis glomerata 37, 41, L10: 59

Holcus lanatus 37, 41, L10: 60

Lolium perenne 37, 42, L10: 61

Paspalum bonplandianum 37, 42, L11: 62

Poa annua 37, 42, L11: 63

TOFIELDIACEAE

Harperocallis sessiliflora 42, L11: 64

XYRIDACEAE

Xyris subulata 42, L11: 65

DICOTILEDÓNEAS

ACANTHACEAE

- Aphelandra daemonia* 45, L11: 66
Aphelandra runcinata 45, L11: 67
Justicia leucerythra 45, L12: 68
Thunbergia fragrans 45, 46, L12: 69
Trichanthera gigantea 45, 46, L12: 70

ACTINIDACEAE

- Saurauia brachybotrys* 46, L13: 71
Saurauia omichlophila 46, L13: 72
Saurauia ursina 46, L13: 73

AMARANTHACEAE

- Alternanthera lanceolata* 48, L13: 74
Alternanthera pungens 48, L13: 75

ANACARDIACEAE

- Astronium graveolens* 48, 49, L13: 76
Spondias mombin 48, 49, L13: 77

APIACEAE

- Azorella aretioides* 49, 51, L13: 78
Eryngium humboldtii 49, 51, L13: 79
Eryngium humile 51, 51, L14: 80
Hydrocotyle bonplandii 51, 51, L14: 81
Myrrhidendron glaucescens 51, 51, L14: 82
Neonelsonia acuminata 49, 52, L14: 83
Niphogeton glaucescens 49, 52, L14: 84
Niphogeton pusilla 49, 52, L14: 85
Ottoa oenanthoides 49, 52, L15: 86

APOCYNACEAE

- Aspidosperma cuspa* 53, L15: 87
Forsteronia spicata 52, 53, L15: 88

Mesechites citrifolius 52, 53, L15: 89

Stemmadenia grandiflora 53, L15: 90

ARALIACEAE

Oreopanax confusus 55, L15: 91

Oreopanax mutisianus 55, L15: 92

Schefflera bogotensis 55, L16: 93

Schefflera decagynum 55, L16: 94

Schefflera quinduense 55, 56, L16: 95

Schefflera trianae 55, 56, L16: 96

ASTERACEAE

Achillea millefolium 58, 60, L16: 97

Ageratina gynoxoides 59, 60, L16: 98

Ageratina pichinchensis 59, 60, L16: 99

Alloispermum caracasanum 60, L17: 100

Ambrosia arborescens 56, 61, L17: 101

Baccharis bogotensis 59, 61, L17: 102

Barnadesia spinosa 56, 61, L17: 103

Bidens triplinervia var. *macrantha* 59, 61, L17: 104

Clibadium surinamense 59, 61, L17: 105

Diplostephium apiculatum 58, 63, L18: 106

Diplostephium colombianum 59, 63, L18: 107

Diplostephium glutinosum 56, 63, L18: 108

Diplostephium tolimense 59, 63, L18: 109

Erato vulcanica 56, 63, L18: 110

Erechtites valerianifolia 58, 65, L18: 111

Erigeron chionophilus 59, 65, L18: 112

Espeletia conglomerata 58, 65, L19: 113

Espeletia dugandii 58, 65, L19: 114

Espeletia estanislana 58, 65, L19: 115

Espeletia frontinoensis 58, 66, L19: 116

Espeletia grandiflora 59, 66, L19: 117

Espeletia occidentalis var. *antioquensis* 59, 66, L19: 118

Espeletia pycnophylla 59, 66, L19: 119

Espeletia standleyana 58, 66, L19: 120

- Espeletiopsis* aff. *petiolata* 58, 68, L20: 121
Espeletiopsis caldasii 58, 68, L20: 122
Espeletiopsis funckii 58 68, L20: 123
Espeletiopsis guacharaca 59, 68, L20: 124
Espeletiopsis santanderensis 58, 68, L20: 125
Gynoxys buxifolia 59, 70, L20: 126
Hypochaeris radicata 59, 70, L21: 127
Hypochaeris sessiliflora 59, 70, L21: 128
Jaegeria hirta 58, 70, L21: 129
Jungia ferruginea 59, 70, L21: 130
Liabum igniarium 60, 71, L21: 131
Libanothamnus occultus 58, 71, L21: 132
Loricaria colombiana 59, 71, L21: 133
Loricaria complanata 59, 71, L22: 134
Lourteigia microphylla 60, 71, L22: 135
Lourteigia stoechadifolia 58, 73, L22: 136
Llerasia lindenii 58, 73, L22: 137
Melampodium paniculatum 60, 73, L22: 138
Monticalia abietina 56, 73, L22: 139
Munnozia jussieui 58, 74, L22: 140
Mutisia clematis 56, 74, L23: 141
Noticastrum marginatum 58, 74, L23: 142
Oligactis volubilis 59, 74, L23: 143
Oritrophium peruvianum subsp. *lineatum* 59, 76, L23: 144
Oxylobus glandulifer 59, 76, L23: 145
Pentacalia andicola 58, 76, L23: 146
Pentacalia lindenii 58, 76, L23: 147
Pentacalia popayanensis 59, 76, L24: 148
Pentacalia trianae 59, 78, L24: 149
Pentacalia vaccinoides 59, 78, L24: 150
Pilosella avilae 59, 78, L24: 151
Plagiocheilus soliviformis 58, 78, L24: 152
Plochea foetida 59, 78, L24: 153
Sabazia trianae 59, 79, L24: 154
Selloa ligulata 59, 79, L24: 155
Senecio formosus 58, 79, L25: 156

- Sonchus oleraceus* 59, 79, L25: 157
Steiractinia sodiroi 59, 79, L25: 158
Stevia lucida 60, 81, L25:159
Tagetes zypaquinensis 58, 81, L25: 160
Tessaria integrifolia 60, 81, L25: 161
Tridax procumbens 59, 81, L25: 162
Vernonia patens 59, 83, L25: 163

BEGONIACEAE

- Begonia antioquiensis* 83, L26: 164
Begonia maurandiae 83, L26: 165

BERBERIDACEAE

- Berberis medellinensis* 83,84, L26: 166
Berberis psilopoda 83,84, L26: 167

BETULACEAE

- Alnus acuminata* 84, L26: 168
Alnus jorullensis 84, L26: 169

BIGNONIACEAE

- Crescentia cujete* 86, L26: 170
Delostoma integrifolium 86, L26: 171
Tecoma stans 86, L27: 172

BIXACEAE

- Bixa orellana* 86, 87, L27: 173
Cochlospermum vitifolium 86, 87, L27: 174

BORAGINACEAE

- Heliotropum petiolare* 87, 89, L27: 175
Lappula echinata 87, 89, L27: 176
Moritzia lindenii 87, 89, L27: 177
Myosotis versicolor 87, 89, L27: 178
Tournefortia cf. bicolor 87, 89, L27: 179
Tournefortia fuliginosa 87, 90, L27: 180

Tournefortia scabrida 87, 90, L28: 181

Varronia bullata 87, 90, L28: 182

Wigandia urens 87, 90, L28: 183

BRASSICACEAE

Brassica oleracea 90, 91, L28: 184

Brassica rapa 90, 91, L28: 185

Capsella bursa-pastoris 90, 91, L28: 186

Draba pampلونensis 90, 91, L28: 187

Draba pennell-hazenii 90, 91, L29: 188

Rorippa officinale 90, 93, L29: 189

BRUNELLIAEAE

Brunellia boqueronensis 93, L29: 190

Brunellia subsessilis 93, L29: 191

BURSERACEAE

Bursera tomentosa 95, L29: 192

CACTACEAE

Lemaireocereus humilis 95; L29: 193

CALCEOLARIACEAE

Calceolaria colombiana 95; L29: 194

Calceolaria perfoliata 95; L29: 195

CAMPANULACEAE

Burmeistera asclepiadea 96, L29: 196

Centropogon ferrugineus 96, L29: 197

Lysipomia muscoides 96, L30: 198

Siphocampylus retrorsus 96, L30: 199

CAPPARACEAE

Capparis spinosa 97, L30: 200

CAPRIFOLIACEAE

Valeriana arborea 97, L30: 201

Valeriana bracteata 97, L30: 202

CARICACEAE

Carica cauliflora 99, L30: 203

Vasconcellea cundinamarcensis 99, L30: 204

CARYOPHYLLACEAE

Cerastium mollissimum 99, 100, L31: 205

Colobanthus quitensis 99, 100, L31: 206

Drymaria ovata 99, 100, L31: 207

Drymaria villosa 99, 100, L31: 208

Stellaria ovata 99, 100, L31: 209

CHLORANTHACEAE

Hedyosmum cumbalense 102, L31: 210

Hedyosmum goudotianum 102, L31: 211

Hedyosmum parvifolium 102, L32: 212

Hedyosmum racemosum 102, L32: 213

CLEOMACEAE

Cleome arborea 102, L32: 214

CLETHRACEAE

Clethra fagifolia 104, L32: 215

Clethra fimbriata 104, L32: 216

CLUSIACEAE

Clusia brachycarpa 104, L32: 217

Clusia ducu 104, 105, L33: 218

Clusia elliptica 104, 105, L33: 219

Clusia multiflora 104, 105, L33: 220

COLUMELLIACEAE

Desfontainia spinosa 105, L33: 221

CONVOLVULACEAE

Cuscuta grandiflora 105, 107, L33: 222

Ipomoea batatas 107, L34: 223

Ipomoea carnea 107, L34: 224

Ipomoea hederifolia 107, L34: 225

CORIARIACEAE

Coriaria thymifolia 109, L34: 226

CRASSULACEAE

Echeveria quitensis 109, L35: 227

CUCURBITACEAE

Momordica charantia 109, L35, 228

CUNNONIACEAE

Weinmannia fagaroides 109, 111, L35: 229

Weinmannia microphylla 109, 111, L35: 230

Weinmannia multijuga 109, 111, L35: 231

Weinmannia pubescens 109, 111, L35: 232

Weinmannia rollottii 109, 111, L35: 233

DILLENIACEAE

Curatella americana 111, L35: 234

ELAEOCARPACEAE

Vallea stipularis 112, L36: 235

ERICACEAE

Bejaria aestuans 112, 114, L36: 236

Bejaria resinosa 112, 114, L36: 237

Cavendishia bracteata 112, 114, L36: 238

Disterigma acuminatum 112, 114, L37: 239

Disterigma alaternoides 112, 115, L37: 240

Disterigma empetrifolium 112, 115, L37: 241

Gaultheria anastomosans 114, 115, L37: 242

- Gaultheria erecta* 114, 115, L37: 243
Gaultheria glomerata 112, 115, L37: 244
Gaultheria hapalotricha 112, 117, L38: 245
Gaultheria myrinoides 114, 117, L38: 246
Gaultheria santanderensis 114, 117, L38: 247
Gaultheria strigosa 114, 117, L38: 248
Macleania rupestris 112, 117, L38: 249
Monotropa uniflora 112, 119, L38: 250
Plutarchia angulata 112, 119, L39: 251
Psammisia graebneriana 112, 119, L39: 252
Themistoclesia anfracta 114, 119, L39: 253
Themistoclesia dependens 112, 119, L39: 254
Thibaudia floribunda 114, 121, L39: 255
Vaccinium floribundum 114, 121, L39: 256

ERYTHROXYLACEAE

- Erythroxylum ulei* 121, L40: 257

ESCALLONIACEAE

- Escallonia discolor* 121, L40: 258
Escallonia myrtilloides L. f. var *myrtilloides* 121, 122, L40: 259

EUPHORBIACEAE

- Acalypha* aff. *schiedeana* 123, L40: 260
Alchornea verticillata 123, 124, L40: 261
Croton fragans 123, 124, L40: 262
Croton cf. *leptostachyus* 123, 124, L40: 263
Croton magdalenensis 123, 124, L41: 264
Euphorbia hirta 123, 124, L41: 265
Hura crepitans 123, 126, L41: 266
Jatropha curcas 123, 126, L41: 267
Jatropha gossypiifolia 123, 126, L42: 268
Manihot carthagenensis 123, 126, L42: 269
Ricinus communis 123, 126, L42: 270

FABACEAE

- Abrus precatorius* 128, 130, L42: 271
Cassia grandis 128, 130, L43: 272
Centrosema cf. plumieri 128, 130, L43: 273
Crotalaria cf. pallida 128, 131, L43: 274
Crotalaria retusa 128, 131, L43: 275
Chamaecrista serpens 128, 131, L43: 276
Dalea caerulea 128, 131, L44: 277
Desmodium incanum 128, 131, L44: 278
Desmodium intortum 128, 132, L44: 279
Desmodium molliculum 128, 132, L44: 280
Enterolobium ciclocarpum 130, 132, L44: 281
Erythrina edulis 128, 132, L45: 282
Gliricidia sepium 128, 132, L45: 283
Indigofera suffruticosa 128, 134, L45: 284
Inga densiflora 130, 134, L45: 285
Lupinus microphyllus 128, 134, L46: 286
Lupinus ulbrichianus 128, 134, L46: 287
Mimosa albida 130, 134, L46: 288
Mimosa quitensis 130, 136, L46: 289
Otholobium mexicanum 128, 136, L46: 290
Platymiscium pinnatum 128, 136, L46: 291
Pseudosamanea guachapelle 130, 136. L47: 292
Rhynchosia apoloensis 128, 136, L47: 293
Senna occidentalis 128, 138, L47: 294
Senna pistaciifolia 128, 138, L47: 295
Senna spectabilis 128, 138, L48: 296
Trifolium repens 128, 138, L48: 297
Vachellia farnesiana 130, 140, L48: 298
Vicia andicola 128, 140, L48: 299
Vicia faba 128, 140, L48: 300

FAGACEAE

- Quercus humboldtii* 140, L48: 301

GENTIANACEAE

- Gentiana sedifolia* 142, L49: 302
Gentianella corymbosa 142, L49: 303
Halenia asclepiadea 142, L49: 304
Halenia gigantea 142, L49: 305
Macrocarpea glabra 142, 144, L50: 306
Symbolanthus pterocalyx 142, 144, L50: 307

GERANIACEAE

- Geranium multiceps* 144, L50: 308

GESNERIACEAE

- Alloplectus hispidus* 144, 146, L50: 309
Alloplectus ichthyoderma 144, 146, L51: 310
Columnea angustata 144, 146, L51: 311
Columnea strigosa 144, 146, L51: 312
Glossoloma ichthyoderma 144, 146, L51: 313
Heppiella ulmifolia 144, 147, L51: 314
Kohleria affinis 144, 147, L51: 315

GUNNERACEAE

- Gunnera magellanica* 148, L51: 316
Ribes andicola 148, L51: 317

HALORAGACEAE

- Myriophyllum brasiliense* 149, L52: 318

HERNANDIACEAE

- Gyrocarpus americanus* 149, L52: 319

HYPERICACEAE

- Hypericum jaramilloi* 149, L52: 320
Hypericum juniperinum 149, L52: 321
Vismia laevis 149, 150, L53: 322

HIPPOCASTANACEAE

Billia rosea 151, L53: 323

LAMIACEAE

Aegiphila bogotensis 151, 153, L53: 324
Clinopodium nubigenum 151, 153, L54: 325
Minthostachys mollis 151, 153, L54: 326
Salvia carnea 151, 153, L54: 327
Salvia scutellarioides 151, 153, L54: 328
Salvia tortuosa 151, 155, L54: 329
Stachys lamiooides 151, 155, L54: 330

LAURACEAE

Ocotea calophylla 155, L55: 331
Ocotea sericea 155, L55: 332

LOASACEAE

Mentzelia aspera 157, L55: 333

LORANTHACEAE

Aetanthus colombianus 157, L56: 334
Gaiadendron punctatum 157, L56: 335
Ixocactus rhynchophyllum 157, 158, L56: 336
Phthirusa pyrifolia 157, 158, L56: 337

LYTHRACEAE

Laflolesia acuminata 159, L56: 338

MALPIGHIACEAE

Byrsonima crassifolia 159, L57: 339
Stigmaphyllon echitoides 159, 160 L57: 340

MALVACEAE

Acaulimalva purdiei 160, L57: 341
Acaulimalva purpurea 160, L57: 342
Anoda cristata 160, 162, L58: 343

- Calianthe picta* 160, 162, L58: 344
Malvaviscus arboreus 160, 162, L59: 345
Melochia pyramidata 160, 162, L59: 346
Pavonia fruticosa 160, 162, L60: 347
Pavonia sepium 160, 164, L60: 348
Pseudobombax septenatum 160, 164, L61: 349
Sida acuta 160, 164, L61: 350
Sida cordifolia 160, 164, L61: 351
Sida setosa 160, 164, L62: 352
Triumfetta bogotensis 160, 167, L62: 353
Urena lobata 160, 167, L62: 354

MELASTOMATACEAE

- Arthrostemma ciliatum* 167, 171, L63: 355
Axinaea macrophylla 167, 171, L63: 356
Axinaea scutigera 167, 171, L63: 357
Blakea albertiae 167, 171, L63: 358
Brachyotum ledifolium 167, 171, L63: 359
Brachyotum lindenii 167, 172, L63: 360
Bucquetia glutinosa 167, 172, L63: 361
Castratella piloselloides 167, 172, L63: 362
Chaetogastra grossa 167, 172, L63: 363
Chaetogastra mollis 167, 172, L63: 364
Chaetolepis microphylla 167, 173, L63: 365
Leandra nervosa 167, 173, L63: 366
Leandra subseriata 167, 173, L64: 367
Miconia asperrima 167, 173, L64: 368
Miconia cladonia 167, 173, L64: 369
Miconia dolichopoda 167, 175, L64: 370
Miconia latifolia 167, 175, L64: 371
Miconia prominens 167, 175, L64: 372
Miconia resima 167, 175, L64: 373
Miconia salicifolia 167, 175, L64: 374
Miconia sandemanii 167, 176, L64: 375
Miconia stipularis 167, 176, L64: 376

- Miconia theaezans* 167, 176, L64: 377
Miconia versicolor 167, 176, L64: 378
Miconia wurdackii 167, 176, L64: 379
Monochaetum bonplandii 167, 177, L64: 380
Monochaetum multiflorum 167, 177, L64: 381
Monochaetum strigosum 167, 177, L64: 382

MELIACEAE

- Cedrela angustifolia* 177, L64: 383
Guarea guidonia 177, 178, L64: 384
Schmardaea microphylla 177, 178, L64: 385
Trichilia pallida 177, 178, L64: 386

MONTIACEAE

- Montia fontana* 178, L65: 387
Montia meridensis 178, 179, L65: 388

MORACEAE

- Castilla elastica* 180, L65: 389
Maclura tinctoria 180, L65: 390

MYRICACEAE

- Morella parvifolia* 180, L65: 391

MYRTACEAE

- Myrcianthes fragrans* 181, L65: 392
Myrcianthes myrsinoides 181, L65: 393
Myrcianthes orthostemon 181, L65: 394
Myrteola nummularia 181, 182, L65: 395
Psidium guineense 181, 182, L65: 396
Ugni myricoides 181, 182, L65: 397

ONAGRACEAE

- Epilobium denticulatum* 182, L66: 398
Fuchsia boliviana 182, 183, L66: 399
Fuschsia petiolaris 182, 183, L66: 400

- Fuchsia sessifolia* 182, 183, L66: 401
Oenothera epilobiifolia 182, 183, L66: 402

OROBANCHACEAE

- Escobedia grandiflora* 183, 185, L67: 403
Lamourouxia virgata 183, 185, L67: 404
Neobartsia santolinifolium 183, 185, L67: 405
Pedicularis incurva 183, 185, L67: 406

OXALIDACEAE

- Oxalis corniculata* 185, 187, L67: 407
Oxalis integra 185, 187, L67: 408
Oxalis lotoides 185, 187, L67: 409
Oxalis subintegra 185, 187, L67: 410

PAPAVERACEAE

- Bocconia frutescens* 187, L67: 411

PASSIFLORACEAE

- Passiflora alnifolia* 189, L68: 412
Passiflora edulis 189, L68: 413
Passiflora ligularis 189, L68: 414
Passiflora mixta var *mixta* 189, L68: 415

PENTAPHYLACACEAE

- Freziera chrysophylla* 190, L69: 416
Freziera karsteniana 190, L69: 417
Freziera punctata 190, L69: 418
Ternstroemia macrocarpa 190, L69: 419
Ternstroemia meridionalis 190, 192, L69: 420

PHYLLANTHACEAE

- Hyeronima macrocarpa* 192, L69: 421
Phyllanthus acuminatus 192, L69: 422

PHYTOLACACEAE

Phytolacca bogotensis 192, 193, L69: 423

Phytolacca rugosa 192, 193, L69: 424

PIPERACEAE

Peperomia acuminata 193, L69: 425

Peperomia albert-smithii 193, L69: 426

Peperomia hartwegiana 193, 194, L69: 427

Peperomia tenella 193, 194, L69: 428

Peperomia tetraphylla 193, 194, L69: 429

Piper artanthe 193, 194, L69: 430

Piper auritum 193, 194, L70: 431

Piper bogotense 193, 194, L70: 432

Piper laguna-cochanum 193, 194, L70: 433

Piper obliquum 193, 195, L70: 434

Piper tuberculatum 193, 195, L70: 435

PLANTAGINACEAE

Aragoa abietina 195, L70: 436

Aragoa abscondita 195, L70: 437

Callitriches nubigena 195, 197, L70: 438

Digitalis purpurea 195, 197, L70: 439

Ourisia chamaedrifolia 195, 197, L70: 440

Plantago australis 195, 197, L70: 441

Plantago rigida 195, 197, L70: 442

Veronica peregrina var. *xalapensis* 195, 198, L70: 443

POLYGALACEAE

Monnieria aestuans 198, L71: 444

Monnieria arborescens 198, L71: 445

Monnieria salicifolia 198, 200, L71: 446

Monnieria solandriifolia 198, 200, L71: 447

POLYGONACEAE

Muehlenbeckia tamnifolia 200, L72: 448

Persicaria nepalensis 200, L72: 449

Persicaria punctata 200, 202, L72: 450

Rumex tolimensis 200, 202, L72: 451

PORFULACACEAE

Calandrinia acaulis 202, L72: 452

Calandrinia ciliata 202, L72: 453

PRIMULACEAE

Cybianthus iteoides 203, L72: 454

Cybianthus laurifolius 203, L72: 455

Cybianthus pastensis 203, L73: 456

Geissanthus andinus 203, L73: 457

Geissanthus occidentalis 203, 205, L73: 458

Myrsine dependens 203, 205, L73: 459

PROTEACEAE

Panopsis yolombo 205, L73: 460

RHAMNACEAE

Rhamnus goudotiana 205, L73: 461

RANUNCULACEAE

Ranunculus nubigenus 206, L73: 462

Ranunculus peruvianus 206, L73: 463

Ranunculus praemorsus var. *sibbaldioides* 205, 206, L73: 464

Thalictrum podocarpum 206, L73: 465

ROSACEAE

Acaena cylindristachya 207, L73: 466

Acaena elongata 207, 208, L74: 467

Eriobotrya japonica 207, 208, L74: 468

Hesperomeles ferruginea 207, 208, L74: 469

Hesperomeles glabrata 207, 208, L74: 470

Hesperomeles goudotiana 207, 208, L74: 471

Hesperomeles heterophylla 207, 210, L74: 472

Hesperomeles obtusifolia 207, 210, L74: 473

- Holodiscus argenteus* 207, 210, L75: 474
Lachemilla aphanoides 207, 210, L75: 475
Lachemilla killipii 207, 210, L75: 476
Lachemilla nivalis 207, 212, L75: 477
Lachemilla polylepis 207, 212, L75: 478
Polylepis quadrijuga 207, 212, L75: 479
Potentilla dombeyi var. *dombeyi* 207, 212, L75: 480
Potentilla heterosepala 207, 212, L75: 481
Prunus falcata 207, 212, L75: 482
Rubus bogotensis 207, 213, L75: 483
Rubus compactus 207, 213, L75: 484
Rubus glaucus 207, 213, L76: 485
Rubus guyanensis 207, 213, L76: 486
Rubus nubigenus 207, 213, L76: 487
Rubus urticifolius 207, 215, L76: 488

RUBIACEAE

- Arcytophyllum muticum* 215, L76: 489
Arcythophyllum nitidum 215, L76: 490
Cinchona pubescens 215, 216, L76: 491
Galium hypocarpium 215, 216, L76: 492
Nertera granadensis 215, 216, L76: 493
Notopleura marginata 215, 216, L76: 494
Palicourea angustifolia 215, 216, L76: 495
Palicourea aschersonianoides 215, 217, L77: 496
Palicourea cuatrecasasii 215, 217, L77: 497

SALICACEAE

- Abatia parviflora* 217, L77: 498

SANTALACEAE

- Antidaphne viscoidea* 217, L77: 499

SAPOTACEAE

- Pouteria torta* 217, L77: 500

SCROPHULARIACEAE

- Alonsoa meridionalis* 219, L77: 501
Buddleja bullata 219, L77: 502
Castilleja arvensis 219, L77: 503
Castilleja fissifolia 219, 220, L77: 504

SIPARUNACEAE

- Siparuna macrophylla* 220, L77: 505

SOLANACEAE

- Browallia americana* 220, 221, L78: 506
Cestrum ochraceum 220, 221, L78: 507
Cestrum parvifolium 220, 221, L78: 508
Cestrum tomentosum 220, 221, L78: 509
Deprea orinocensis 220, 221, L78: 510
Juanulloa speciosa 220, 223, L78: 511
Physalis peruviana 220, 223, L78: 512
Saracha quitensis 220, 223, L78: 513
Sessea crassivenosa 220, 223, L78: 514
Solanum americanum 220, 223, L79: 515
Solanum nigrum 220, 224, L79: 516
Solanum ovalifolium 220, 224, L79: 517
Solanum sisymbriifolium 220, 224, L79: 518
Solanum stenophyllum 220, 224, L79: 519

STAPHYLEACEAE

- Turpinia heterophylla* 224, L79: 520

SYMPLOCACEAE

- Symplocos phaeoneura* 226, L79: 521
Symplocos theiformis 226, L79: 522

THEACEAE

- Gordonia fruticosa* 226, L79: 523

TROPAEOLACEAE

- Tropaeolum smithii* 226, 227, L79: 524
Tropaeolum tuberosum 226, 227, L80: 525

URTICACEAE

- Cecropia peltata* 227, L80: 526
Parietaria debilis 227, L80: 527
Urtica melastomoides 227, 229, L80: 528

VERBENACEAE

- Duranta repens* 229, L80: 529
Duranta sprucei 229, L80: 530

VIBURNACEAE

- Viburnum anabaptista* 229, 230, L80: 531
Viburnum antioquiense 229, 230, L80: 532
Viburnum pichinchense 229, 230, L80: 533
Viburnum undulatum 229, 230, L80: 534

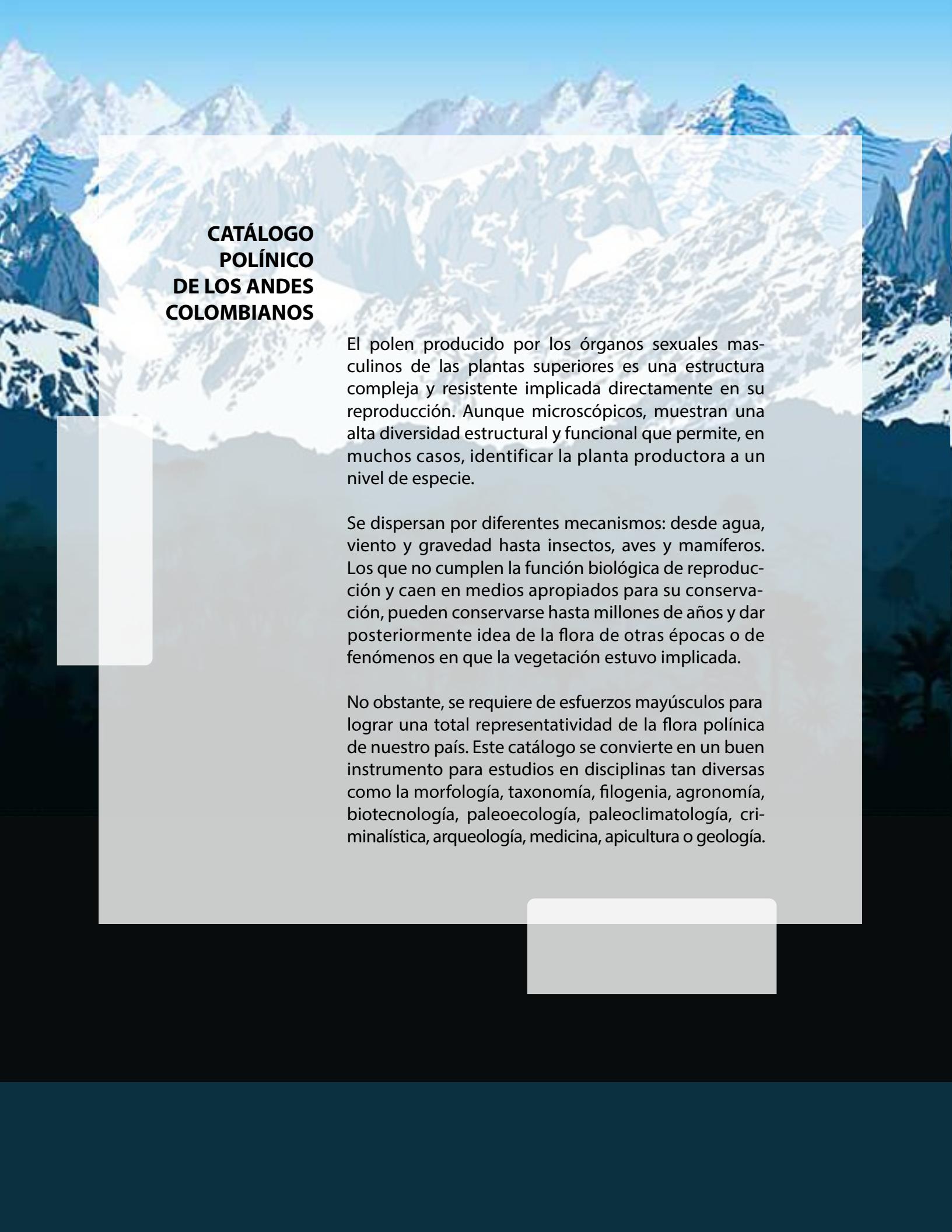
VIOLACEAE

- Viola humilis* 230, L80: 535

WINTERACEAE

- Drymis granadensis* L. f. var *grandiflora* 232, L80: 536

Esta obra fue posible gracias al apoyo financiero, académico y logístico
de la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Nariño,
Universidad de Antioquia, Colciencias y la Corporación Autónoma
Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA).



CATÁLOGO POLÍNICO DE LOS ANDES COLOMBIANOS

El polen producido por los órganos sexuales masculinos de las plantas superiores es una estructura compleja y resistente implicada directamente en su reproducción. Aunque microscópicos, muestran una alta diversidad estructural y funcional que permite, en muchos casos, identificar la planta productora a un nivel de especie.

Se dispersan por diferentes mecanismos: desde agua, viento y gravedad hasta insectos, aves y mamíferos. Los que no cumplen la función biológica de reproducción y caen en medios apropiados para su conservación, pueden conservarse hasta millones de años y dar posteriormente idea de la flora de otras épocas o de fenómenos en que la vegetación estuvo implicada.

No obstante, se requiere de esfuerzos mayúsculos para lograr una total representatividad de la flora polínica de nuestro país. Este catálogo se convierte en un buen instrumento para estudios en disciplinas tan diversas como la morfología, taxonomía, filogenia, agronomía, biotecnología, paleoecología, paleoclimatología, criminalística, arqueología, medicina, apicultura o geología.