

**SINOPSIS DE LA FAMILIA GENTIANACEAE PARA EL DEPARTAMENTO DEL
CAUCA**

CARLOS ANDRÉS VELASCO



UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

POPAYAN, CAUCA

2018

**SINOPSIS DE LA FAMILIA GENTIANACEAE PARA EL DEPARTAMENTO DEL
CAUCA**

CARLOS ANDRÉS VELASCO

Trabajo de grado para optar al título de Biólogo

BERNARDO RAMIRO RAMÍREZ PADILLA. Ph.D

Director

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION

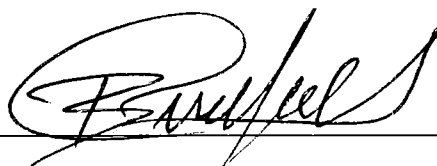
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

POPAYAN, CAUCA

2018

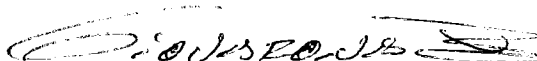
Nota de Aceptación

El trabajo de grado: **Sinopsis de la familia Gentianaceae para el departamento del Cauca**, realizado por el estudiante: Carlos Andrés Velasco, cumple con los requisitos exigidos por la Universidad del Cauca para optar al título de Biólogo.



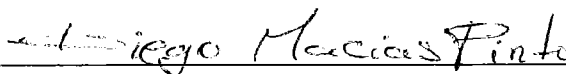
BERNARDO RAMIRO RAMÍREZ PADILLA. Ph.D

Director



GEOVANNY VARONA BALCÁZAR. MSc

Jurado



DIEGO JESÚS MACÍAS PINTO. MSc

Jurado

Popayán, octubre de 2018

AGRADECIMIENTOS.

Gracias a Dios, por mi oportunidad de existir, por lo que ha sido y será en mi vida. A los Herbarios (CAUP) Universidad del Cauca, (COL) Universidad Nacional, (CUVC) Universidad del Valle, (VALLE) Universidad Nacional sede Palmira y (AFP) Fundación Universitaria de Popayán, por su recibimiento y colaboración. Al profesor Bernardo Ramírez Padilla por haberme brindado la oportunidad de llevar a cabo esta investigación, por su apoyo, sus conocimientos y su dedicación. A todos los profesores que hicieron parte de mi formación académica, por su orientación y conocimientos otorgados. A todos mis compañeros universitarios, por el aprendizaje mutuo, que de alguna u otra manera ayudaron para que este trabajo se llevara a cabo. A toda mi familia por su apoyo y confianza que siempre me han brindado. A mi segundo hogar, Leidy Viviana Montoya Velasco, Juan Manuel Velasco y familia. A mi hermano Elkin y Cheo por su acompañamiento y colaboración en trabajo de campo.

TABLA DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVOS.....	5
4.1. Objetivo general.....	5
4.2. Objetivos específicos.....	5
5. MARCO TEÓRICO.....	5
6. ANTECEDENTES.....	8
7. MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
7.1. Área de estudio.....	9
7.2. Regiones Naturales del Cauca.....	11
7.3. Hidrografía del Cauca.....	12
7.4. Fase de documentación.....	13
7.5. Fase de campo.....	13
7.6. Fase de laboratorio: procesamiento y determinación.....	13
7.7. Fase de análisis de datos, elaboración del tratamiento taxonómico y mapas de distribución geográfica.....	14
8. RESULTADOS.....	15
8.1. Análisis de resultados.....	15
8.2. Tratamiento taxonómico de Gentianaceae para el departamento del Cauca.....	21
8.2.1. Índice de sinónimos.....	73
9. DISCUSIÓN.....	74
10. CONCLUSIONES.....	77
11. RECOMENDACIONES.....	78
12. BIBLIOGRAFÍA.....	78

1. INTRODUCCIÓN.

La familia Gentianaceae, es un grupo de plantas dicotiledóneas del orden Gentianales; comprende cerca de 100 géneros y 1800 especies de distribución cosmopolita, exceptuando la Antártida. Está compuesta principalmente por hierbas, arbustos, árboles, raramente lianas y algunos representantes saprófitos. La primera revisión para Gentianaceae a nivel mundial, fue hecha por Lena Struwe y colaboradores en 2002. En estudios posteriores y más recientes, con reorganización y descripción de nuevos géneros y especies, se estima que en Centro y Suramérica se encuentra la mayor diversidad de estas plantas; sin embargo, la información sobre la diversidad acerca de Gentianaceae, en muchos países del continente Americano, está incompleta, debido a la carencia de estudios de flora y de un tratamiento taxonómico para la familia.

Hay carencia de información también en Colombia y en especial en el departamento del Cauca, una región ubicada en la parte Suroccidental del país, cubriendo parte de las regiones Pacífica, Andina y Amazónica, con alta heterogeneidad biofísica, gran número de biomas y ecosistemas, potencialmente rica en biodiversidad y recursos naturales; el departamento presenta vacíos de información científica en cuanto riqueza y diversidad florística; existen muchos grupos de flora silvestre cuyo número real de especies todavía está por establecerse. Este es el caso de la familia Gentianaceae, plantas de importancia ecológica, usos etnobotánicos y potencial farmacológico, que debido a la presencia de metabolitos secundarios como flavonoides, xantonas, iridoides, entre otros, han sido utilizadas en tratamientos contra la malaria o paludismo en zonas tropicales y subtropicales, de las cuales solo algunas especies han sido investigadas científicamente. Para Colombia, la familia está representada por 23 géneros y 107 especies, con mención de solo unas cuantas para el departamento del Cauca, lo que hizo necesario ampliar esta información. Por tal razón, el objetivo del trabajo fué elaborar una sinopsis de la familia mencionada para el departamento del Cauca, mediante revisión de colecciones de herbarios, bases de datos, colecta de ejemplares en zonas carentes de registros, su tratamiento taxonómico y

sistemático, en un documento aportante al conocimiento del estado actual de la familia en mención y herramienta base a posteriores investigaciones.

La presente investigación permite conocer el estado actual de la familia Gentianaceae en el departamento del Cauca; es un trabajo de gran importancia con datos y evidencias científicas que aporta al conocimiento de nuestra flora, cuya información será fundamental para investigaciones posteriores sobre este grupo de plantas. La evolución y mayor diversidad de Gentianaceae se encuentra en los trópicos suramericanos (Albert y Struwe 2002); el departamento del Cauca, por su ubicación geográfica, con tres regiones naturales, se ha visto favorecido con diversidad de ecosistemas donde han prosperado varios géneros y especies pertenecientes a este grupo taxonómico; es posible que aún queden especies por registrar, considerando que algunas zonas, como la región pacífica, no fueron exploradas totalmente, por dificultades en el acceso y costos financieros, abriendo la posibilidad de realizar actividades adicionales que permitan complementar la investigación.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Gentianaceae, es la familia tipo del orden Gentianales, cuya mayor diversidad se encuentra en la región tropical; de acuerdo con las investigaciones filogenéticas se conoce que fue en esta región donde evolucionó (África y Suramérica), se diversificó y se expandió a conquistar regiones de otros continentes (Struwe *et al.* 2002). Desde la antigüedad el hombre ha utilizado estas plantas en la medicina tradicional contra mordedura de serpientes, como antimaláricas y en bebidas aperitivas (Rybczyński *et al.* 2015). Algunos estudios también mencionan la importancia ecológica de las Gentianas, su polinización, interacciones planta-animal y la dispersión de semillas (Albert & Struwe 2002). Actualmente se estiman cerca de 100 géneros y 1800 especies (Rybczyński *et al.* 2014), de las cuales Colombia registra 23 géneros y 107 especies (Bernal *et al.* 2015), con mayor diversidad en las regiones Andina, Pacífica y Amazónica, así mismo, muchas especies son endémicas de estas regiones y se cree que existan especies aun sin describirse (Albert y Struwe 2002).

En este orden de ideas el departamento del Cauca ubicado en el suroccidente de Colombia, forma parte de las regiones mencionadas, registra algunas especies de Gentianaceae endémicas, con ejemplares depositados en herbarios extranjeros, de donde provienen los principales aportes hechos por especialistas e instituciones extranjeras, en su mayoría estadounidenses; sin embargo, no se conoce completamente la diversidad y riqueza de Gentianas existentes en el departamento; se suma a esto, la carencia de estudios florísticos detallados que incluyan tratamientos para la familia mencionada en el departamento y a nivel nacional. Por ello, se realiza un estudio taxonómico y sistemático, que incluye la revisión de colecciones de herbarios y bases de datos y la realización de colectas de ejemplares en campo para el estudio morfológico, con el propósito de brindar un aporte al conocimiento científico y herramientas a posteriores investigaciones en estudios ecológicos, etnobotánicos, fitoquímicos y farmacológicos; también, para desarrollar planes y/o estrategias de uso y conservación de la flora nativa regional.

3. JUSTIFICACIÓN.

Las investigaciones y publicaciones sobre la familia Gentianaceae para Colombia, encontradas en la bibliografía, son escasas y deficientes; los catálogos de flora para Colombia y el departamento del Cauca, solo reportan algunas especies; los especímenes de las colecciones de herbarios del país no se han revisado completamente, por lo que muchos ejemplares se encuentran indeterminados o sus nombres no han sido actualizados. Los principales aportes se han hecho por especialistas e instituciones extranjeras, sin embargo aún quedan vacíos de información sobre la diversidad total de estas plantas en el país. El presente trabajo hace un aporte al conocimiento de la flora del departamento del Cauca y de Colombia, mediante un tratamiento taxonómico, con claves para la identificación y determinación de componentes de la familia Gentianaceae, sus géneros y especies, su riqueza, diversidad y distribución a nivel departamental, como base a posteriores investigaciones, aprovechamiento de la flora nativa, su conservación y preservación. Adicionalmente se hicieron aportes a la colección del herbario de la Universidad del Cauca

(CAUP), donde se incluyeron los ejemplares colectados en la fase de campo. Este trabajo es el primero sobre la familia Gentianaceae realizado en el departamento y en Colombia, cuyos resultados e información son aportes científicos a la flora del país.

4. OBJETIVOS.

4.1. Objetivo general.

- Efectuar una sinopsis de la familia Gentianaceae para el departamento del Cauca.

4.2. Objetivos específicos.

- Establecer la riqueza de géneros y especies de Gentianaceae presentes en el departamento del Cauca.
- Elaborar una guía (tratamiento taxonómico) para la familia Gentianaceae, que incluya la descripción morfológica de los diferentes taxones, claves taxonómicas para su identificación, su distribución latitudinal y altitudinal.
- Realizar mapas de distribución geográfica para especies de Gentianaceae registrados en los diferentes municipios del departamento del Cauca.

5. MARCO TEÓRICO.

La familia Gentianaceae, descrita por Antoine Laurent de Jussieu (1789), pertenece a la división Magnoliopsida, orden Gentianales, subclase Asteridae. Con base en la primera revisión y clasificación de Gentianaceae a nivel mundial por Struwe *et al.* (2002), la familia está compuesta por 7 tribus, cerca de 100 géneros y 1800 especies. Tiene distribución cosmopolita, exceptuando la región antártida. Las evidencias morfológicas y moleculares

muestran que está estrechamente relacionada con las familias Loganiaceae, Gelsemiaceae, Apocynaceae y Rubiaceae. Está constituida principalmente por hierbas o semiarbusculos, algunos árboles, raramente lianas y algunos representantes micoheterotróficos. Los géneros con mayor número de especies son: **Gentiana L.** con cerca de 400 especies cosmopolitas, **Gentianella Moench** 300 especies distribuidas en todo el mundo, con mayor diversidad en los Andes Suramericanos, **Sebaea R. Br.** 100 especies distribuidos en Asia, África y Australia, **Swertia L.** 125 a 150 especies de amplia distribución, cuya delimitación adecuada permanece en cuestión, **Macrocarpaea (Griseb.) Gilg** más de 120 especies de distribución neotropical, es el género de mayor endemismos en los Andes Suramericanos (Albert y Struwe 2002, Struwe *et al.* 2002, Rybczyński *et al.* 2014). Las investigaciones sobre la evolución de Gentianaceae, han demostrado que evolucionaron en los trópicos (África y Suramérica) y luego se extendieron a las regiones templadas del norte. Las Gencianas más antiguas se encuentran en Latinoamérica, sobre la región tropical, donde se encuentra la mayor diversidad de géneros y especies. Algunos estudios ecológicos demuestran que la polinización se lleva a cabo por abejas, abejorros, escarabajos, colibríes, murciélagos y lepidópteros; las interacciones planta-animal son principalmente por hormigas; la dispersión de semillas se da principalmente por viento y agua de lluvias, pero también se ha observado dispersión por aves y murciélagos. Otros estudios afirman que muchas especies de Gentianaceae son cultivadas como ornamentales (Europa), utilizadas en bebidas aperitivas (Asia, Europa), usos etnobotánicos en la medicina tradicional, en las regiones tropicales de África y Suramérica (Rybczyński *et al.* 2015).

Taxonomía. Es la ciencia que se ocupa de determinar, identificar, clasificar y nombrar a los organismos vivos de acuerdo a sus características de similitud o diferencia y en un orden jerárquico definido por un sistema de clasificación y en concordancia con el Código Internacional de Nomenclatura. Ésta ciencia hace parte de la sistemática, la cual es la encargada del estudio de las relaciones de parentesco (Villé 1990).

La clasificación taxonómica vegetal es la ordenación de las plantas en categorías que son descritas por ciertos caracteres específicos, pueden ser morfológicos, histológicos,

cariológicos, genéticos, serológicos, fitogeográficos, reproductivos, citológicos, embriológicos y químicos (Marzocca 1985).

Biodiversidad y flora. La biodiversidad es la riqueza biológica de un área geográfica. Uno de los aspectos más importantes y fácil de observar es la vegetación, conceptualizándose, entonces la vegetación como el conjunto de elementos florísticos que están ocupando una superficie determinada y que en conjunto determinan formas estructurales distintas, pudiendo ser bosques, matorrales, paramos, etc., y, toda esta cubierta tiene su propia composición florística, estructura y diversidad que la caracterizan y originan su nombre. En cambio flora, se refiere a los elementos florísticos: especies, que están presentes con diferentes individuos formando poblaciones y comunidades, estos a su vez pueden ser árboles, arbustos, hierbas, epifitas, que están determinados por varios elementos limitantes y favorables, como la humedad, precipitación, temperatura, tipo de suelo. Esta preferencia de la flora por una determinada área o hábitat se conoce como la distribución de la flora. Aspecto muy importante para determinar acciones de manejo y conservación florística. Los estudios de la flora son el referente más importante de la diversidad florística, a partir de éstos se conoce su densidad, abundancia, dominancia, diversidad, importancia ecológica y el potencial de las especies útiles para medicinas, fibras, ornamentales y alimentos para la humanidad (Mendoza 2013).

Importancia de los herbarios. Los herbarios son los depositarios de especímenes de plantas que representa la diversidad florística de un país o de una región particular, son los testigos de múltiples investigaciones, que bien pueden ser sistemáticos, taxonómicos, ecológicos, etnobotánicos, fitoquímicos, etc. En estos, se establece que especies de plantas existen en un género o una familia para una región determinada; por ejemplo, información acerca de su distribución latitudinal y altitudinal, cuales son las características morfológicas que permiten diferenciar las unas de las otras, además de datos adicionales que pueden ser utilizados en diferentes investigaciones científicas y culturales, sobre el presente, pasado y futuro de la flora nativa de una región (Parra y Díaz 2016).

6. ANTECEDENTES.

Los primeros estudios sobre Gentianaceae se remontan al siglo XIX, pero no fue hasta después de un siglo que se dieron las primeras publicaciones. Entre las más destacadas se hallan: Ewan (1948), quien hace la primera revisión del género *Macrocarpaea*. Grant & Struwe (2001), presentan una introducción al género *Macrocarpaea* (Gentianaceae), con la descripción de 3 especies nuevas de Colombia, Ecuador y Guyana (*M. luteynii*, *M. angelliae*, *M. ayangannae*). Después de 100 años de recopilación de investigaciones de diferentes publicaciones y descripciones de géneros y especies, Albert & Struwe (2002) publicaron la primer revisión y la más completa hasta el momento sobre Gentianaceae, en un volumen de 6 capítulos de diferentes publicaciones que contienen la filogenia, clasificación, biogeografía, palinología, fitoquímica y morfología. Struwe et al. (2002) publicado en (Albert y Struwe 2002), hicieron la primera clasificación filogenética para toda la familia, basado en datos moleculares y morfológicos; reorganizaron tribus, subtribus y géneros, consolidando 6 tribus, 87 géneros y 1600 especies aproximadamente. von Hagen y Kadereit (2003) hicieron la revisión de *Halenia* (Gentianaceae). También, Grant y Weaver (2003) describieron once especies nuevas de *Macrocarpea* (Gentianaceae) de Centro y Suramérica. Struwe y Albert (2004), presentan la primera revisión sobre el género neotropical *Potalia* (Gentianaceae), anteriormente Loganiaceae, género monotípico en el pasado, siendo *Potalia amara* la única especie reconocida; el estudio mostró que debían reconocerse 9 especies (*P. resinifera*, *P. turbinata*, *P. chocoensis*, *P. crassa*, *P. elegans*, *P. maguireorum*, *P. coronata* y *P. yanamonoensis*;). von Hagen (2005) propuso una nueva revisión de *Halenia* (Gentianaceae) para Colombia y Venezuela, sinonimizando 75 especies a 39, basado en morfología floral y marcadores moleculares. Molina y Struwe (2008) hicieron la revisión de *Symbolanthus* (Gentianaceae) para Bolivia, Ecuador y Perú, incluyendo la primera evaluación del estado de conservación. Struwe et al. (2009) publicaron el primer análisis filogenético sobre especiación del género *Macrocarpea*, encontrando 3 centros de diversificación sobre los Andes de Perú, Ecuador y Colombia. Pringle (2011), describió cinco nuevas especies del género *Gentianella* (Gentianaceae) para los Andes Suramericanos. Struwe y Kinkade (2013) propusieron la revisión de *Tachia* (Gentianaceae),

encontrando 13 especies neotropicales. Mas recientemente, Rybczyński *et al.* (2014), en la revisión más reciente de Gentianaceae, proporciona el informe más completo hasta la fecha de la sistemática del neotrópico y leñosas pertenecientes a las Gentianas de Suramérica, basado en la primera revisión por Struwe y Albert (2002); esta revisión dio lugar a la reclasificación de algunas plantas y el nombramiento de nuevos géneros; estima la existencia de cerca de 100 géneros y 1800 especies. Struwe (2014), publicado en Rybczyński *et al.* (2014), presenta la clasificación y evolución de Gentianaceae, en 7 tribus, 99 géneros y 1736 especies. Grant (2014), publicado en Rybczyński *et al.* (2014), presenta la monografía más completa del género *Macroparpea*, basado en las investigaciones de 2001 a 2013. Struwe (2016), describe 2 especies nuevas del género *Symbolanthus* (Gentianaceae) para Colombia, especies endémicas restringidas a los Andes Colombianos; *S. tetrapterus*, registrado solamente en Cerro Torra, saliente de la Cordillera Occidental en el departamento del Chocó y *S. pterocalyx*, registrado en bosques alto-andinos, subpáramos, y páramos cerca de Medellín departamento de Antioquia.

7. MATERIALES Y MÉTODOS.

7.1. Área de estudio.

El Departamento del Cauca se encuentra ubicado en la parte Suroccidental de Colombia, entre las regiones Pacífica, Andina y Amazónica; con una extensión de 29.308 Km². Está localizado entre los 0° 58' 54" y 3° 19' 4" de Latitud Norte y los 75° 47' 36" y 77° 57' 5" de Longitud Oeste. Limita por el Norte con el Departamento del Valle del Cauca; hacia el Oriente con los departamentos del Tolima, Huila y Caquetá; la parte Sur con Nariño y Putumayo; por el Occidente con el Océano Pacífico (**Figura 1**).

7.2. Regiones Naturales del Cauca.

Región pacífica. Forma parte del Choco biogeográfico que comprende desde el oeste de Panamá, la provincia del Darién y parte de la llamada comarca de San Blas, hasta la provincia del Oro en el Ecuador suroccidental; en Colombia abarca el flanco occidental de la cordillera occidental y parte del norte de Urabá. Se extiende por los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Choco, Risaralda, Antioquia y Córdoba. En el Cauca comprende la faja costera, la llanura costera y las colinas bajas, hasta alcanzar los 1000 msnm en la vertiente occidental de la Cordillera Occidental. A esta región pertenecen las islas Gorgona y Gorgonilla. La pluviosidad es alta, el clima cálido y húmedo. Se halla cubierta por selvas densas, escasamente habitadas. Es una de las zonas más húmedas del mundo y una de las más ricas en especies, registrando uno de los mayores índices de endemismo continental de plantas (Ramírez y Macías 2007)

Región andina. Formada por: a) La Cordillera Occidental, con elevaciones que apenas sobrepasan los 3000 m, incluye el Cerro Guapí, la estribación denominada Cuchilla de Napí, Cerro Guaduas, Cerro Munchique, Cerro Naya, hasta llegar a los Farallones de Cali. b) La Cordillera Central, con múltiples elevaciones que alcanzan hasta los 4600 m, incluye el volcán Petacas en los límites con Nariño, la depresión de San Sebastián, el páramo de Las Papas, el volcán Cutanga, el páramo del Buey, el volcán Sotará, el Pico del Paletará, el volcán Pan de Azúcar, Los Coconucos y el volcán Puracé; en el sector sur forma el Macizo Colombiano, donde se desprende la Cordillera Oriental. c) El altiplano de Popayán, situado hacia la región centro-norte del departamento entre las cordilleras Central y Occidental, se extiende hacia el norte hasta confundirse con el valle del río Cauca. d) La fosa del Patía, extensión plana a 600 msnm, situada entre el flanco oriental de la Cordillera Occidental y el flanco occidental de la Cordillera Central, se extiende hacia el sur penetrando en Nariño; es la depresión interandina más honda de Colombia (Ramírez y Macías 2007)

Región amazónica. Situada en el suroeste del departamento. Corresponde a la denominada Bota Cauca. Se extiende desde aproximadamente 400 msnm en las riberas del río Caquetá, hasta alcanzar los flancos de las cordilleras Central y Oriental.

7.3. Hidrografía del Cauca.

Dentro del departamento se presentan múltiples ríos pertenecientes a diferentes cuencas hidrográficas, de las cuales las principales son:

Cuenca del Alto Cauca. Conformada por el río Cauca y sus afluentes los ríos Palo, Guengué, Negro, Teta, Desbaratado, Quilichao, Mondómo, Pescador, Ovejas en la parte norte del departamento y los ríos Robles, Piedras, Sucio, Palacé, Cofre, Honda, Cajibío, Piendamó, Tunia, Molino, Timbio y Blanco en el centro del departamento. Los afluentes nacen en la parte alta de la Cordillera Central.

Cuenca del Pacífico. Pluviosidad alta. Con ríos caudalosos y relativamente cortos que desembocan en el Océano Pacífico; en su desembocadura presentan numerosos islotes. Sobresalen los ríos Guapí, Timbiquí, Saija y Micay.

Cuenca del Alto Magdalena. Conformada por el río Páez que nace al noroeste del nevado del Huila, el cual desemboca en el Magdalena. Esta cuenca recibe aguas de los ríos San Vicente, Moras, Ullucos, Negro, las quebradas Tóez, Símbola, Salado, Gualcar, Gallo, Macana, Honda y Totumo.

Cuenca del Patía. Formada por la red hidrográfica del río Patía, conformada por la confluencia del río Timbio y río Quilcacé. Entre los principales tributarios se hallan los ríos Guachicono (formado por los ríos Blanquita y Blanco), Esmita, Bojoleo, Guaba, Sambingo, Mayo. Se pueden diferenciar dos zonas importantes: el área del Tambo a Rosas y la Sierra, con excelentes condiciones climáticas y la Fosa del Patía, zona seca.

Cuenca del Caquetá. Cubre la parte sur-oriental del departamento conocida como Bota Caucana. En ella se encuentran los ríos Caquetá, que en su parte alta tiene como afluentes a los ríos Cusiyaco, Cascabelito, Verdeyaco, Mandiyaco, Frágua, Cascabel, Curiaco y Patayaco (Ramírez y Macías 2007).

7.4. Fase de documentación.

La recopilación de información sobre Gentianas registradas para el Cauca, se hizo mediante consulta en Catálogos de flora Colombiana, bases de datos y visita a herbarios afines con el área de estudio.

Se consultaron: Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia de la Universidad Nacional; bases de datos del Missouri Botanical Garden (MO), National Herbarium (US), Field Museum of Natural History Chicago (F), The New York Botanical Garden (NY), Royal Botanical Herbarium (K) y la base de datos de JSTOR; Herbario Universidad del Cauca (CAUP), Herbario Universidad Nacional (COL), Herbario José Cuatrecasas Arumi (VALLE) de la Universidad Nacional sede Palmira, Herbario Luis Sigifredo Espinal (CUVC) de la Universidad del Valle y el Herbario Álvaro Fernández Pérez (AFP) de la Fundación Universitaria de Popayán.

7.5. Fase de campo.

La información sobre los registros de taxones pertenecientes a la familia Gentianaceae, fue complementada con colecta de material vegetal en campo, en diferentes municipios de las tres regiones naturales: Bota Caucana, Cordillera Central, Cordillera Occidental y meseta de Popayán, siguiendo la propuesta de Villareal *et al.* (2006) referente a colecta libre.

7.6. Fase de laboratorio: procesamiento y determinación.

El material vegetal de Gentianaceae colectado en diferentes áreas del departamento, fue procesado (secado, montaje y determinación) y depositado en el herbario de la Universidad del Cauca (CAUP).

Los ejemplares colectados fueron identificados hasta la categoría de especie, mediante comparación con exsiccados depositados en la colección del Herbario de la Universidad del Cauca, consulta de monografías y revisiones de los diferentes géneros de Gentianaceae y comparación con imágenes de la base de datos de JSTOR, en algunos casos se recurrió a la ayuda de especialistas.

7.7. Fase de análisis de datos, elaboración del tratamiento taxonómico y mapas de distribución geográfica.

Con la información obtenida en las bases de datos, visitas a herbarios y ejemplares colectados ya determinados, se elaboró una base de datos en Excel, de donde se obtuvo número total de géneros y especies para el Cauca, géneros con mayor número de especies, municipios con registros de Gentianas, además, datos adicionales como localidad de colecta y coordenadas, para la elaboración del tratamiento taxonómico y mapas de distribución.

Para el tratamiento sistemático se siguió a Struwe *et al.* (2002) y Rybczyński *et al.* (2014); la nomenclatura se trabajó con la base de datos Trópicos del Jardín Botánico de Missouri; los nombres aceptados y sinónimos en Plant List del Real Jardín Botánico de Kew y Jardín Botánico de Missouri.

El tratamiento taxonómico, se hizo basado en Pringle (1995) “Flora de Ecuador”, también en diferentes monografías para la familia. Comprende: claves dicotómicas para géneros y especies, descripción de cada uno de los taxones (hábitos de crecimiento, tamaños, disposición y tipos de tallos, ramas, hojas, inflorescencias, flores, frutos y semillas). Cada descripción de especies está acompañada de la distribución global y local por municipios, mencionando el rango altitudinal en que crece la especie.

Los mapas de distribución geográfica se hicieron, tomando datos de georreferencia de todas las especies de Gentianaceae registradas para el Cauca; aquellas muestras que no presentaron coordenadas, se obtuvieron del programa Google Earth Pro, de acuerdo a la

localidad de colecta. En la fase de campo se tomaron datos geográficos de los lugares de colecta con GPS Garmin Map 62sc.

Con la información de distribución y cartografía base obtenida, se elaboraron mapas biogeográficos con puntos donde se encuentran los registros, aplicando el programa Arcgis (Version 10.4.1), Información Cartográfica Sistema de coordenadas UTM 18 NORTE Datum Observatorio de Bogotá, Fuente IGAC (2018).

8. RESULTADOS.

Como resultado de esta investigación se encontraron 30 especies correspondientes a 12 géneros de la familia Gentianaceae para el departamento del Cauca (**Tabla 1**).

8.1. Análisis de resultados.

La familia Gentianaceae en el Cauca, esta representada por 30 especies y 12 géneros (**Tabla 1**); resultados de acuerdo a información hallada en herbarios colombianos (COL, CAUP, CUVC, VALLE, AFP, ICESI); Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia; bases de datos de herbarios extranjeros (MO, NYBG, KEY, BM, GH, NY, F, HAM, US, U); especímenes adicionales colectados en jornadas de campo (*Chelonanthus alatus*, *Gentiana sedifolia*, *Gentianella dacrydioides*, *Halenia brevicornis*, *Halenia elata*, *Halenia weddelliana*, *Macrocarpaea biremis*, *Macrocarpaea gaudialis*, *Macrocarpaea gondoloides*, *Macrocarpaea luteynii*, *Macrocarpaea macrophylla*, *Macrocarpaea pachyphylla*, *Macrocarpaea pringleana*, *Macrocarpaea ypsilocaule*) y determinados mediante comparación con exicados de colecciones de los herbarios CAUP, COL y la base de datos JSTOR.

Tabla 1. Géneros y especies de Gentianaceae presentes en el departamento del Cauca

GÉNERO	ESPECIE	HERBARIO
<i>Canscora</i>	<i>C. diffusa</i> (Vahl) R. Br. ex Roem. & Schult.	COL
<i>Chelonanthus</i>	<i>Ch. alatus</i> (Aubl.) Pulle	CAUP, COL, CUVC, VALLE, AFP
<i>Gentiana</i>	<i>G. sedifolia</i> Kunth	CAUP, COL, CUVC, VALLE, AFP
<i>Gentianella</i>	<i>G. corymbosa</i> (Kunth) Weaver & Ruedenberg	COL, VALLE
	<i>G. dacrydioides</i> (Gilg) Weaver & Rüdénberg	CAUP, COL, CUVC, AFP, NYBG, BM
	<i>G. nevadensis</i> (Gilg) Weaver & Rüdénberg	COL, AFP
	<i>G. rapunculoides</i> (Willd ex Schult.) J.S. Pringle	CAUP, COL, VALLE
<i>Halenia</i>	<i>H. brevicornis</i> (Kunth) G. Don	CAUP
	<i>H. elata</i> Wedd.	CAUP, COL, VALLE, AFP, KEY
	<i>H. weddelliana</i> Gilg	CAUP, COL, VALLE, AFP, KEY, NYBG
<i>Macrocarpaea</i>	<i>M. biremis</i> J.R. Grant	CAUP, GH, COL
	<i>M. densiflora</i> (Benth.) Ewan	KEY, COL
	<i>M. gaudialis</i> J.R. Grant	CAUP
	<i>M. glabra</i> (L. f.) Gilg	COL
	<i>M. gondoloides</i> J.R. Grant	CAUP
	<i>M. luteynii</i> J.R. Grant & Struwe	CAUP, COL, NY, F, HAM, MO, US, U, GH
	<i>M. macrophylla</i> (Kunth) Gilg	CAUP, COL, P

GÉNERO	ESPECIE	HERBARIO
	<i>M. ovalis</i> (Ruiz & Pav.) Ewan	GH, F, KEY, US
	<i>M. pachyphylla</i> Gilg	CAUP, COL, CUVC, AFP
	<i>M. pringleana</i> J.R. Grant	CAUP
	<i>M. ypsilocaule</i> J.R. Grant	CAUP
<i>Potalia</i>	<i>P. amara</i> Aubl.	CAUP
	<i>P. chocoensis</i> Struwe & V.A. Albert	CAUP
<i>Schultesia</i>	<i>S. brachyptera</i> Cham.	CAUP
	<i>S. guianensis</i> (Aubl.) Malme	ICESI
<i>Symbolanthus</i>	<i>S. vasculosus</i> (Griseb.) Gilg	CAT. UNAL
<i>Tachia</i>	<i>T. parviflora</i> Maguire & Weaver	AFP, ICESI
<i>Voyria</i>	<i>V. aphylla</i> (Jacq.) Pers.	CAUP, NYBG
	<i>V. tenella</i> Hook.	COL
<i>Zeltnera</i>	<i>Z. quitensis</i> (Kunth) G. Mans.	CAUP
12	30	Total

La **tabla 2**, corresponde a la diversidad de la familia Gentianaceae existente en el Cauca con respecto al resto del país y a nivel global, los 12 géneros registrados corresponden al 52% con respecto a Colombia y 12% con respecto al total de géneros registrados en el mundo; 30 especies equivalentes al 28% con respecto al país y 1.7% con respecto al total de especies registradas a nivel global; resultados comparados de acuerdo a Bernal *et al.* (2015) y Rybczyński *et al.* (2014)

Tabla 2. Diversidad de Gentianaceae del Cauca respecto a Colombia y al mundo

Gentianaceae	Mundo	Colombia	Cauca	%Respecto al total	%Respecto	a
					Colombia	
N° de géneros	100	23	12	12	52	
N° de especies	1800	107	30	1.7	28	

De los 12 géneros registrados para el departamento del Cauca, 3 presentan el mayor número de especies (**Figura 2**). *Macrocarpaea* aporta 11 especies, seguido de *Gentianella* (4) y *Halenia* (3) respectivamente; los demás géneros registran 1 a 2 especies; los tres géneros mencionados son los que mayor número de especies registran para Colombia según Bernal *et al.* (2015), siendo *Macrocarpaea* el género con mayor riqueza (31 especies); Struwe *et al.* (2009) también mencionan que Colombia es el segundo país más rico en especies de *Macrocarpaea* después de Ecuador; de igual manera, Struwe *et al.* (2002) mencionan a *Gentianella*, *Macrocarpaea* y *Halenia* entre los géneros con mayor diversidad y endemismos en los Andes Suramericanos. Cabe mencionar que *Macrocarpaea* presenta registros sobre las tres regiones naturales del Cauca, con registros nuevos para el departamento (*Macrocarpaea gaudialis*, *M. gondolooides*, *M. pringleana*, *M. ypsilocaule*), colectados en la fase de campo (**Tabla 2**).

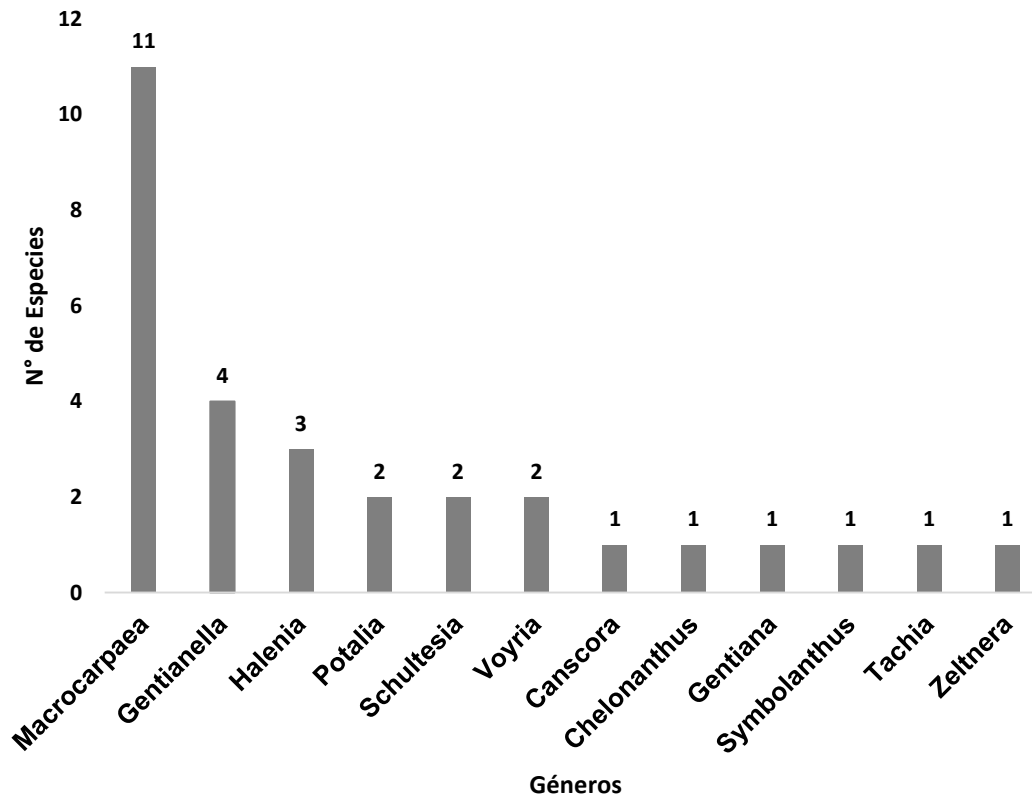


Figura 2. Riqueza de especies por géneros de Gentianaceae en el Cauca.

De los 42 municipios que tiene el departamento del Cauca, 30 de ellos presentaron registros de Gentianaceae (**Tabla 3**). La mayoría de géneros y especies de Gentianaceae, son registros de municipios ubicados sobre la Cordillera Central, en la región Andina, siendo Páez, Puracé, San Sebastián, Silvia y Sotará, los municipios con mayor número de registros; estos resultados, según Rangel (2002), se debe a que la región Andina es la más explorada y con mayor número de registros botánicos, también, presenta la mayor diversidad florística, por su diversidad de ecosistemas. Géneros como *Canscora*, *Gentiana*, *Gentianella*, *Halenia* y *Macrocarpaea*, son los más representativos de los municipios mencionados. Autores como Struwe *et al.* (2002), von Hagen (2005), Pringle (2011), Grant (2014) y Rybczyński *et al.* (2014) mencionan que muchos géneros de Gentianaceae tienen preferencias por habitats de zonas altas en páramos y subpáramos de los Andes suramericanos, donde se encuentra la mayor diversidad de estas plantas.

Algunos municipios como Argelia, Guapi, Timbiquí, López de Micay y parte del Tambo, sobre la región Pacífica, registran algunas especies endémicas y propias de estas zonas, géneros como *Chelonanthus*, *Macrocarpaea*, *Potalia*, *Schultesia*, *Tachia* y *Voyria*, se caracterizan por encontrarse en bosques muy húmedos, con distribución altitudinal restringida (Albert y Struwe 2002, Struwe y Albert 2004, Rybczyński *et al.* 2014).

Los municipios Piamonte y Santa Rosa, ubicados sobre la región Amazónica también presentaron registros de Gentianaceae característicos de esta región, géneros como *Chelonanthus*, *Macrocarpaea*, *Potalia* y *Tachia* tienen preferencias por bosques húmedos tropicales (Albert y Struwe 2002, Struwe y Albert 2004)

Tabla 3. Número de géneros y especies de Gentianaceae en municipios del departamento del Cauca.

MUNICIPIO	Nº DE GENEROS	Nº DE ESPECIES
Almaguer	3	4
Argelia	2	3
Bolivar	1	1

MUNICIPIO	N° DE GENEROS	N° DE ESPECIES
Buenos Aires	1	1
Cajibío	1	1
Caldono	1	1
El Tambo	2	4
Florencia	1	1
Guapi	4	4
Inzá	3	4
Jambaló	3	3
La Vega	3	3
López de Micay	2	2
Mercaderes	1	1
Morales	1	1
Páez	4	6
Piamonte	1	1
Piendamó	2	2
Popayán	2	2
Puracé	5	9
San Sebastián	5	8
Santa Rosa	3	5
Santander de Quilichao	1	1
Silvia	4	6
Sotará	4	6
Sucre	1	1
Timbio	1	1
Timbiquí	2	2
Toribio	5	7
Totoró	3	4

8.2. Tratamiento taxonómico de Gentianaceae para el departamento del Cauca.

GENTIANACEAE Juss.

Principalmente hierbas o subarbustos, aunque muchas especies tropicales son arbustos y árboles de hasta 10 m de alto, raramente son lianas y algunos micoheterotrofos; las hierbas pueden ser anuales, bienales o perenes; la mayoría glabras, sin glándulas o raramente con ellas. **Tallos** erectos o decumbentes, algunos postrados o rastreros; de crecimiento simpodial y menos frecuente monopodial, huecos o sólidos, cilíndricos o cuadrangulares, alados. **Hojas** opuestas, raramente verticiladas, simples, sésiles o cortopeciadas, las pecioladas normalmente se presentan en arbustos y árboles del trópico, lanceoladas, oblanceoladas, ovadas a obovadas; venación acrodromosa basal o suprabasal, pinnada o camptodromosa; margen entera; base connata y fuertemente ascendente, formando una vaina alrededor del tallo, en algunos géneros leñosos se forma una cresta interpeciolar; ápice agudo. **Inflorescencias** terminales y laterales, en cimas dicasiales, parcial o totalmente monocasiales, racemoides, umbeloides, capitadas o reducidas a una sola flor. **Flores** pediceladas o sésiles, erectas, horizontales o péndulas, sostenidas o no por brácteas, hipóginas, actinomorfas o moderadamente zigomórfas, la mayoría tetrámeras o pentámeras; **cáliz** tubular, persistente en el fruto, más corto que la corola, verde, con textura más o menos similar a la de la hoja, o en ocasiones coriáceo o hialino; los lóbulos varían de ovados, triangulares, lanceolados, oblanceolados a redondeados, generalmente imbricados; **corolas** conspicuas, tubulares, salveformes o campanuladas, con colores variados, gamosépalas, de prefoliación contorta, en algunos géneros con pelos multicelulares en la base de los lóbulos; **estambres** insertos en la mitad del tubo de la corola, isómeros; filamentos delgados y aplanados, de igual longitud o desiguales y a veces enrollados; **anteras** tetrasporangiadas y ditecales, dorsifijas o basifijas, libres o más o menos connatas y en algunos casos enrolladas helicoidalmente; granos de polen agrupados en mónadas, trétadas o poliadas; exina lisa, reticulada o estriado-

reticulada; **pistilo** solitario, bicarpelar y sincárpico al menos debajo de la porción distal del estilo; **estilo** presente o ausente, erecto o declinado, bilobulado, capitado o peltado, persistente en el fruto; **ovario** súpero, sésil o estipitado, unilocular o bilocular, con placentación parietal o axilar, a veces rodeado por un anillo nectarífero. **Fruto** en cápsula, dehiscente por dos valvas o en baya indehiscente; **semillas** pequeñas, de diversas formas, redondeadas, irregulares, aladas, reticuladas.

Clave para géneros de Gentianaceae del departamento del Cauca

- 1. Plantas herbáceas, hasta 1 m. de alto; hojas con 1-5 pares de venas poco prominentes; fruto en cápsula cartácea o coriácea **2**
- 1. Plantas sufrutescentes, arbustos o árboles, mayores de 1 m. de alto; hojas con más de 5 pares de venas prominentes; fruto en cápsula leñosa o en baya carnosa..... **8**
- 2. Hierbas saprofitas, sin clorofila; hojas reducidas, escumiformes **Voyria**
- 2. Hierbas autótrofas, con clorofila; hojas normales **3**
- 3. Cáliz con membrana intracalicina; corola con pliegues y apéndices laterales que se fusionan con los pétalos adyacentes **Gentiana**
- 3. Cáliz sin membrana intracalicina; corola sin pliegues ni apéndices **4**
- 4. Tubo de la corola con fimbrias o pelos multicelulares en la base de cada lóbulo **Gentianella**
- 4. Tubo de la corola sin fimbrias o pelos multicelulares **5**
- 5. Cáliz dividido casi hasta la base del tubo, liso, carnoso; corola con depresiones glandulíferas o espolones entre los lóbulos calicinos **Halenia**
- 5. Cáliz dividido hasta la mitad del tubo, alado o aquillado; corola sin depresiones glandulíferas ni espolones **6**
- 6. Corola con 4 lóbulos, dos pequeños y dos más desarrollados **Canscora**

6. Corola con 4 o 5 lóbulos iguales 7
7. Estambres 5, alternipétalos, insertos en la mitad superior del tubo de la corola; anteras espiraladas; estilo más corto que el ovario **Zeltnera**
7. Estambres 4, insertos a diferentes alturas del tubo de la corola; anteras rectas; estilo más largo que el ovario **Schultesia**
8. Hojas distribuidas helicoidalmente a lo largo del tallo; ramas de color naranja o amarillo; inflorescencias estrictamente axilares; flores sésiles, sin brácteas **Tachia**
8. Hojas distribuidas alternadamente a lo largo del tallo; ramas de color verde o blanco; inflorescencias terminales o en ramas axilares; flores pediceladas, con brácteas 9
9. Plantas herbáceas, sufrutescentes; hojas basales atenuadas y las superiores perfoliadas; brácteas florales escuamiformes; lóbulos del cáliz con una cresta glandular **Chelonanthus**
9. Plantas arbustivas o árboles; hojas no atenuadas ni perfoliadas; brácteas florales foliáceas; lóbulos del cáliz sin cresta glandular 10
10. Base del pecíolo con coleteres de color café-marrón; fruto en cápsula leñosa que se abre por dos valvas **Macrocarpaea**
10. Base del pecíolo sin coleteres; fruto en cápsula carnosa o baya 11
11. Flores mayores de 6 cm de largo; cáliz aquillado, acrescente en el fruto; corola en forma de trompeta, infundibuliforme o hipocrateriforme, con 5 lóbulos de color blanco, verde, amarillo, rosado o rojo, con rayas blancas en la boca; corona o anillo carnoso, dentado justo por debajo del punto de inserción de los estambres **Symbolanthus**
11. Flores menores de 3 cm de largo; cáliz carnoso, con lóbulos imbricados, no acrescente en el fruto; corola campanulada, con 8-10 lóbulos fuertemente imbricados, de color naranja o verde amarillento; corona ausente **Potalia**

***Canscora* Lam.**

Hierbas anuales o perennes, 10-60 cm de alto. **Tallos** erectos, o raramente postrados, simples o ramificados, cilíndricos o cuadrangulares, a menudo fuertemente alados. **Hojas** raramente en roseta, las caulinares opuestas, sésiles o raramente pecioladas o perfoliadas; lámina con una o tres venas principales. **Inflorescencias** axilares, en cimas pseudodicótomas o raramente en espigas; brácteas libres o perfoliadas. **Flores** tetrámeras o pentámeras, sésiles o rara vez pediceladas, sin bractéolas; **cáliz** tubular, a veces fuertemente alado, generalmente persistente o rara vez desintegrable; lóbulos triangulares a lanceolados; **corola** zigomorfa, tubular, hipocrateriforme o campanulada, con dos lóbulos pequeños y dos grandes, generalmente blancos, rosados o morados; tubo más largo que los lóbulos; **androceo** anisomórfico, insertado en la parte superior del tubo de la corola; **estambres** desiguales, generalmente dos largos y dos cortos o uno mas grande que los restantes; **anteras** sagitadas, persistentes; **ovario** oblongo, unilocular; lóbulos estigmáticos oblongos. **Fruto** en cápsula oblonga; **semillas** de forma irregular, subglobosas o angulares, a menudo cúbicas a rectangulares y con lados ligeramente hundidos; **testa** reticulada.

Cerca de 15 especies de Asia, África, Australia, Centro y Suramérica.

***Canscora diffusa* (Vahl) R. Br. ex Roem. & Schult, Syst. Veg. (ed. 15 bis) 3: 301. 1818. (Figura 4A).**

Hierbas anuales, erectas, glabras, 5-60 cm de alto. **Tallos** cuadrangulares, alados, simples o ramificados de forma difusa. **Hojas** inferiores ampliamente ovadas a oblongo-ovadas; hojas superiores lineal-lanceoladas, 1.5-5 cm de largo y 1-3 cm de ancho, subsésiles o pecioladas, peciolo 10-25 mm de largo; ápice agudo o acuminado; base atenuada o acuminada; venación 3-5-nervia. **Inflorescencias** en cimas terminales o axilares, dicasiales, hasta con 75 flores; brácteas verdes, lanceoladas o ampliamente ovadas, foliáceas o subuladas, 1-6 mm de largo y 0.6-3.5 mm de ancho, membranáceas. **Flores**

tetrámeras, pediceladas; pedicelos delgados debajo del cáliz, esbeltos, 4-10 mm de largo; **cáliz** verde, esbelto, sin alas ni estrías, persistente, 4-6 mm de largo; lóbulos 4, linear-lanceolados; ápice acuminado o agudo; **corola** tubular o infundibuliforme, a menudo rosada, raramente blanca o anaranjada, 3-5 cm de largo; lóbulos 4, orbiculares, los 2 lóbulos superiores iguales, de 2-3 mm de largo, los lóbulos inferiores de 3-4 mm de largo, fusionados en el ápice formando una ranura profunda en la que se aloja un estambre grande, a veces con los lóbulos separados apareciendo como lóbulos más o menos iguales; **estambres** anisomorfos (1 grande, 3 pequeños); filamento del estambre superior no ensanchado debajo de la antera, 1-2 mm de largo; filamentos de los estambres inferiores de 0.5-1 mm de largo; **anteras** oblongas o lineales, anaranjadas, amarillas a blancas; **ovario** cilíndrico, verde, 3-7 mm de largo; **estilo** filiforme, exerto, rosado-blanco, 3-4 mm de largo; **estigma** bilobulado, lóbulos ovados, blancos, 1-7 mm de largo. **Fruto** en cápsula oblonga o subcilíndrica, 4-6 mm de largo; **semillas** irregulares, 0.3-0.6 mm de diámetro; testa reticulada.

Distribución. Zonas tropicales de Asia, África, Madagascar, Filipinas, Australia y América, desde el nivel del mar hasta 3300 m.

Registros. Puracé: Laguna de San Rafael y alrededores, 3300 m, 6 Ene. 1972, A. M. Cleef & A. Fernández-P. 607 (COL). **San Sebastián:** Valle de las Papas, Valencia, 2910 m, 11 Sep. 1958, J. M. Idrobo 3659 (COL). (**Figura 3**).

***Chelonanthus* (Griseb.) Gilg.**

Hierbas a subarbustos totalmente glabros, anuales o perenes, de 1-2.5 m de alto; crecen en orillas de caminos, zonas abiertas o perturbadas. **Tallos** leñosos en la base, simples, erectos, cuadrangulares, fuerte o levemente alados, huecos. **Hojas** opuestas, las basales a menudo atenuadas; las superiores perfoliadas, ovadas, elípticas, obovadas, lanceoladas, oblanceoladas o lineales, rara vez orbiculares, enteras, membranáceas, glabras, sésiles o corto-pecioladas; base de las hojas basales atenuada; base de las hojas superiores

perfoliada o truncada; ápice acuminado, agudo u obtuso; venación prominente, venas secundarias recurvadas hacia el ápice. **Inflorescencias** en cima terminales o monocasiales, con ramas que divergen en dos o más formas monocasiales; brácteas escuamiformes. **Flores** dispuestas horizontalmente, una a una al lado de cada rama, 5-meras, zigomorfas; **cáliz** campanulado, verde, dividido hasta la mitad del tubo, grueso, carnososo, persistente en el fruto; lóbulos elípticos a obovados, con una cresta glandular dorsal y con ápice obtuso o agudo; **corola** infundibuliforme, tubular, campanulada o hipocrateriforme, de 3-7 cm de largo, con lóbulos redondeados, erectos o flexibles, ápice obtuso, agudo o acuminado, de color verde, verde-amarillento, blanco o morado-azuloso; **estambres** y estilo doblados hacia la parte inferior de la boca de la corola; estambres insertos en el tubo de la corola, desiguales en longitud; **filamentos** doblados cerca de la antera; **anteras** rectas o recurvadas, con un apéndice apical estéril; polen en tétradas o poliadas; **ovario** con disco glandular; **estilo** largo, delgado, persistente en el fruto; **estigma** bilamelado. **Fruto** en cápsula elipsoide, dehiscente, se abre por la mitad en dos valvas; **semillas** numerosas, de forma cúbica o angular.

Género con 10 especies de distribución neotropical desde México hasta el norte de Argentina y las Antillas.

***Chelonanthus alatus* (Aubl.) Pulle, Enum. Vasc. Pl. Surinam 376. 1906. (Figura 4B).**

Sufrutescentes, hasta 2.5 m de alto, totalmente glabros. **Tallos** cuadrangulares, alados, huecos. **Hojas** elípticas, sésiles, membranáceas, 4-20 cm de largo y 2-9 cm de ancho; base atenuada, obtusa o truncada; ápice agudo o acuminado; hojas superiores perfoliadas. **Inflorescencias** dicasiales, a veces monocasiales, con 3-100 flores; brácteas escuamiformes, ovadas, 1-9 mm de largo, ápice obtuso, raramente agudo. **Flores** erectas a horizontales, pediceladas, pedicelos 4-9 mm de largo; **cáliz** campanulado, 4-8 mm de largo, dividido casi hasta la mitad de su longitud; lóbulos ovalados, 2-5 mm de largo, hialinos, ápice obtuso; **corola** campanulada o infundibuliforme, 2-5 cm de largo, verde pálida, blanco-

verdosa o crema, caduca; lóbulos ovalados, 3-10 mm de largo; **estambres** insertos en el tubo de corola cerca de la base, exertos o no; filamentos alados, desiguales, 15-40 mm de largo, apicalmente rectos o curvos después de la antesis; **anteras** oblongas, 2-3.6 mm de largo, blancas o verde pálidas, rectas a curvas después de la antesis; exina fuertemente reticulada a lo largo de las regiones ecuatoriales, multi-fragmentada; **gineceo** de 23-35 mm de largo; **ovario** elipsoide, 4-5.5 mm de largo; **estilo** de 14-22 mm de largo; lóbulos del estigma elípticos a obovados, 2-4 mm de largo. **Fruto** en cápsula leñosa, elipsoide, 10-24 mm de largo; **semillas** angulares, 0.4-0.5 mm de diámetro, testa cóncava con engrosamientos en forma de banda.

Distribución: En las Antillas Menores y desde México hasta Bolivia, desde el nivel del mar hasta 2400 m.

Registros. **Argelia:** El Plateado, 930 m, 21 Sep. 2017, C. A. Velasco 383 (CAUP). **Bolivar:** Vereda El Helechal, 1777 m, 19 Abr. 2002, E. L. Muñoz E. 558 (CAUP). **Buenos Aires:** Honduras, sector La Paila, río Teta, 1200 m, 17 Nov. 2017, C. A. Velasco 406 (CAUP). **Caldono:** Vereda Narciso, 1498 m, 17 Jun. 2017, C. A. Velasco 179 (CAUP). **Florencia:** Vereda El Campo, 1755 m, 22 Sep. 2017, C. A. Velasco 402 (CAUP). **Guapi:** orilla del río Guapi, 5 m, 17 Nov. 2003, B. R. Ramírez P. 17476 (CAUP); PNN Isla Gorgona, 30 m, 12 Sep. 1987, J. Estrada, J. L. Fernández & J. Fuertes 285 (COL). **Inzá:** San Andrés de Pisimbala, 1800 m, 6 Ene. 2006, A. M. Peña Q. 6 (CAUP). **Jambaló:** Vereda Nueva Colonia, 2300 m, 10 Abr. 2017, C. A. Velasco 31 (CAUP). **La Vega:** Vereda La Cuchilla, 2100 m, 28 Feb. 2015, E. Mamián 6 (CAUP). **Morales:** Resguardo Honduras. 1200 m, 15 Mar. 2000, G. Reina, J. Pechene, L. Cucuñame, G. Guevara, J. Ochoa 587 (CAUP). **Piamonte:** El Jardín, 320 m, 13 Jul. 2017, C. A. Velasco 307 (CAUP). **Popayán:** Cajete, 1700 m, 08 Jun. 2012, J. Becoche 22 (CAUP). **Santa Rosa:** San Juan de Villalobos, 1045 m, 14 Jul. 2017, C. A. Velasco 320 (CAUP). **Santander de Quilichao:** casco urbano, 500 m, año 2000, A. Mejía 88 (COL). **Sucre:** Vereda El Retiro, 1100 m, 29 May. 2016, A. Parra 29 (CAUP). **Timbio:** Jardín Botánico de Popayán, 1850 m, 28 Abr. 1999, F. Güetio & D. Solarte 44 (AFP). **Timbiqui:** Resguardo Calle Santa Rosa, 10 m, 5 Oct. 2017, A. L. Erazo 700 (CAUP). **Toribio:** Resguardo Tacueyó, Vereda Belén, 2000 m, 12 Abr. 2017, C. A. Velasco 47 (CAUP). (**Figura 3**).

***Gentiana* L.**

Hierbas anuales o perennes, 10-50 cm de alto, glabras, con crecimiento simpodial o monopodial. **Tallos** simples, erectos o decumbentes, teretes o angulares, en ocasiones alados. **Hojas** opuestas, rara vez verticiladas, las basales dispuestas o no en roseta, sésiles o pseudopecioladas, las caulinares a veces connatas. **Inflorescencias** cimosas, en paniculas o racimos determinados; brácteas foliosas, en ocasiones flores solitarias. **Flores** pediceladas, perfectas, actinomorfas, rara vez zigomorfas, pentámeras o tetrámeras, rara vez hasta con 9 piezas en los verticilos florales; **cáliz** gamosépalo, tubular, con menor frecuencia espatáceo y abierto lateralmente, con membrana intracalicular, a veces con tricomas o pelos en la superficie adaxial cerca de la base, lóbulos normalmente más cortos que el tubo; **corola** persistente, hipocrateriforme, infundibuliforme, campanulada o urceolado-campanulada, de colores diversos pero sobresaliendo el azul; lóbulos enteros o dentados, con pliegues y apéndices laterales que se fusionan con los pétalos adyacentes, con fimbrias en la parte adaxial; tubo más largo que los lóbulos; **estambres** iguales o raramente desiguales; filamentos normalmente alados en la parte inferior; **anteras** basifijas, libres o connatas alrededor del estilo; polen estriado-reticulado; **gineceo** bicarpelar, con 5-10 nectarios en la base; **ovario** estipitado, unilocular, estrechado gradualmente hacia el ápice; **estilo** poco definido, persistente o ausente. **Fruto** en cápsula cartácea, ovoide u obovoide, con frecuencia estipitado, septicida, dehiscente por 2 valvas; **semillas** numerosas, reticuladas o estriado-reticuladas, con o sin alas.

Es el género más diverso, cerca de 400 especies en Norte y Suramérica, Europa, Asia y el este de las Islas del Pacífico hasta Nueva Guinea; unas cuantas especies se hallan en África y Australia.

***Gentiana sedifolia* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3(10): 173, t. 225. 1819. (Figura 4C).**

Hierba casi rastrera, 5-15 cm de alto. **Tallos** decumbentes o rectos, simples o de ramificación frondosa. **Hojas** basales linear-oblongas a estrechamente elípticas, las caulinares lanceoladas u oblongo-lanceoladas, 4-12 mm de largo y 2-4 mm de ancho, carnosas, sésiles, subconnatas, enervias, verde brillantes; ápice agudo. **Flores** terminales, solitarias, erectas, 14-20 mm de largo; sésiles o corto-pedunculadas, se cierran al contacto; **cáliz** tubular, 4-8 mm de largo, con 5 lóbulos ovado-trianguulares de 2-4 mm de largo; membrana intracalicina verde o con tintes morados; **corola** infundibuliforme, 10-20 mm de largo, azul pálida o azul-blanca; garganta blanco-amarillenta; lóbulos 5, ovado-trianguulares, obtusos a subagudos y 5 apéndices fusionados y plegados entre los lóbulos de la corola; **estambres** 5, con filamentos lineales, glabros; **anteras** oblongas, biloculares, amarillo-cremas; **ovario** linear, comprimido, sésil, liso; **estilo** nulo, estigma bilobulado, lóbulos alargados de hasta 4 mm. **Fruto** en cápsula cartácea, 4-6 mm de largo, comprimido; **semillas** diminutas, subglobosas, estriado-reticuladas.

Distribución: Desde Costa Rica hasta Argentina, entre 2200 y 4700 m.

Registros. **Jambaló:** Vereda Monterredondo, 3250 m, 01 May. 2017, C. A. Velasco 91 (CAUP). **La Vega:** Vereda Ledezma, 2900 m, 8 Mar. 2003, B. R. Ramírez P., D. Macías P., G. Varona & L. V. Mamían 16497 (CAUP). **Páez:** Resguardo Mosoco, 3380 m, 24 Jun. 2017, C. A. Velasco, C. I. Orozco, A. F. Bohorquez-o, C. Chitivo 263 (CAUP). **Puracé:** PNN Puracé, 3300 m, 6 Ene. 1972, A. M. Cleef & A. Fernández-P. 581 (COL). **San Sebastián:** Valencia, páramo de las Papas, 3100 m, 17 Sep. 1958, Harriet G. Barclay 5832 (COL). **Silvia:** Resguardo Pitayó, Alto de Méndez, 3625 m, 2 May. 2017, C. A. Velasco 130 (CAUP). **Sotará:** Base volcán Sotará, 3420 m, 1 Dic. 2017, C. A. Velasco, J. Calvo & A. Buirá C. 461 (CAUP). **Toribio:** Resguardo Tacueyó, Páramo de Santo Domingo, 3508 m, 6 Sep. 2017, R. Rosero 76 (CAUP). **Totoró:** Gabriel López, Vereda Chuscales, 3100 m, 25 May. 2017, C. A. Velasco 144 (CAUP). (**Figura 3**).

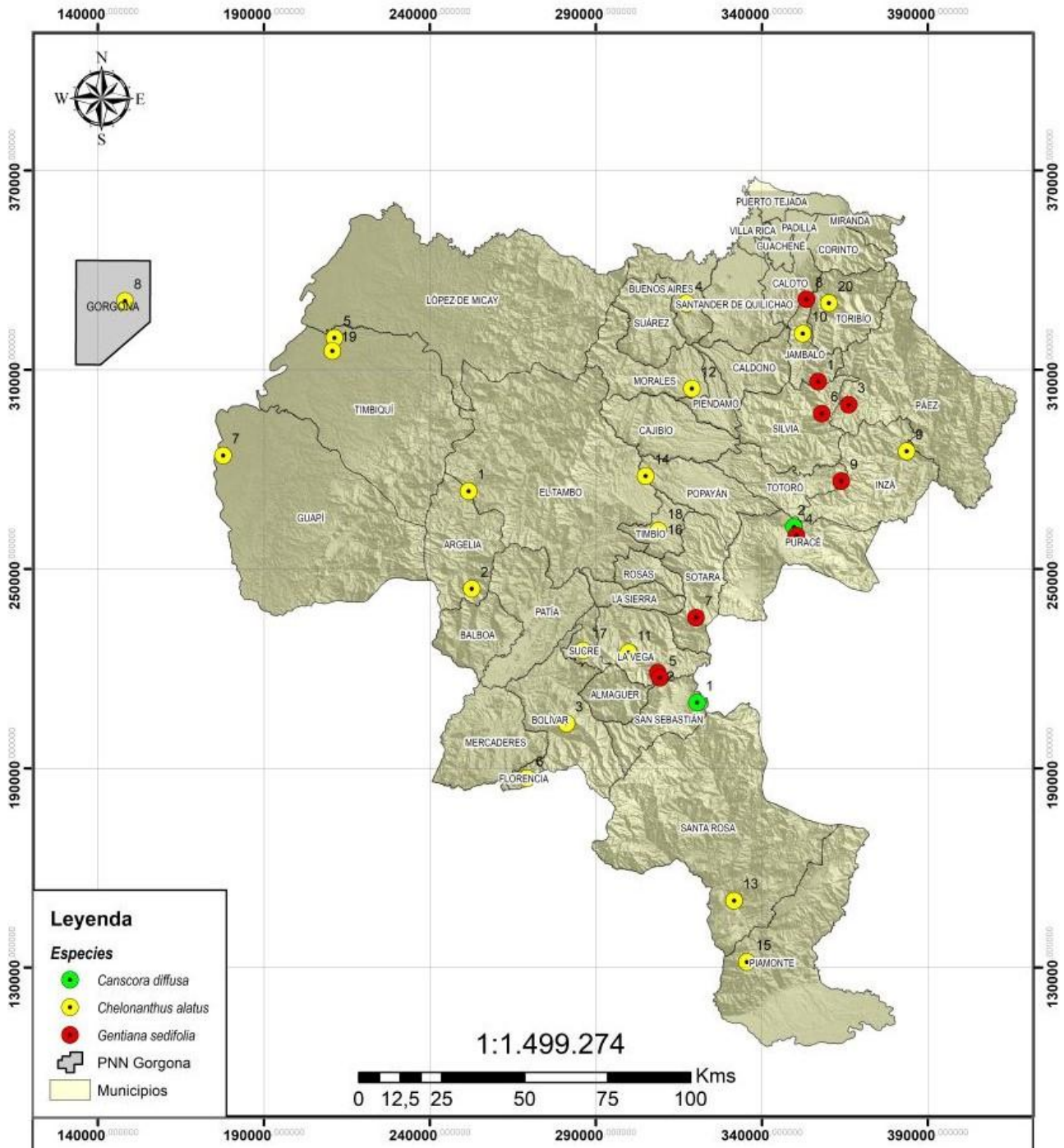


Figura 3. Distribución geográfica de *Canscora diffusa*, *Chelonanthus alatus* y *Gentiana sedifolia* en el Cauca.

***Gentianella* Moench.**

Hierbas, anuales, bienales y más raramente perennes, de 10-60 cm de alto. **Tallos** erectos o decumbentes, simples o raramente ramificados, cilíndricos o angulares, glabros a diminutamente puberulentos. **Hojas** opuestas o verticiladas, las basales dispuestas o no en roseta, a menudo fusionadas en la base formando una vaina, membranáceas a coriáceas, sésiles o las más basales pseudopecioladas. **Inflorescencias** en cimas terminales y a menudo dicasiales o parcialmente monocasiales, a veces flores solitarias. **Flores** generalmente dioicas, perfectas y monomórficas, raramente imperfectas, pentámeras o tetrámeras; **cáliz** gamosépalo, con un tubo cilíndrico corto o largo, sin membrana intracalicina, a veces profundamente dividido en un lado, a menudo con tricomas o pelos cerca de la base; **corola** tubular, campanulada, carente de apéndices entre los lóbulos (sin pliegues); garganta o tubo de la corola con fimbrias o pelos multicelulares en la base de cada lóbulo de la corola; colores variables; **nectarios** 1-2 por lóbulo de la corola, en la base del tubo; **estambres** iguales; filamentos alados en la parte media del tubo de la corola, en la mayoría de las especies andinas; **anteras** dorsifijas, libres entre sí; granos de polen estriado-reticulados; **ovario** sésil o estipitado; placentas en la mayoría de las especies apenas intrusas; **estilo** corto e indistinto; **estigma** profundamente bilobulado; óvulos numerosos, sésiles. **Fruto** en cápsula cartácea, ovoide a elíptico, moderadamente comprimido lateralmente; **semillas** sin alas.

Cerca de 300 especies de amplia distribución, en Norteamérica, Suramérica, Europa, Asia, Australia y nueva Zelanda; en los trópicos el género está confinado a grandes altitudes, generalmente en áreas de páramo.

Clave para las especies caucanas de *Gentianella*

- 1. Plantas con tallos cilíndricos, decumbentes **2**
- 1. Plantas con tallos cuadrangulares, erectos **3**

2. Hojas escuamiformes, elíptico-lanceoladas, 4-9 mm de largo; tallos lisos; inflorescencia en dicasio o corimbo; corola subtrotácea, violeta; estambres con filamentos blancos ***G. dacrydioides***
2. Hojas elípticas, elíptico-espátuladas, 2-4 cm de largo; tallos espiculados; inflorescencia en cima difusa o flores solitarias; corola campanulada, azul-violeta; estambres con filamentos morados ***G. rapunculoides***
3. Inflorescencia en dicasio, pedicelos de hasta 15 mm de largo; entrenudos menores de 1.5 cm de largo; caliz sin pelos glandulares ***G. nevadensis***
3. Inflorescencia en corimbo, pedicelos menores de 10 mm de largo, entrenudos de 2-3 cm de largo; caliz con anillo interno de pelos glandulares ***G. corymbosa***

***Gentianella corymbosa* (Kunth) Weaver & Rudenberg, J. Arnold Arbor. 56(2): 215. 1975. (Figura 4D).**

Hierbas anuales, 4-15 cm de alto, verde, variegada de vino tinto, diminutamente granulosa. **Tallos** cuadrangulares, subterráneos, erectos, solitarios o poco ramificados, ligeramente alados, entrenudos de 2-3 cm de largo. **Hojas** basales y caulinares sésiles o pseudopetioladas; pseudopetiolos de 2-3 mm de largo; lámina obovada u oblanceolada, 4-13 mm de largo, 2.8-4.4 mm de ancho, base cuneada, margen ligeramente revoluta, ápice obtuso, venación hifódroma, 3 venas. **Inflorescencia** terminal, corimbiforme; pedicelos de 5-9 mm de largo. **Flores** pentámeras subtrotáceas; **cáliz** 5-7 mm de largo, con un anillo interno de pelos glandulares, de color vino tinto; lóbulos lanceolados, con margen diminutamente dentada y ápice agudo, glandular; **corola** campanulada, de 8-15 mm de largo, blanca o amarillenta, lineada longitudinalmente de color azul-violeta; **ovario** unilocular, 4-5 mm de largo; ginóforo presente; **estigma** punctiforme, sésil o subsésil. **Fruto** elipsoide, 7 mm de largo; **semillas** elipsoides, diminutas.

Distribución. Páramos de Colombia y Venezuela por encima de los 3000 m.

Registros. Toribio: Tacueyó, Cordillera Central cabeceras del río Palo, 3800 m, 3 Dic. 1944, J. Cuatrecasas 18967 (VALLE), Tacueyó, Santo Domingo, 3794 m, 15 Dic. 2002, Córdoba M.P. & L. Bernal 2349 (COL). (**Figura 6**).

***Gentianella dacrydioides* (Gilg) Weaver & Rüdemberg, J. Arnold Arbor. 56(2): 215. 1975. (Figura 4E).**

Hierbas anuales, 15-35 cm de alto. **Tallos** decumbentes, rígidos, leñosos en la base, cilíndricos, lisos, ramificados desde los 5-10 cm de alto o rara vez simples, todas las ramas usualmente floríferas; entrenudos cortos de 2-6 mm. **Hojas** escuamiformes, las inferiores impregnadas de púrpura, caducas, ausentes o fragmentadas en el momento de la floración hacia la base del tallo principal, subimbricadas, lanceoladas a ovado-elípticas, 4-9 mm de largo y 2-4 mm de ancho, coriáceas, sésiles, ápice obtuso o agudo; 1-nervias, fuertemente ascendentes o gradualmente extendidas. **Inflorescencias** con 5-50 flores, en dicasios terminales simples o diversamente modificados, a veces en corimbos de 2-14 flores en cada rama. **Flores** erectas, pentámeras; pedicelos de 2-14 mm de largo; **cáliz** tubular, 5-10 mm de largo; lóbulos 4-8 mm de largo, oblongo-lanceolados, erectos, agudo a acuminados; **corola** subrotácea, 10-22 mm de largo, subcónica o campanulada, azul pálida a algo violeta, con venas delineadas proximalmente en azul-violeta profundo; lóbulos 10-16 mm de largo, estrechamente cuneado-obovados, más largos que anchos, redondeados; tricomas en la base de los lóbulos pocos a muchos, hasta 1.2 mm de largo; **estambre** 5-8 mm de largo, filamentos blancos. **Fruto** en cápsula membranácea, elipsoide, 5-10 mm de largo; **semillas** 0.2-0.5 mm de diámetro, subglobosas, reticuladas.

Distribución: Páramos del sur de Colombia y Ecuador, entre 3000 y 4400 m.

Registros. Páez: Mosoco, Páramo de Moras, 3525 m, 24 Mar. 1997, P. Silverstone-Sopkin, N. Paz et al. 7847 (CUVC). **Popayán:** Quintana, Cerro Toma Aire, 3400 m, 8 Feb. 2003, C. H. Navia, L. Perdomo, E. Muñoz, C. L. Sandoval, N. Molano, B. R. Ramírez, S. Díaz, D. Munar & L. Alvear 326 (CAUP). **Puracé:** PNN Puracé, 3200 m, 25 Sep. 1957, H. G. Barclay 5173 (COL). **San Sebastián:** Valencia, Páramo de las Papas, 3400 m, 8 Sep. 1958, Idrobo,

Pinto & Bischler 3146 (COL). **Silvia**: Resguardo Pitayó, Alto de Méndez, 3625 m, 2 May. 2017, C. A. Velasco 125 (CAUP). **Sotará**: Base volcán Sotará, 3745 m, 1 Dic. 2017, C. A. Velasco, J. Calvo & A. Buirá C. 427 (CAUP). (**Figura 6**).

***Gentianella nevadensis* (Gilg) Weaver & Rüdénberg, J. Arnold Arbor. 56(2): 215. 1975.**
(**Figura 4F**).

Hierbas 8-20 cm de alto. **Tallos** cuadrangulares, erectos, simples o con 1-3 ramas cerca de la base, todos usualmente floríferos; entrenudos menores de 1.5 cm de largo. **Hojas** inferiores dispuestas estrechamente, las más grandes 3-nervias, extendidas, en su mayoría oblongo-espatuladas, 8-20 mm de largo, 4-8 mm de ancho, sésiles o pseudopeciolas, ápice redondeado a obtuso; hojas superiores gradualmente más separadas, moderadamente más pequeñas, elípticas a ovado-lanceoladas, 5-12 mm de largo, 3-5 mm de ancho, ascendentes, pseudopeciolas; ápice obtuso a subagudo. **Inflorescencias** en dicasios terminales, bracteados, con 4-13 flores; flores solitarias o pareadas a menudo en las axilas inmediatamente por debajo del dicasio, ocasionalmente en las axilas inferiores. **Flores** pentámeras, erectas, con pedicelos de 5-15 mm de largo; **cáliz** de 6-9 mm de largo; lóbulos oblongo-lanceolados, 4-7 mm de largo, erectos o extendidos, ápice obtuso o agudo; **corola** cónica a campanulada, 8-20 mm de largo, blanca a ligeramente azul-violeta, con las venas delineadas en azul-violeta más profundo; lóbulos estrechamente obovados, 6-12 mm de largo, 4-7 mm de ancho; ápice redondeado. **Fruto** desconocido.

Distribución: Páramos de Colombia, Venezuela y Ecuador; entre 3000 y 4500 m.

Registros. San Sebastián: Laguna Cusiyaco, 3450 m, 17 Sep. 1958, H. G. Barclay 6000 (COL). **Silvia:** vía que conduce Silvia-Totoró, 3280 m, 11 Nov. 2000, A. E. Baca G. 170 (AFP). (**Figura 6**)

***Gentianella rapunculoides* (Willd. ex Schult.) J. S. Pringle, Phytologia 48(4): 284. 1981.**
(**Figura 4G**).

Hierba perenne, 30-70 cm de alto. **Tallos** cilíndricos, decumbentes o postrados, ramificados, teretes, espiculados, verde-morados. **Hojas** elípticas a espatulado-elípticas o lanceoladas, 2-4 cm de largo y 1-2 cm de ancho, verdes con tintes café-morados, sésiles, ápice obtuso a agudo; venación 1-3-nervias. **Inflorescencias** generalmente en cimas terminales difusas, hasta con 30 o más flores, ocasionalmente flores solitarias. **Flores** pentámeras; **cáliz** cortamente tubular, 8-12 mm de largo, café-purpúreo; lóbulos lanceolados, agudos a acuminados, 5-8 mm de largo; **corola** campanulada o subrotácea, 16-24 mm de largo, violeta o azul-violeta, con venas más oscuras; lóbulos elíptico-oblongos a elíptico-rómbicos, 15-20 mm de largo, pelos multicelulares en la base de cada lóbulo de la corola, de hasta 7 mm de largo, ápice de los lóbulos subagudos a acuminados; **estambres** con filamentos aplanados, morados, 10-16 mm de largo; **anteras** lineares, café oscuras, 2-4 mm de largo; **estigma** bilobulado. **Fruto** en cápsula cartácea, ovoide a elípsoide, comprimido lateralmente, 16-22 mm de largo; **semillas** desconocidas.

Distribución. Páramos del sur de Colombia y Ecuador, entre 2600 y 4500 m.

Registros. Páez: Laguna de Páez, 3450 m, 4 Dic. 1944, J. Cuatrecasas 19044 (VALLE). **Puracé:** PNN Puracé, 2300 m, 25 Feb. 1998, C. E. González 118 (CAUP). **San Sebastián:** Laguna Cusiyaco, 3360 m, 17 Sep. 1958, H. G. Barclay 6047 (COL). **Toribio:** Tacueyó, páramo Santo Domingo, 3508 m, 6 Sep. 2017, R. Rosero 75 (CAUP). (**Figura 6**).

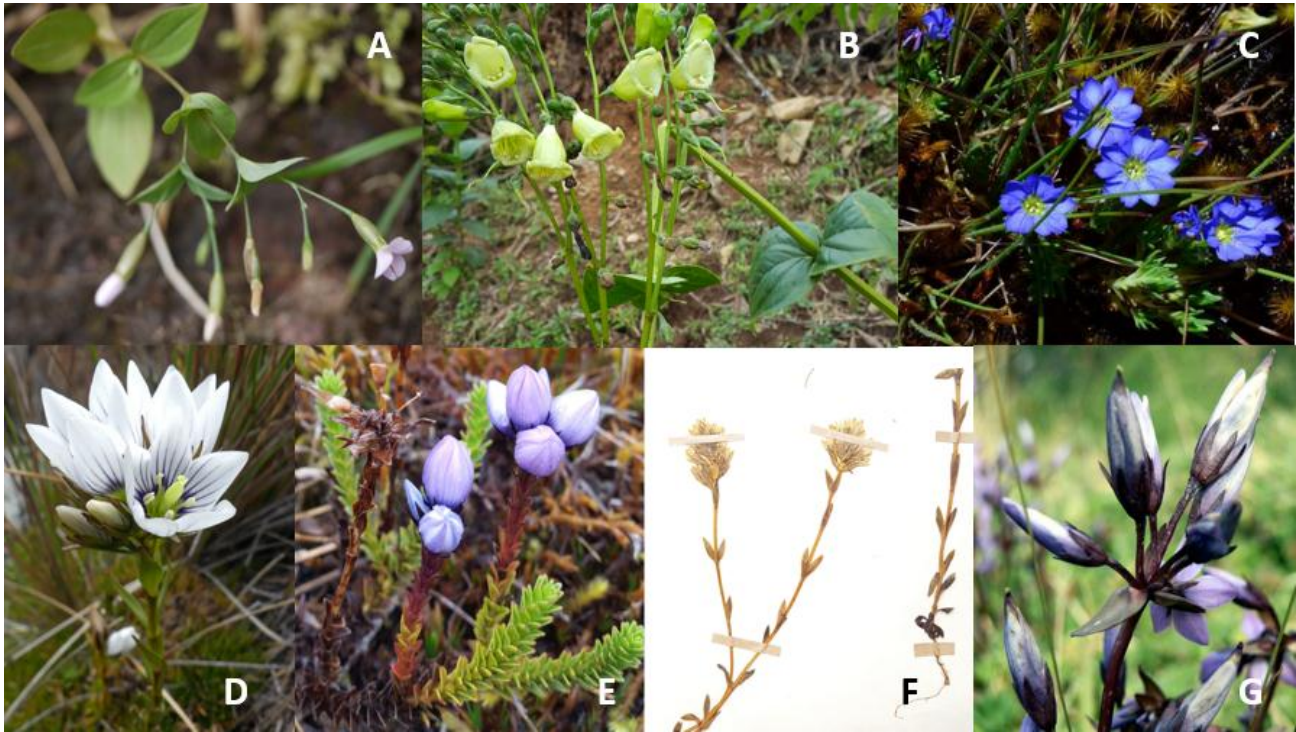


Figura 4. **A:** *Canscora diffusa*, **B:** *Chelonanthus alatus*, **C:** *Gentiana sedifolia*, **D:** *Gentianella corymbosa*, **E:** *Gentianella dacrydioides*, **F:** *Gentianella nevadensis*, **G:** *Gentianella rapunculoides*. Fotografías: C.A. Velasco (B, E, F), Adriana Collazos (C), Antoni Buiria (A, D, G). Fuente: (F) Herbario AFP.

***Halenia* Borkh.**

Hierbas a subarbustos anuales o perennes, de 0,3-1 m de alto. **Tallos** erectos, decumbentes o subscandentes, teretes o cuadrangulares, huecos o con médula semihueca, glabros o rara vez puberulentos. **Hojas** opuestas, rara vez verticiladas, las basales en roseta o no, membranáceas, sésiles o pecioladas, lineares, lanceoladas o elípticas, 2-5 cm de largo, 2-10 mm de ancho; venación paralelinervia, con 1-5 venas poco prominentes. **Inflorescencias** en cimas terminales y a menudo axilares o flores solitarias. **Flores** perfectas, actinomorfas, de 0.5-4 cm de largo; **cáliz** verde, dividido casi hasta la base; sépalos obtusos o agudos, por lo general con tricomas en la base de cada uno de ellos; **corola** campanulada, generalmente amarilla a verde, casi blanca o raramente púrpura;

pétalos 4 formando un tubo corto, con una abertura estrecha, sin apéndices, persistentes; tubérculos nectaríferos en la base del tubo de la corola, que van desde leves protuberancias hasta largos espolones; **estambres** iguales, insertos cerca de la base del tubo de la corola; anteras dorsifijas, libres; granos de polen alargados o subprolados; **ovario** sésil; **estilo** ausente o indefinido; estigma bilobado; **óvulos** numerosos, sésiles. **Fruto** en cápsula, ovoide o elipsoide, dehiscente, moderada y lateralmente comprimido; **semillas** numerosas, sin alas; testa finamente reticulada.

39 especies en Norteamérica, Centroamérica y Suramérica, el este de Europa y Asia; en los trópicos el género está restringido a elevadas altitudes.

Clave para las especies caucanas de *Halenia*

- 1. Hojas 3-nervias **2**
- 1. Hojas 5-nervias ***H. elata***
- 2. Tallo cuadrangular, estriado; inflorescencia cimosa o reducida a una sola flor; flores erectas; corola de 4-9 mm de largo, espolones menores de 2 mm de largo ***H. brevicornis***
- 2. Tallo elíptico, acanalado; inflorescencia umbeloide o subcapitada; flores dispuestas horizontalmente; corola de 10-16 mm de largo, espolones esbeltos, curvados, de 6-9 mm de largo ***H. weddelliana***

***Halenia brevicornis* (Kunth) G. Don, Gen. Hist. 4: 177. 1837. (Figura 5A).**

Hierbas anuales, 20-60 cm de alto. **Raíz** esbelta. **Tallos** ligeramente cuadrangulares, estriados, erectos, delgados, generalmente simples basalmente y ramificados apicalmente, a veces ramificados desde la base. **Hojas** lineares a ovadas, las basales pecioladas, las demás sésiles, 2-4 cm de largo y 5-15 mm de ancho; ligeramente connatas en la base, cuneadas o truncadas; ápice acuminado a obtuso; venación 3-nervia; hojas superiores más

cortas, más angostas, de hasta 2 cm de largo, lineales, enervias. **Inflorescencias** cimosas, a veces paniculiformes o reducidas a una sola flor; pedicelos erectos, 2-25 mm de largo; **cáliz** campanulado, 2-5 mm de largo y 0.3-0.6 mm de ancho; lóbulos lineares a lanceolados, usualmente 3-nervios; **corola** amarilla o blanquecino-verdosa, 4-9 mm de largo, con 4 protuberancias o espolones de menos de 2 mm de largo en la base del tubo corolino; lóbulos ovado-oblongos, 2-4 mm de largo, ligeramente nervados; **estambres** 2-5 mm de largo, insertos en la mitad del tubo de la corola; filamentos lineales; **anteras** ovadas a triangulares; **ovario** lanceolado, de aproximadamente 5 mm de largo. **Fruto** en cápsula, comprimido, lanceoide a ovoide, 6-14 mm de largo; **semillas** diminutas, ovoides a subglobosas, 0.4-0.6 mm de diámetro, marrones, finamente reticuladas.

Distribución. Desde México hasta el norte de Suramérica, entre 1700 y 3800 m.

Registros. **Almaguer:** Vereda Buenavista, 2500 m, 7 Jun. 2003, B. R. Ramírez P., D. Macías P., G. Varona & L. V. Mamían 16969 (CAUP). **San Sebastián:** El Rosal, Cerro Salvial, 2600 m, 17 Mar. 2007, D. Macías P., B. R. Ramírez P. & G. Varona 4925 (CAUP). **Sotará:** Cascada San Roque, 3012 m, 19 Jun. 2017, C. A. Velasco 186 (CAUP). (**Figura 6**)

***Halenia elata* Wedd., Chloris Andina 2: 78–79. 1859. (Figura 5B).**

Hierbas perennes, 50-90 cm de alto. **Raíz** principal gruesa. **Tallos** simples, erectos, teretes, huecos, carnosos, marrones en muestras secas, levemente estriados, en la parte basal cubiertos con restos de hojas marcescentes. **Hojas** basales en roseta densa, ampliamente elíptico-lanceoladas, de hasta 10 cm de largo y 1.5-3 cm de ancho, sésiles, agudas, 5-nervias; hojas caulinares oblongo-lanceoladas, 4-9 cm de largo, 0.5-1.5 cm de ancho, su longitud disminuye gradualmente hacia la cima, sésiles, dilatadas en la base, agudas, 5-nervias. **Inflorescencias** 3-5 verticilado-axilares y cúmulos terminales, muchas cimas racemosas con 3-6 flores por rama, generalmente de 10 cm de largo; pedicelos erectos, 3-4 cm de largo; **cáliz** dividido hasta cerca de la base, 8-11 mm de largo; lóbulos ovados a ovado-lanceolados, 6-9 mm de largo, 4-5 mm de ancho, papilosos, 3-nervios; ápice agudo a abruptamente acuminado; **corola** de 15-20 mm de largo, amarillo-verdosa o amarillo

pálida; tubo casi igual de largo que toda la corola; lóbulos ovados, 14-18 mm de largo, subrotundos, erosos en el ápice, algo papilados y nervados, con pequeñas protuberancias subglobosas en la base de los lóbulos, casi oscurecidas por el cáliz, menores de 1.5 mm; **estambres** inclusos, 3-6 mm de largo, unidos en la cima del tubo; **filamentos** lineales; **anteras** ovoides o elipsoides; **estigma** bilamelado. **Frutos** en cápsula ovoide, 14-18 mm de largo; **semillas** elipsoides, 0.5-0.8 mm de diámetro, color marrón, reticuladas.

Distribución: Páramos de Colombia, entre 3000 y 4200 m.

Registros. **Inzá:** Páramo de Guanacas, 3000 m, F. C. Lehman 7860 (K). **Páez:** Mosoco, páramo de Moras, 3700 m, 19 Feb. 1969, J. Cuatrecasas 27432 (COL). **Puracé:** cercanías de la Laguna San Rafael, 3400 m, 21 Sep. 2006, D. Macías P. & B. R. Ramírez P. 4418 (CAUP). **San Sebastián:** Macizo Colombiano, páramo de las Papas, 3330 m, 8 Sep. 1958, Idrobo, Pinto & Bischler 3092 (COL). **Silvia:** Resguardo Pitayó, Alto de Méndez, 3625 m, 2 May. 2017, C. A. Velasco 122 (CAUP). **Sotará:** cráter volcán Sotará, 4500 m, 30 Nov. 2017, C. A. Velasco 409 (CAUP). **Toribio:** Tacueyó, cabeceras del río Palo, 3800 m, 03 Dic. 1944, J. Cuatrecasas 18986 (COL, VALLE). **Totoró:** Gabriel López, Vereda Agua Bonita, 3260 m, 25 May. 2017, C. A. Velasco 167 (CAUP). (**Figura 6**).

***Halenia weddelliana* Gilg, Bot. Jahrb. Syst. 25: 724. 1898. (Figura 5C).**

Hierbas perennes, 15-45 cm de alto, basalmente leñosas. **Tallos** elípticos, acanalados, subterráneos muy ramificados que producen tallos vegetativos y florales, 10-20 cm de largo, cubiertos con restos de hojas marcescentes; tallos vegetativos en forma de estolón, frondosos, 10-25 cm de alto; tallos florales decumbentes o erectos, simples debajo de la inflorescencia, 15-35 cm de alto. **Hojas** basales dispuestas ligeramente en roseta, en nudos de ramificación de un tallo rizomático o en la base de tallos vegetativos y florales; láminas elípticas a oblanceoladas, 1-4 cm de largo, 3-7 mm de ancho, sésiles o pseudopetioladas; base decurrente; ápice obtuso o agudo; venación 3-nervia; hojas superiores gradualmente más cortas, pecioladas; pares superiores linealmente lanceolados a estrechamente oblongos, 1.5-5 cm de largo, 2-6 mm de ancho, sésiles, ascendentes; base connata; ápice agudo; venación 3-nervia. **Inflorescencias** terminales, umbeloides o subcapitadas, con

flores horizontales, solitarias o hasta con 10 flores por rama. **Flores** tetrámeras; pedicelos 5-15 mm de largo; **cáliz** 5-9 mm de largo, dividido hasta cerca de la base; lóbulos oblongos a estrechamente oblongo-obovados o casi espatulados, erectos, 3-7 mm de largo, 2-3 mm de ancho, obtusos a abruptamente subagudos o agudos, a veces mucronados o acuminados; **corola** 10-16 mm de largo, amarillo pálida o verde-amarillenta; tubo corto menos de la mitad de la longitud de toda la corola; lóbulos ovales, ovados, agudos a subrotundos, 6-10 mm de largo; espolones esbeltos, con orientación variable, curvados totalmente o al menos en el ápice, 6-9 mm de largo; **estambres** 5-8 mm de largo; filamentos usualmente lineales; **anteras** ovoides. **Fruto** en cápsula membranácea, lanceolado-ovoide.

Distribución: Andes de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, entre 2900 y 4600 m.

Registros. **Inzá:** páramo de Guanacas, 3000 m, 6 Oct. 1932, K. T. Hartweg 1255 (NYBG, K). **Puracé:** PNN Puracé, 3300 m, 1 May. 2000, B. R. Ramírez P. & S. L. Díaz I. 13025 (CAUP). **Silvia:** Guambia, Laguna Nimbe, 3500 m, 24 Ene. 2018, C.A. Velasco 462 (CAUP). **Sotará:** base volcán Sotará, 3420 m, 1 Dic. 2017, C. A. Velasco 460 (CAUP). **Totoró:** páramo Las Delicias, 3500 m, 16 Abr. 2009, B. R. Ramírez P. & J. F. Álvarez 21022 (CAUP). (**Figura 6**).



Figura 5. A: *Halenia brevicornis*, B: *Halenia elata*, C: *Halenia weddelliana*. Fotografías: C.A. Velasco.

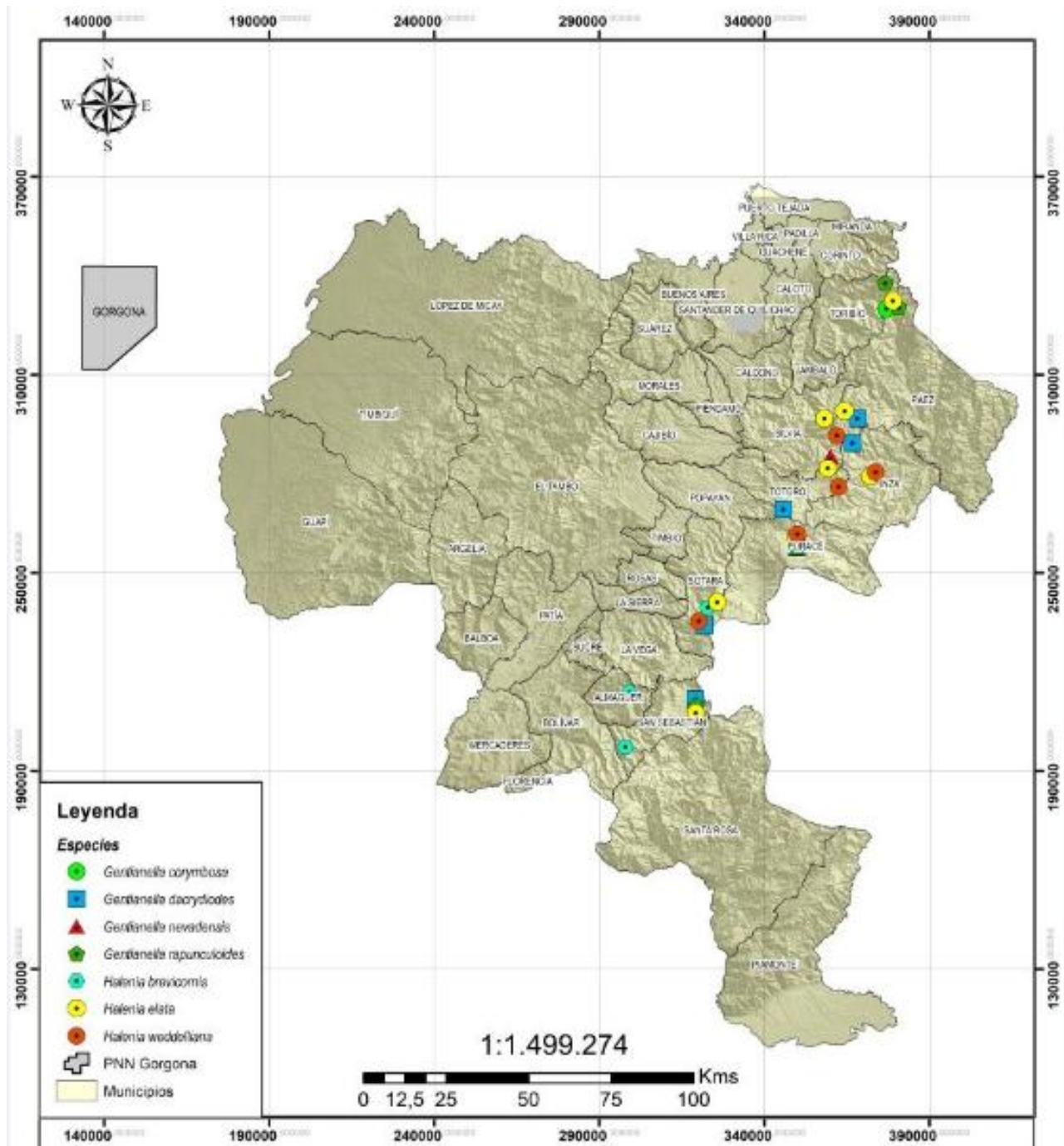


Figura 6. Distribución geográfica de especies de los géneros *Gentianella* y *Halenia* en el Cauca.

***Macrocarpaea* (Griseb.) Gilg.**

Arbustos o árboles, de 1-5 m de alto. **Tallos** simples o ramificados, cilíndricos, huecos o con médula. **Hojas** lanceoladas, oblongas, ovadas, obovadas, elípticas u oblanceoladas, enteras, glabras, gruesas o membranáceas, sésiles o pecioladas; base oblicua, atenuada, cuneada o redondeada; ápice acuminado, agudo, obtuso o redondeado; vena primaria prominente; 3-6 pares de venas secundarias que se arquean hacia el ápice; coleteres café-marrones presentes en la base del pecíolo, en el sitio de unión con el tallo. **Inflorescencias** terminales o axilares, en tirsos abiertos y muy ramificados o dicasios simples o bi- o triternadamente compuestos, pedunculados. **Flores** perfectas, actinomorfas, dispuestas horizontalmente o semi-erectas; **cáliz** campanulado, con 5 lóbulos, carinado o ecarinado, glabrescente, espiculado, verde a verde claro; lóbulos ovados, oblongos, redondeados, elípticos, lunados o triangulares, con ápice acuminado, obtuso o redondeado; **corola** infundibuliforme, campanulada o urceolada, de color amarillo o verde amarillento; lóbulos ovados, elípticos, lanceolados a lunulares, con ápice agudo, obtuso, retuso o redondeado; **estambres** 5, insertos en la base del tubo de la corola; **anteras** basifijas; polen de tres tipos: esferoidal, sub-esferoidal y reticulado, exina reticulada o lisa; **pistilo** bicarpelar. **Fruto** capsular, bilocular, septicida, leñoso en seco; **semillas** numerosas, hasta 10000 por fruto, muy pequeñas, aplanadas, triangulares o poligonales, dispersadas por el viento o por el agua lluvia.

Es el género más diverso en la tribu Helieae, con 120 especies neotropicales, en áreas montanas y premontanas, desde Costa Rica hasta Brasil y las Antillas; la mayor diversidad se encuentra en los Andes (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia).

Clave para las especies caucanas de *Macrocarpaea*

- 1. Plantas totalmente glabras 2
- 1. Plantas pubescentes, con pelos finos y cortos 7

2. Tallos huecos; hojas membranáceas (secas); frutos elipsoidales, alargados, fuertemente recurvados ***M. pringleana***
2. Tallos sólidos; hojas coriáceas, gruesas; frutos ovoides o elípticos, ligeramente curvados **3**
3. Lóbulos del cáliz ligulados, estriados verticalmente; frutos de 11-14 mm de largo ***M. gondolooides***
3. Lóbulos del cáliz ovados, triangulares, elípticos o redondeados; frutos mayores de 14 mm de largo **4**
4. Cáliz espiculado, lóbulos desiguales; hojas de 20-40 cm de largo ***M. macrophylla***
4. Cáliz liso, lóbulos iguales; hojas de 5-15 cm de largo **5**
5. Hojas ovales, de 5-6 cm de largo; lóbulos del cáliz más largos o iguales que el tubo calicino ***M. ovalis***
5. Hojas ovoides o elípticas, mayores de 6 cm de largo; lóbulos del cáliz más cortos que el tubo calicino **6**
6. Tallos muy frondosos y entrenudos cortos; hojas con margen revoluta, cartilaginosa; inflorescencias en panícula muy frondosa; bractéolas grandes similares a hojas caulinares ***M. glabra***
6. Tallos poco frondosos y entrenudos bastante separados; hojas con margen plana, no cartilaginosa; inflorescencias en panícula ligeramente frondosa; bractéolas reducidas gradualmente ***M. densiflora***
7. Cáliz de 3-7 mm de largo, tubo calicino con pelos cortos y finos; corola blanca ***M. luteynii***
7. Cáliz mayor de 7 mm de largo, tubo calicino liso o espiculado; corola amarilla, verde o crema **8**
8. Hojas de color verde opaco, envés con pelos cortos blanquecinos; lámina delgada, membranácea; margen plana ***M. gaudialis***
8. Hojas de color verde brillante, envés con pelos largos café-marrones; lámina gruesa, coriácea; margen fuertemente revoluta **9**
9. Pecíolos pubescentes; cáliz liso, lóbulos triangulares, hialinos..... ***M. pachyphylla***

9. Pecíolos espiculados; cáliz rugoso o espiculado, lóbulos ovados o elípticos, carnosos **10**

10. Tallos alargados, entrenudos distantes de 6-15 cm de largo; hojas elípticas; inflorescencia poco ramificada, con hasta 3 flores por rama; brácteas florales similares a hojas caulinares; pedicelos de hasta 2 cm de largo; cáliz de 16-20 mm de largo, 16-18 mm de diámetro, lóbulos contortos; corola verde, carnosa ***M. ypsilocaule***

10. Tallos frondosos, entrenudos cortos de 1-5 cm de largo; hojas ovadas a oblongas; inflorescencia muy ramificada, con más de 3 flores por rama; brácteas florales reducidas gradualmente; pedicelos de hasta 1 cm de largo; cáliz de 10-15 mm de largo, 12-15 mm de diámetro, lóbulos superpuestos; corola amarillo-crema, delgada ***M. biremis***

***Macrocarpaea biremis* J. R. Grant, Harvard Pap. Bot. 9(1): 11–14, f. 1 [map], 3A–B. 2004. (Figura 7A,B).**

Arbustos, 1.5-4 m de alto. **Tallos** cilíndricos, simples o ramificados, bastante frondosos, huecos o casi sólidos, entrenudos cortos, 1-5 cm de largo, glabros, los jóvenes espiculados. **Hojas** coriáceas, ovadas a oblongas, 8-15 cm de largo, 4-8 cm de ancho, de color verde-oliva por la haz, verde opaco por el envés, ligeramente revolutas; base obtusamente cuneada; ápice obtuso o redondeado; peciolo corto de 0.5-1 cm de largo, con base envolvente, fuertemente vaginante, con coléteres café-marrones; cresta interpeciolar de 3-5 mm de alto; venación prominente, 4-6 pares de venas recurvadas, pubescentes, espiculadas. **Inflorescencias** terminales, en tirsos, ramificados lateralmente, hasta con 7 flores por rama; brácteas ovales o lanceoladas reducidas gradualmente, ápice agudo; pedicelos de 0.5-1 cm de largo, espiculados; **cáliz** campanulado, 10-15 mm de largo, 12-15 mm de diámetro, fuertemente espiculado o rugoso; lóbulos del cáliz ovados o elípticos, igual o más largos que el tubo, hialinos, superpuestos, 2 internos y 3 externos; **corola** infundibuliforme o campanulada, 3-4.5 cm de largo, verde amarillenta; lóbulos ovados con ápice redondeado; **estambres** 25-30 mm de largo; **filamentos** 20-25 mm de largo, filiformes, cilíndricos; **anteras** lineares, sagitadas; **estilo** 27-30 mm de largo, acrescente en

el fruto; **estigma** bilamelado. **Fruto** en cápsula cartácea, ovoide o elipsoide, 15-20 mm de largo, casi cubierto por el cáliz; **semillas** aplanadas, aladas.

Distribución: Colombia, Cordillera Occidental, PNN Munchique entre 2200 y 2900 m.

Registros. El Tambo: PNN Munchique, 2250 m, 3 Mar. 1999, C. E. González 1231 (CAUP); PNN Munchique, vía Huisitó, 2330 m, 17 Sep. 2017, C. A. Velasco 336 (CAUP). **López de Micay:** PNN Munchique, corregimiento Micay, 2600 m, E. P. Killip 8000 (GH). (**Figura 9**).

***Macrocarpaea densiflora* (Benth.) Ewan, Contr. U.S. Natl. Herb. 29(5): 232. 1948.** (**Figura 7E**).

Arbustos pequeños, 1-3 m de alto. **Tallo** terete o casi terete-comprimido, glabro, alargado hacia los extremos, con entrenudos bastante alargados. **Hojas** ovadas a oblongas, 10-15 cm de largo, 5-7 cm de ancho, pseudopetioladas; margen plana; ápice redondeado o apenas agudo; base cuneada; venación prominente por la haz, fina hirsutulosa, glabra y brillante por el envés. **Inflorescencias** terminales en panículas, largamente pedunculadas, ligeramente compactas, con brácteas foliares que se reducen gradualmente, cúmulos densos con 5-20 flores por rama; **cáliz** oblongo, campanulado, 8-12 mm de largo, semicuadrado en la base; lóbulos triangulares, ovados o redondeados, estrechamente ecarinados o marginados, superpuestos ligeramente o no; **corola** amarillo-verdosa, campanulada, gradualmente abocinada, 4-4.5 cm de largo; lóbulos ovados. **Fruto** desconocido.

Distribución; Colombia, Cordillera Central, a 3200 m.

Registros. Páez: Páramo de Moras, alrededores de Pitayó (anteriormente perteneciente a **Silvia**), 3200 m, C. T. Hartweg 1241 (COL, K). (**Figura 9**).

***Macrocarpaea gaudialis* J. R. Grant, Harvard Pap. Bot. 9(2): 318–320, f. 9a–c, 10a–d. 2005.** (**Figura 7C,D**).

Arbustos, 1.5-4 m de alto, hialinos, hispídos a espiculados, pelos cortos en tallos, pecíolos, hojas, inflorescencia y cáliz. **Tallo** cilíndrico en la parte inferior y semicuadrangular en la superior; corteza sólida a hueca. **Hojas** ovadas, ovales a obovadas, cortamente pecioladas, 6-30 cm de largo y 5-14 cm de ancho, verde opacas a oscuras por la haz, más claras por el envés, con pelos blanquecinos muy cortos; lámina membranácea, margen plana; base equilateral a oblicua, cuneada a redondeada; ápice agudo, obtuso a redondeado; venas ligeramente impresas por la haz y fuertemente elevadas en el envés; pecíolos de 6-30 mm de largo, fuertemente acanalados, robustos, con vaina abierta a la mitad del largo del pecíolo; cresta interpeciolar de 2-3 mm de alto. **Inflorescencias** en tirsos abiertos, muy ramificados, con 4-18 flores por rama; ramas 10-45 cm de largo; brácteas similares a hojas, pecioladas. **Flores** pediceladas, erectas a ligeramente extendidas; pedicelos de 8-25 mm de largo; bractéolas inconspicuas y escabrosas, lineales, lanceoladas a ovadas, 3-15 mm de largo y 0.5-1.5 mm de ancho; **cáliz** campanulado, 8-12 mm de largo, verde, ecarinado; lóbulos ovados a reniformes, 1.5-2.5 mm de largo; ápice obtuso o redondeado; **corola** infundibuliforme, 4-6 cm de largo, amarilla, amarillo-pálida a crema; lóbulos ovales, 8-15 mm de largo; obtusos a redondeados; **estambres** de 25-35 mm de largo; filamentos de 20-27 mm de largo, filiformes, aplanados; **anteras** lineales a linear-elípsoides, sagitadas; **pistilo** de 40-60 mm de largo; **ovario** bicarpelar; estigma con lóbulos espatulados a suborbiculares, 3-6 mm de largo. **Fruto** capsular, leñoso, acanalado, elipsoide a ovoide, 20-26 mm de largo; **semillas** de testa rugoso-reticulada a arrugada, 0.5-1 mm de diámetro.

Distribución: En los Andes de Ecuador y Colombia, entre 2200 y 2800 m.

Registros. Puracé: vía Paletará-Isnos, 2678 m, 14 Jul. 2017, C. A. Velasco 329 (CAUP). **Santa Rosa:** cabeceras del río Caquetá, carretera San Sebastián-Santa Rosa, 2750 m, 7 Jul. 2017, C. A. Velasco 296 (CAUP). (**Figura 9**).

***Macrocarpaea glabra* (L. f.) Gilg, Nat. Pflanzenfam. 4(2): 94. 1895. (Figura 7F,G).**

Arbustos 1.5-3 m de alto. **Tallos** cilíndricos a ligeramente cuadrangulares, ranurados longitudinalmente, la mayoría con numerosas ramas erectas, cortas y bastante frondosas, glabras; entrenudos cortos, de tamaño variable. **Hojas** ovaladas a lanceolado-ovaladas, 9-14 cm de largo, 3.5-6.5 cm de ancho, con margen cartilaginosa firme, borde revuelto; superficies glabras o con unos pocos pelos dispersos a lo largo del nervio central dorsal; haz verde oliva, brillante; envés más pálido; bases connatas; ápice redondeado o acuminado; pecíolos 2-5 mm de largo. **Inflorescencias** terminales en panículas estrechas, con ramas laterales divergentes, no mayores de 10 cm de largo, frondoso-bracteadas, las hojas florales se reducen muy poco con respecto a las hojas caulinares; cúmulos usualmente congestionados, con 6-10 flores por rama. **Flores** regulares, pentámeras; pedicelos puberulentos; **cáliz** cilíndrico-campanulado, 11-14 mm de largo, subglabro a puberulento; lóbulos triangular-ovados, agudos, solo ligeramente superpuestos, delgados, 1.5-3 mm de largo; **corola** campanulada, 40-55 mm de largo, amarillo-verdosa, de marchitamiento temprano; lóbulos deltoide-ovados, 8-12 mm de largo, 4-11 mm de ancho. **Fruto** en cápsula relativamente corta, ovoide en la madurez, 18-20 mm de largo; **semillas** cuadradas, delgadas, 0.5 mm de diámetro, de color miel, irregularmente ásperas.

Distribución: Subpáramos y páramos de Colombia, entre 3000 y 3400 m.

Registros. Toribio: Tacueyó, páramo de Santo Domingo, 3150 m, 16 Dic. 2002, M. P. Córdoba & L. Bernal 2457 (COL). (Figura 9).

***Macrocarpaea gondoloides* J. R. Grant, Harvard Pap. Bot. 9(2): 320–321, f. 7a–b. 2005. (Figura 7H,I).**

Arbustos lianescentes, 1-3 m de alto, totalmente glabros. **Tallo** cilíndrico, poco ramificado, corteza sólida. **Hojas** linear-lanceoladas, lanceoladas, elípticas a ovadas, pecioladas, 6-18 cm de largo y 3-9 cm de ancho, membranáceas en seco; base equilátera a oblicua, cuneada o atenuada y decurrente en el pecíolo; ápice acuminado; venas ligeramente impresas por la haz y ligeramente elevadas por el envés; pecíolos 3-20 mm de largo; cresta interpeciolar 1-3 mm de alto. **Inflorescencia** en tirso abierto poco ramificado, 10-35 cm de largo, con 3-10 flores por rama; brácteas ovadas a lanceoladas, sésiles o pseudopecioladas; base equilateral a oblicua, cuneada a redondeada; ápice acuminado a agudo. **Flores** perfectas, pentámeras, pediceladas, erectas o un poco extendidas, pedicelos 8-22 mm de largo; bractéolas ovadas a lanceoladas; **cáliz** campanulado, 10-12 mm de largo, glabro, estriado verticalmente, ecarinado; lóbulos ligulados a oblongos, 6-9 mm de largo, ápice redondeado a obtuso; **corola** campanulada, 20-33 mm de largo, blanca, crema a amarillo-pálida; **estambres** y pistilo desconocido. **Fruto** capsular, ovoide, cartáceo, liso, acanalado a lo largo de las suturas, 11-14 mm de largo, estilo de 5-8 mm de largo, remanente como un tubo lignificado, fuerte, incluso cuando la cápsula inferior se deteriora para liberar las semillas; **semillas** diminutas menores de 1 mm; testa dorado-bronceada; alas doradas, translúcidas, testa reticulada, alas acanaladas.

Distribución: Costa Pacífica al norte de Ecuador y sur de Colombia, entre 400 y 1900 m.

Registros. Argelia: El Plateado, Vereda San Juan de Micay, 800 m, 21 Sep. 2017, C. A. Velasco 393 (CAUP). (**Figura 9**).

***Macrocarpaea luteynii* J. R. Grant & Struwe, Harvard Pap. Bot. 5(2): 495–497, f. 5–6. 2001. (Figura 7J,K).**

Arbustos, 1-3 m de alto, ligeramente pubescentes, pelos cortos en tallos, pecíolos, hojas, inflorescencias, cálices y corolas. **Tallos** erectos, inclinados o decumbentes, ramificados, cilíndricos, solidos. **Hojas** lanceoladas, linear-lanceoladas, elípticas a ovados, 6-12 cm de largo, 2-5 cm de ancho; glabras por la haz y puberulentas por el envés; base atenuada y

decurrente; ápice agudo o acuminado; venación prominente, con 2 a 5 pares de venas recurvadas; pecíolos delgados, ligeramente alados, 1-2.5 cm de largo; cresta interpeciolar de 1-2 mm de alto. **Inflorescencias** terminales o axilares, monocasiales o dicasiales, con 1 a 30 flores por rama, dispuestas horizontalmente o péndulas; brácteas foliares ovado-lanceoladas, de ápice agudo; **cáliz** campanulado, 3-7 mm de largo; tubo calicino con pelos cortos y finos; lóbulos elípticos, hialinos, extendidos o recurvados en el fruto; **corola** campanulada, de boca amplia, blanco-amarillenta o crema, 1.5-2.5 cm de largo; lóbulos ovalados a elípticos; ápice de los lóbulos redondeado o ligeramente agudo; **estambres** alcanzando los lóbulos de la corola, filamentos de longitud desigual, filiformes; **anteras** lineales, sagitadas; área estigmática ensanchada en el fruto. **Fruto** en cápsula, ovoide-elipsoide, cartáceo, 10-15 mm de largo; **semillas** aplanadas, conspicuamente aladas.

Distribución: Panamá, Colombia (Cordillera Occidental) y Ecuador, entre 1500 y 2300 m.

Registros. El Tambo: PNN Munchique, La Gallera, 2000 m, 1 Jul. 1922, E. P. Killip 7940 (GH, US); PNN Munchique, vía Huisitó, 2060 m, 17 Sep. 2017, C. A. Velasco 346 (CAUP). (Figura 9).

***Macrocarpaea macrophylla* (Kunth) Gilg, Nat. Pflanzenfam. 4(2): 94. 1895. (Figura 8A).**

Arbustos de hasta de 4 m de alto. **Tallo** simple, cilíndrico, acanalado. **Hojas** ovadas o elípticas, glabras, gruesas, 20-40 cm de largo y 10-25 cm de ancho; pecíolo de 3 cm de largo, rodea el tallo formando una vaina corta; venación prominente, con hasta 6 pares de venas secundarias; base de la hoja atenuada; ápice acuminado o agudo en las hojas jóvenes. **Inflorescencias** terminales o axilares en los nudos superiores, en dicasios simples, bi o triternados, con ejes largos y brácteas similares a hojas reducidas. **Flores** pentámeras; **cáliz** campanulado, carnoso, espiculado, de 10 a 15 mm de largo, dividido hasta la mitad del tubo; lóbulos desiguales, ovados u oblongos, con margen hialina, 3 a 5 mm de largo, persistentes en el fruto; **corola** verde-amarillenta o crema, fuertemente campanulada, de 3.5 cm de largo, lóbulos recurvados, ovados, deltoides o triangulares, de

6 a 8 mm de largo; **estambres** incluidos en el tubo de la corola, con filamentos de hasta 18 mm de largo; **anteras** amarillas, de 3 a 5 mm; **estilo** de 15 mm de largo; **estigma** fuertemente bilobulado. **Fruto** en cápsula leñosa, ovoide, de 2 a 3 cm de largo; **semillas** prismáticas, oblongas, de color marrón claro.

Distribución. Desde Costa Rica hasta Colombia, entre 1000 y 3100 m.

Registros. Almaguer: Cordillera Central, 2700 m, 1 May. 1853, J. J. Triana 3350 (COL). **Santa Rosa:** cabeceras río Caquetá, Vereda San Andrés, 2518 m, 7 Jul. 2017, C. A. Velasco 299 (CAUP, COL); San Juan de Villalobos, Alto El Relevo, 2185 m, 14 Jul. 2017, C. A. Velasco 326 (CAUP). (**Figura 9**).

***Macrocarpaea ovalis* (Ruiz & Pav.) Ewan, Contr. U.S. Natl. Herb. 29(5): 234. 1948.** (**Figura 8B**).

Arbustos de 2-3 m de alto. **Tallos** simples o poco ramificados, semi-cuadrangulares; entrenudos cortos. **Hojas** coriáceas, ovales, obovadas a ligeramente oblongas, de 5-6 cm de largo y 3-4 cm de ancho, brillantes por la haz; ápice obtuso o redondeado; base redondeada o un poco angosta, con apariencia estrechamente revoluta por su firme borde subcartilaginoso; venación acrodromosa, poco prominente, semiespiculada por el envés; pecíolos cortos de 3-6 mm de largo. **Inflorescencias** cimosas, más o menos compactas, frondosas, con 1-5 divisiones inferiores subtendidas por hojas reducidas; 5-8 flores; pedicelos erectos o arqueados, de 2-20 mm, que a veces aparecen más largos porque las brácteas superiores a menudo sostienen una sola flor. **Flores** perfectas, pentámeras; **cáliz** campanulado, 8-10 mm de largo, lóbulos redondeados a triangulares, de igual longitud o más largos que el tubo, margen hialina, erosa o fimbriada; lóbulos alternos, superpuestos; **corola** estrechamente campanulada, 3-4 cm de largo, amarillo-verdosa; lóbulos ovados, agudos, recurvados, de hasta 1 cm de largo, finamente erosos. **Fruto** en cápsula, ovoide, 2-3 cm de largo.

Distribución: Sur de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, entre 2500 y 3200 m.

Registros. El Tambo: Cordillera Occidental, 2500 m, F. C. Lehmann 5450 (GH, F, K, US). (Figura 9).

***Macrocarpaea pachyphylla* Gilg, Bot. Jahrb. Syst. 22(2): 338. 1896. (Figura 8C).**

Arbustos de 2-4 m alto. **Tallos** teretes a cuadrangulares, huecos cuando secos, acanalados, glabros, poco ramificados, con penachos de hojas en los extremos de las ramas; entrenudos cortos. **Hojas** ovales, ovadas u oblongas, 12-20 cm de largo, 8-12 cm de ancho, gruesas, de margen fuertemente revoluta, glabras por la haz, pubescentes por el envés; ápice redondeado o ligeramente agudo; base cuneada; pecíolo corto, 0.5-1 cm de largo, formando un cresta interpeciolar corta; venación prominente, hasta con 5 pares de venas recurvadas, cubiertas por pelos pubescentes de color café-marrón. **Inflorescencias** terminales o en ramas laterales largas; brácteas foliáceas, sésiles, reducidas gradualmente en cada rama de la panícula. **Flores** perfectas, pentámeras; pedúnculos y pedicelos densamente setulosos; **cáliz** corto, campanulado, 10-15 mm de largo, ecarinado; lóbulos cortos, triangulares, margen hialina; **corola** campanulada, amarilla o crema, 3-6 cm de largo; lóbulos ovados, recurvados, 4-10 mm de largo, ápice agudo o triangular; filamentos de 2-4 cm de largo; **estilo** 4-5 cm de largo; **estigma** fuertemente bilamelado, acrescente en el fruto. **Fruto** en cápsula leñosa, ovoide, 3.5-5 cm de largo, y hasta 1 cm de diámetro.

Distribución: En los Andes del sur de Colombia y Ecuador, entre 2800 y 3500 m.

Registros. Almaguer: Vereda El Jordán, 3100 m, 23 May. 2003, D. Macías P. & B. R. Ramírez P. 3020 (CAUP). **Inzá:** Vereda Río Sucio, 2800 m, 09 Nov. 2003, E. L. Muñoz E., M. Morales & M. Cantero 1818 (CAUP). **Jambaló:** Vereda Monterredondo, 3225 m, 1 May. 2017, C. A. Velasco 94 (CAUP). **La Vega:** Vereda Monterredondo, 3300 m, 12 Sep. 2013, B. R. Ramírez P. 22515 (CAUP). **Páez:** Mosoco, Tierradentro, 2990 m, 12 Oct. 2011, V. Velasco 21 (CAUP). **Puracé:** PNN Puracé, Cascada San Nicolás, 3000 m, 30 Sep. 1998, R. A. Serna 752 (CAUP). **San Sebastián:** Santiago, Via a Santa Rosa, 3200 m, 7 Jul. 2017, C. A. Velasco 288 (CAUP). **Silvia:** Pitayó, Vereda Ulquinto, 3240 m, 1 May. 2017, C. A. Velasco

52 (CAUP). **Sotará:** San Roque, 3012 m, 19 Jun. 2017, C. A. Velasco 188 (CAUP). **Toribio:** Tacueyó, Vereda López, 3050 m, 12 Abr. 2017, C. A. Velasco 32 (CAUP). **Totor:** Gabriel López, 3260 m, 25 May. 2017, C. A. Velasco 164 (CAUP). (**Figura 9**).

***Macroparpea pringleana* J. R. Grant, Harvard Pap. Bot. 9(1): 18–21, f. 1 [map], 4A–B. 2004. (Figura 8E,F).**

Arbustos, 1.5-4 m de alto, totalmente glabros. **Tallo** cilíndrico a cuadrangular, hueco, simple o poco ramificado. **Hojas** ovadas, elípticas, 15-30 cm de largo, 8-17 cm de ancho, verde-opacas, carnosas, muy quebradizas, membranáceas cuando secas, casi transparentes; base atenuada, cuneada, oblicua, decurrente; ápice agudo; pecíolo delgado, 1-5 cm de largo; cresta interpeciolar poco prominente. **Inflorescencias** terminales, tirsoides, divididas en ramas laterales largas de más de 20 cm; 3-16 flores por rama, frondosas; brctees ovales, elípticas o lanceoladas, pseudopecioladas. **Flores** perfectas, pentámeras, pediceladas; **cáliz** campanulado, 5-10 mm de largo, liso, ecarinado; lóbulos ovados a elípticos, ápice obtuso o redondeado, margen hialina; **corola** infundibuliforme o campanulada, 3-4 cm de largo, verde a verde amarillenta; lóbulos ovados a elípticos, recurvados, ápice redondeado; estambres con filamentos de 15-25 mm de largo, filiformes, aplanados; **anteras** elípticas, oblongas, sagitadas; pistilo 3-4 cm de largo; **estigma** con 2 lóbulos espatulados. **Fruto** en cápsula leñosa, elipsoide, alargado, oblongo, recurvado, 2-4 cm de largo; **semillas** aladas.

Distribución: En los Andes al sur de Colombia y Ecuador, entre 600 y 2200 m.

Registros. **Argelia:** El Plateado, San Juan de Micay, 800 m, 21 Sep. 2017, C. A. Velasco 395 (CAUP). **Santa Rosa:** San Juan de Villalobos, Buenos Aires, 1308 m, 14 Jul. 2017, C. A. Velasco 323 (CAUP). **El Tambo:** Huisitó, Las Juntas, 1420 m, 17 Sep. 2017, C. A. Velasco 353 (CAUP). (**Figura 9**).

***Macrocarpaea ypsilocaule* J. R. Grant, Harvard Pap. Bot. 9(2): 331–332, f. 11e–f. 2005. (Figura 8D,G).**

Arbustos, 2-4 m de alto, espiculados en tallos, pecíolos, venas e inflorescencias principalmente en cálices. **Tallos** bastante alargados, acanalados; corteza sólida; entrenudos distantes, 6-15 cm de largo. **Hojas** elípticas, ovales a ovadas, pecioladas, 5-15 cm de largo y 4-8 cm de ancho, coriáceas, revolutas, verde-brillantes por la haz y verde opacas por el envés; base equilátera a oblicua, cuneada; ápice acuminado a agudo; venas ligeramente impresas por la haz y fuertemente levantadas por el envés, espiculadas; pecíolos de 3-9 mm de largo, robustos, fuertemente espiculados; cresta interpeciolar de 1-3 mm de alto. **Inflorescencias** en tirso abiertos, ocasionalmente ramificadas, 8-20 cm de largo; ramas de 5-15 cm de largo, con 1-3 flores por rama; brácteas florales similares o hojas caulinares, ovadas a lanceoladas, sésiles o cortamente pecioladas, 2-6 cm de largo; base equilátera a oblicua, cuneada, a cortamente atenuada; ápice acuminado; pedicelos 1.5-2 cm de largo. **Flores** pentámeras, erectas o poco erguidas; **cáliz** campanulado, rugoso, ecarinado, fuertemente espiculado, 16-20 mm de largo y 16-18 mm de diámetro; lóbulos contortos, ovados a elípticos, 9-12 mm de largo, ápice redondeado a obtuso; **corola** campanulada, lisa, 4-5 cm de largo, verde, carnosa; lóbulos ovados, 10-12 mm de largo, obtusos a redondeados; **estambres** 26-30 mm de largo; filamentos 20-24 mm de largo, filiformes, aplanados; **anteras** elípticas a oblongas, sagitadas, versátiles; pistilo, 35-40 mm de largo; **ovario** bicarpelar; estilo 26-30 mm de largo; lóbulos del estigma espatulados. **Fruto** en cápsula, ovoide, cartáceo, liso, 15-17 mm de largo; **semillas** menores de 1 mm; testa rugoso-reticulada.

Distribución: Colombia en la Cordillera Central, departamentos de Nariño, Cauca y Huila y al norte de Ecuador, entre 2000 y 2800 m.

Registros. Puracé: vía Paletará-Isnos, límites Cauca-Huila, 2678 m, 14 Jul. 2017, C. A. Velasco 332 (CAUP). (**Figura 9**).

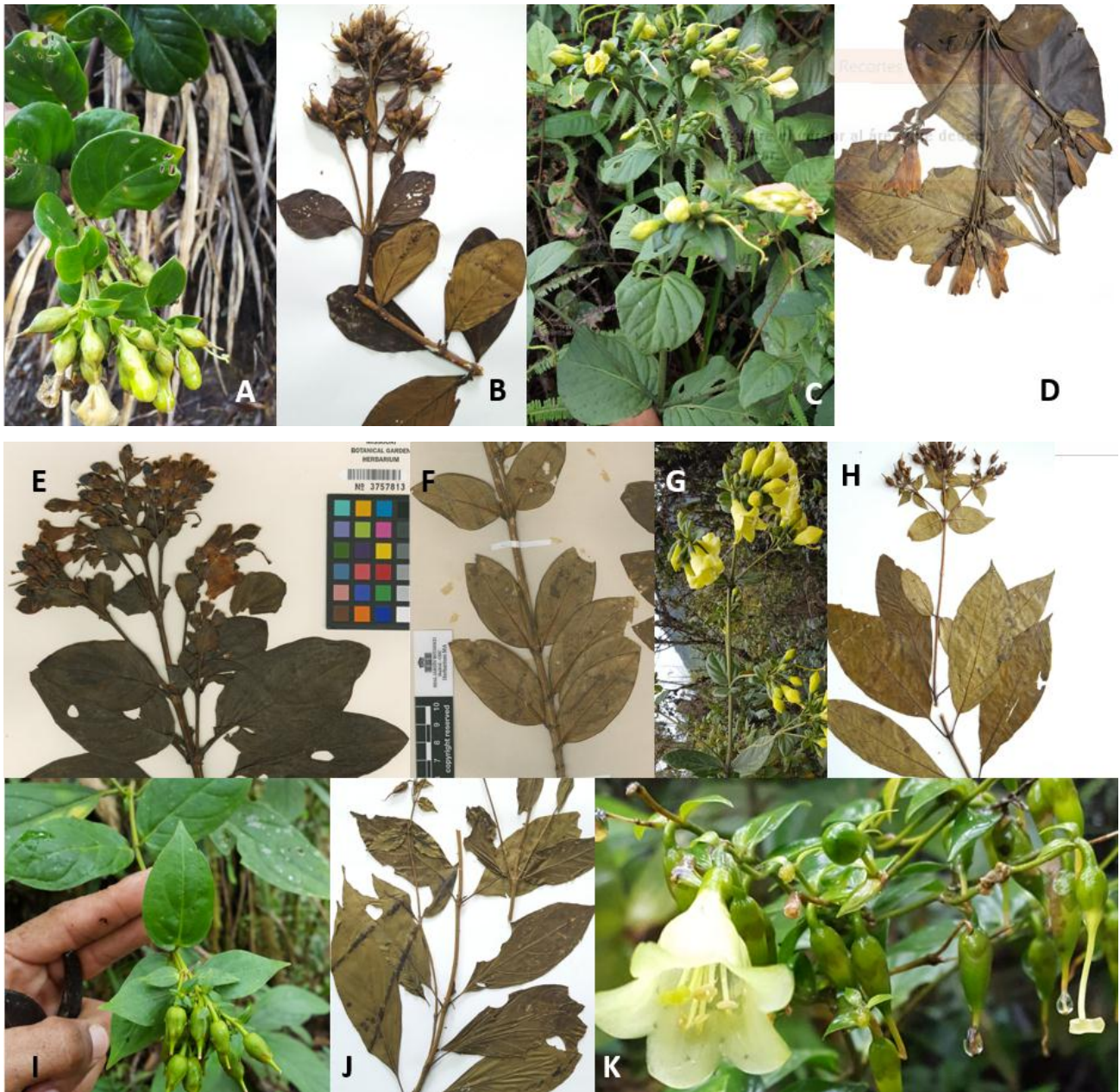


Figura 7. A,B: *Macrocarpaea biremis*, C,D: *M. gaudialis*, E: *M. densiflora*, F,G: *M. glabra*, H,I: *M. gondolooides*, J,K: *M. luteynii*. Fotografías: C.A. Velasco (G, H, I, J, K). Fuente: (E, F) JSTOR.

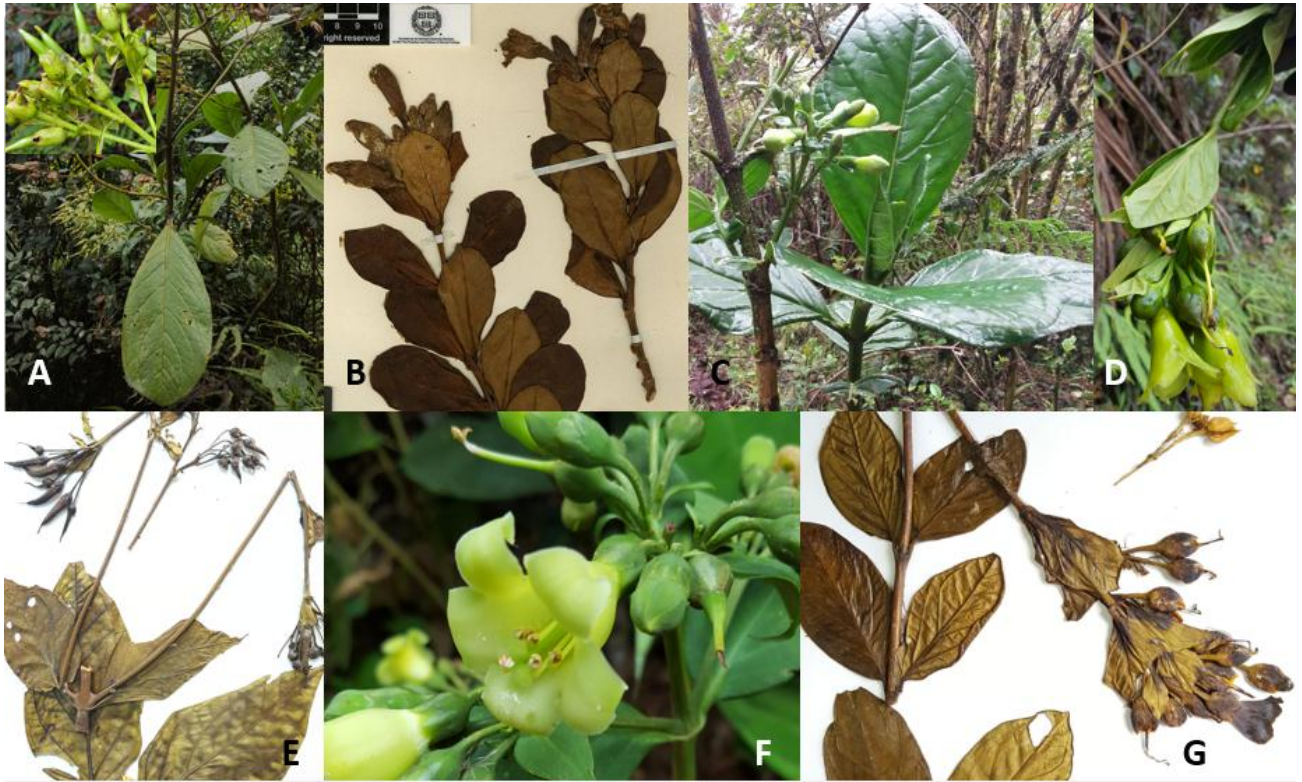


Figura 8. A: *Macrocarpaea macrophylla*, B: *M. ovalis*, C: *M. pachyphylla*, D,G: *M. ypsilocaule*, E,F: *M. pringleana*. Fotografías: C.A. Velasco. Fuente: (B) JSTOR.

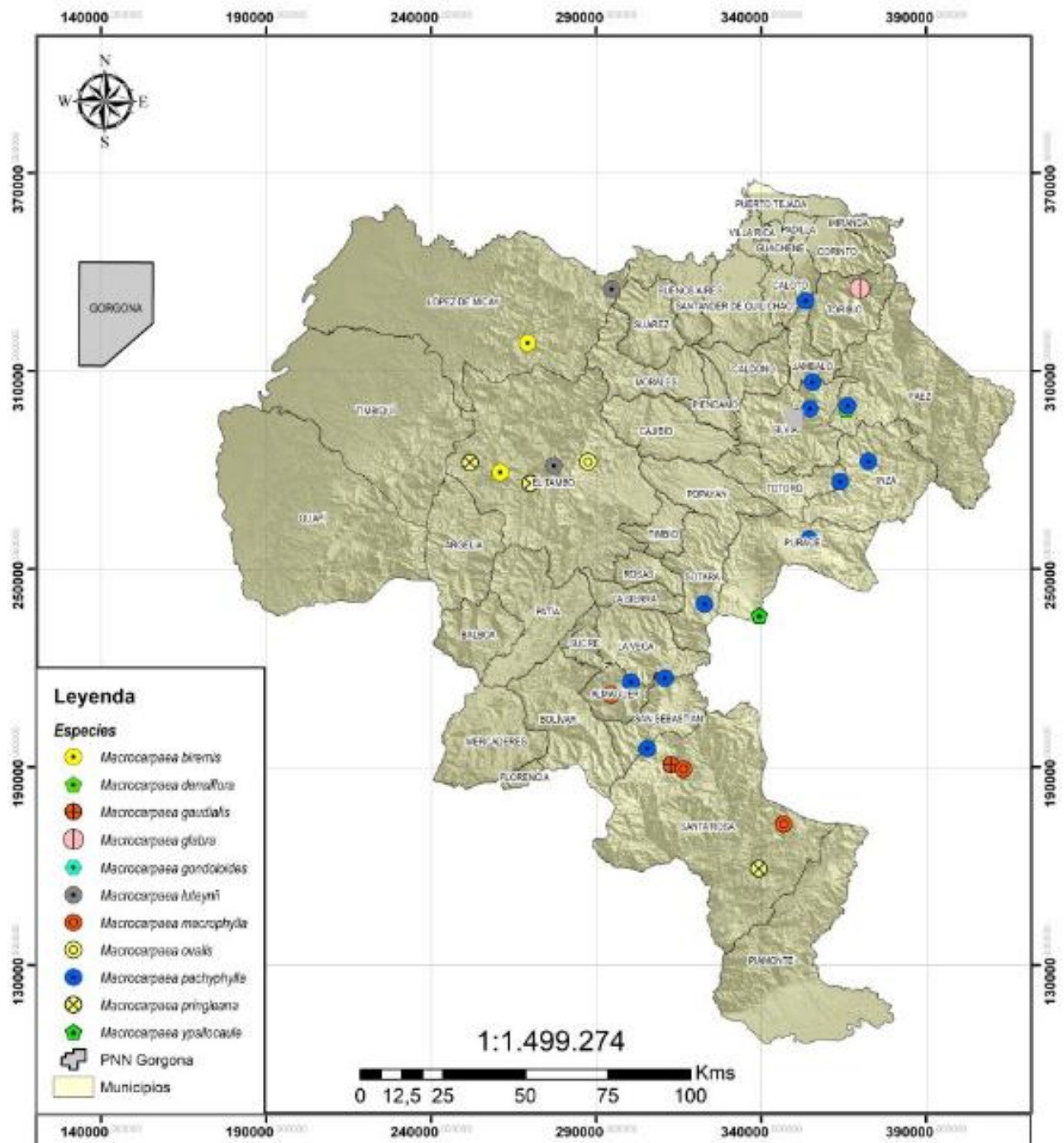


Figura 9. Distribución geográfica de especies del género *Macrocarpaea* en el Cauca.

***Potalia* Aubl.**

Arbustos o árboles, monopodiales o espaciadamente ramificados, de 1-12 m de alto, glabros; algunas especies presentan látex claro, blanco o amarillento. **Tallos** cilíndricos con las hojas apiñadas al final de las ramas; madera clara, quebradiza, hueca o con médula; nudos con ócreas interpeciolares muy reducidas. **Hojas** decusadas, elípticas, obovadas, oblanceoladas, más anchas en el medio o en la parte superior, enteras, coriáceas o cartáceas, vistosas, de color verde oscuro u oliva, más claras por el envés; base atenuada, con lámina decurrente en el pecíolo; ápice obtuso o agudo, rara vez truncado; venación pinnada, con una vena primaria muy prominente por el envés; venas secundarias numerosas, rectas o levemente arqueadas; pecíolo de 3-30 cm de largo; base de las hojas jóvenes con resina secretada por los coléteres. **Inflorescencia** terminal en cima dicasial, verde amarillenta, con hasta 40 flores; pedicelos robustos o curvados; bractéolas y brácteas florales pequeñas, más largas que anchas. **Flores** actinomorfas; **cáliz** coriáceo a leñoso, 4-mero, campanulado, dividido hasta la base, de color amarillo o naranja, rara vez verde, envolviendo fuertemente a la corola, persistente en el fruto; lóbulos decusados, convexos, que se rompen fácilmente por el crecimiento del fruto, ápice obtuso; **corola** 8-10-mera, tubular, muy estrecha en la parte inferior debajo de la inserción de los estambre y ancha en la parte superior, blanca, crema, amarilla o verde; gruesa, coriácea y caduca en el fruto; lóbulos lanceolados, con márgenes amarillas, contortos en la yema, erectos o extendidos en la antesis, ápice agudo u obtuso; **estambres** 8-10, isómeros con la corola, insertos en la mitad del tubo de la corola; **filamentos** muy cortos, de igual longitud, completamente fusionados en un tubo estaminal corto; **anteras** libres, lineales, sagitadas de 4-8 mm de largo, longitudinalmente dehiscentes; polen en monadas o tétradas, con exina lisa; **pistilo** bicarpelar; **óvulos** numerosos, en placentas axilares; **estilo** filiforme, deciduo. **Fruto** en baya, flácido, globoso, turbinado, elíptico, ovoide a obovoide, de 1-2 cm de diámetro, verde-amarillento, por lo general con un anillo que lo envuelve horizontalmente por la mitad; **semillas** elípticas, no aladas, de color marrón, rojo o negro.

Género constituido por 9 especies presentes en bosques húmedos tropicales de Centroamérica (Costa Rica y Panamá) y Suramérica tropical, desde los 0-1100 m.

Clave para las especies caucanas de *Potalia*

1. Inflorescencia amarillo-verdosa, hasta con 40 flores; lóbulos del cáliz de 4-7 mm de largo; frutos de 10-16 mm de largo ***P. amara***

1. Inflorescencia verde-naranja, hasta con 7 flores; lóbulos del cáliz de 10-12 mm de largo; frutos de 18-21 mm de largo ***P. chocoensis***

***Potalia amara* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 394, pl. 151. 1775. (Figura 10A,B).**

Arbustos a árboles, 1-5 m de alto. **Tallo** cilíndrico, ligeramente fisurado, marrón a pardo-grisáceo; corteza sólida. **Hojas** obovadas a oblanceoladas, 50-100 cm de largo, 8-25 cm de ancho, cartáceas a ligeramente coriáceas, verde brillantes por la haz y más opacas por el envés; base atenuada; ápice agudo o acuminado; pecíolo plano-convexo, 4-6 cm de largo; cresta interpeciolar 2-4 mm de alto; nerviación con venas secundarias arqueadas, vena central prominente por el envés. **Inflorescencias** terminales compactas, dicasiales, de tallos cortos, verde-amarillentos, con hasta 40 flores; ramas rectas; pedicelos cortos de 1-3 cm de largo; brácteas y bractéolas sésiles, escuamiformes, 2-5 mm de largo; **cáliz** campanulado, dividido hasta la base; lóbulos 4, de 4-7 mm de largo, ápice redondeado, color naranja, amarillo o crema; **corola** 9-10-mera, 8-12 mm de largo, amarilla, blanca o crema; lóbulos estrechamente elípticos, 3-6 mm de largo, erectos a ligeramente curvados e imbricados en la antesis; ápice lanceolado o agudo; **anteras** lineales, 2-4 mm de largo, verdosas. **Fruto** en baya, globoso a elíptico, 10-16 mm de largo; **semillas** aplanadas, marrón oscuras.

Distribución. Desde Estados Unidos hasta Bolivia, Brasil y Guayana Francesa, desde el nivel del mar hasta 1100 m.

Registros. Santa Rosa: Vereda Diamante, Serranía de los Churumbelos, 1100 m, 22 Jun. 2002, B. R. Ramírez P., D. Macías P. & E. L. Muñoz 16108 (CAUP). (**Figura 12**).

***Potalia chocoensis* Struwe & V.A. Albert, Syst. Bot. 29(3): 677, 679, f. 1 [map], 4A–C. 2004. (Figura 10C,D).**

Arbustos, 2-3 m. de alto. **Tallos** simples, cilíndricos; corteza sólida. **Hojas** ampliamente obovadas a oblanceoladas, 50-90 cm de largo y 12-20 cm de ancho, más anchas por encima de la mitad, coriáceas, opacas cuando están secas, verde oscuras por la haz, amarillento oscuras por el envés cuando están secas; base larga atenuada; ápice acuminado; pecíolos plano-convexos, hasta 30 mm de largo; márgenes ligeramente revolutas; nerviación con venas secundarias ligeramente arqueadas, divergentes del nervio central en un ángulo de 45-60 grados, nervio central prominente por en envés. **Inflorescencias** compactas, naranjas, amarillo-verdosas, hasta con 7 flores, 6-7 cm de largo y 4-7 cm de ancho; ramas rectas, no curvas; pedicelos cortos, de 8-11 mm de largo; brácteas y bractéolas flácidas, de 3-5 mm de largo. **Flores** desconocidas; **cáliz** con 4 lóbulos en el fruto, fuertemente apretados, 10-12 mm de largo, par interior con margen membranácea de 1 mm. **Fruto** en baya globosa, 18-21 mm de largo, 10-12 mm de ancho, tres veces más largo que el cáliz, verde cuando está fresco, marrón cuando está seco, con un anillo horizontal debajo de la mitad; ápice obtuso.

Distribución. Restringida al Chocó Biogeográfico de Colombia, desde el nivel del mar hasta 100 m.

Registros. **Timbiquí:** Calle Santa Rosa, 27 m, 15 Sep. 2000, G. Reina, J. Valencia, E. Barqueño, C. Cuero, P. Maya & A. Moya 822 (CAUP). (**Figura 12**).



Figura 10. A,B: *Potalia amara*, C,D: *Potalia chocoensis*. Fotografías: C.A. Velasco (A). Fuente: (B, C, D) JSTOR.

***Schultesia* Mart.**

Hierbas anuales de 10-80 cm de alto. **Tallos** erectos, rara vez decumbentes, teretes o cuadrangulares, normalmente alados, glabros. **Hojas** opuestas, sésiles o cortamente pecioladas, basalmente amplexicaules o atenuadas, lanceoladas, lineares rara vez ovadas, enteras; ápice agudo a subobtusos; nervadura con 1-3 venas. **Inflorescencia** terminal o axilar, dicasial, con muchas o pocas flores, hasta una flor por reducción de un dicasio simple. **Flores** erectas, hermafroditas, tetrámeras, por lo general grandes y vistosas, pediceladas; **cáliz** tubular, cupuliforme o urceolado, costillado o alado, poco acrescente en el fruto; lóbulos más cortos o más largos que el tubo, **corola** infundibuliforme; tubo por lo general glabro, blanco, amarillo, rosa o purpúreo; lóbulos lanceolados a triangulares u ovados a obovados; **estambres** 4, inclusos a ligeramente exsertos; **filamentos** de igual longitud, aliformes en su base e insertos al tubo a distintas alturas; **anteras** amarillas, por lo general apiculadas, elipsoides o sagitadas, versátiles, tecas libres en su mitad basal o algo menos; **polen** en tétradas, exina reticulada; ovario sésil, unilocular, elipsoide; placentas introflexas; **estilo** filiforme; **estigma** bilamelado, internamente papiloso, con lóbulos divergentes. **Fruto** en cápsula cartácea, elipsoide u ovoide; **semillas** numerosas, pequeñas; episperma reticulado o foveolado.

Género con 20-25 especies con distribución neotropical, desde México hasta Bolivia y mayor diversidad en Brasil.

Clave para las especies caucanas de *Schultesia*

1. Plantas de 20-70 cm de alto; cáliz tubular, cupuliforme, 20-30 mm de largo, lóbulos lanceolados; corola de 40-60 mm de largo; anteras apiculadas ***S. brachyptera***

1. Plantas de 5-15 cm de alto; cáliz urceolado, 12-18 mm de largo, lobulos subtriangulares; corola de 15-22 mm de largo; anteras ovoides ***S. guianensis***

***Schultesia brachyptera* Cham., Linnaea 8: 8. 1833. (Figura 11A).**

Hierbas anuales, 20-70 cm de alto. **Tallos** cuadrangulares, ligeramente alados, erectos, simples o ramificados ascendentemente en la mitad superior. **Hojas** inferiores elíptico-lanceoladas, 2-5 mm de largo, 4-10 mm de ancho, sésiles; base atenuada; ápice agudo o acuminado, 3- nervias; hojas superiores linear-lanceoladas, 2-7 cm de largo, 3-8 mm de ancho, sésiles; base cuneada; ápice agudo, 3-nervias. **Inflorescencias** terminales en cimas reducidas a flores solitarias, sésiles o cortopedunculadas; pedicelos 1-5 mm de largo; brácteas foliosas similares a hojas. **Flores** tetrámeras; **cáliz** tubular, cupuliforme, 20-35 mm de largo, membranáceo, alado, notoriamente nervado; lóbulos del cáliz lanceolados, 8-18 mm de largo, agudos, costulados en la mitad a ligeramente alados; margen hialina; **corola** tubular, 40-60 mm de largo, rosada a rosado-blanquecina; lóbulos obovados, 12-23 de largo, 15-25 mm de ancho, extendidos, con prefoliación contorta; ápice redondeado o acuminado; **estambres** 4, inclusos; filamentos aliformes; **anteras** apiculadas a elipsoidales, 2-2.5 mm, amarillo-pálidas a cremas, ovario fusiforme, 11-15 mm de largo; **estilo** 8-10 mm de largo; **estigma** bilamelado. **Fruto** en cápsula oblonga, 8-12 mm de largo; **semillas** irregulares, 0.4-0.6 mm de diámetro.

Distribución: Desde México hasta Bolivia, desde el nivel del mar hasta 1500 m.

Registros. Mercaderes: Llanos de Mercaderes, 1000 m, 1 Jun. 2006, P. A. Rugeles S. 82 (CAUP). (**Figura 12**).

***Schultesia guianensis* (Aubl.) Malme, Arkiv för Botanik 3(12): 9. 1904. (Figura 11B,C).**

Hierbas anuales, glabras, 5-15 cm de alto. **Tallos** erectos, cuadrangulares, alados, poco ramificados. **Hojas** inferiores obtusas, espatuladas, pseudopetioladas, de 6-10 mm de largo, 5-6 mm de ancho; superiores elípticas, agudas, subconnatas en la base, sésiles, 10-25 mm de largo, 5-9 mm de ancho. **Flores** solitarias o en cimas dicotómicas en el ápice de las ramas; brácteas elípticas, agudas; flores tetrámeras, perfectas, sésiles o con pedicelos muy cortos; **cáliz** urceolado, persistente, poco acrescente, 12-18 mm de largo, alado; alas retinervias; 4-lobulos subtriangulares, lanceolados o agudos; **corola** rosada a purpúrea, marcescente, 15-22 mm de largo; tubo angosto en la garganta; lóbulos rotundos, a veces apiculados, 5-nervios, un poco más cortos que el tubo; **estambres** 4, insertos en la parte media del tubo de la corola, inclusos o apenas exsertos, subiguales; filamentos alados; alas irregularmente partidas en el ápice; **anteras** ovoides o sagitadas, libres; polen en tétradas; gineceo bicarpelar; **ovario** elipsoide, un poco más corto que el tubo corolino; **estilo** filiforme, deciduo, bilamelado. **Fruto** en cápsula coriácea, septicida, elipsoide; **semillas** numerosas, subesfericas cerca de 1 mm de diámetro.

Distribución: En las Antillas y desde México hasta el noreste de Argentina y Paraguay, desde el nivel del mar hasta 1500 m.

Registros. Guapí: borde de pista "Aeropuerto" Guapí, 15 m, 23 Dic 2008, W. G. Vargas 19962 (ICESI). (**Figura 12**).

***Symbolanthus* G. Don.**

Hierbas, arbustos o árboles pequeños. **Tallos** simples o ramificados, cuadrangulares, alados, glabros. **Hojas** opuestas, simples, decusadas, ovadas a elípticas u oblongas, enteras, membranáceas o coriáceas, base atenuada, ápice redondeado o acuminado; pecíolos cortos o casi ausentes. **Inflorescencias** en dicasios o cimas umbeloides, terminales y rara vez axilares, subtendidas por hojas reducidas a brácteas, con mayor frecuencia flores solitarias. **Flores** vistosas, de 5-15 cm de largo, perfectas, monomórficas, pentámeras, actinomorfas o casi así, con excepción de los estambres; **cáliz** ligeramente campanulado, lobulado casi hasta la base, claramente acrecente en el fruto, con 3 lóbulos externos que se superponen a los 2 internos, aquillados y alargados, con margen hialina; **corola** persistente, en forma de trompeta, infundibuliforme o hipocrateriforme; tubo más largo que los lóbulos, internamente con un anillo carnoso dentado justo por debajo del punto de inserción de los estambres; lóbulos anchamente oblongos a obovados, patentes a fuertemente ascendentes, de color blanco, verde, amarillo, rosa o rojo, a menudo con rayas blancas en la boca de la corola; **estambres** ligeramente recurvados, ligeramente desiguales, casi tan largos o más que el tubo de la corola; filamentos insertos en el $\frac{1}{4}$ proximal del tubo de la corola; **anteras** basifijas, lineales, a menudo fuertemente recurvadas después de la antesis; **polen** en tétradas, exina reticulada; **ovario** sésil, unilocular, con placentación parietal; estilo alargado, generalmente más largo que el tubo de la corola; **estigma** profundamente bilobulado; óvulos numerosos. **Fruto** en cápsula carnosa, generalmente mayor de 3 cm de largo; **semillas** prismáticas, sin alas, con testa tuberculada.

Cerca de 30 especies neotropicales, principalmente en zonas montañosas en Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guayana, Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia.

***Symbolanthus vasculosus* (Griseb.) Gilg, Nat. Pflanzenfam. 4(2): 99. 1895. (Figura 11D).**

Arbustos, 1-2 m de alto. **Tallos** erectos, simples o poco ramificados, cuadrangulares, 4-alados; entrenudos 1-7 cm de largo, los superiores fistulosos y glabros. **Hojas** elípticas, 7-15 cm de largo, 3.5-10 cm de ancho, papiráceas, glabras; base atenuada, ápice agudo; venación pinnada, con 8-9 nervios secundarios prominulos por el envés, arqueados y conectados en los extremos; pecíolos largos, con la base abruptamente dilatada, formando una vaina. **Inflorescencias** en cimas terminales simples, con 3-4-flores; pedicelos subiguales, ligeramente engrosados. **Flores** vistosas, regulares; **cáliz** 5-partido, 15-25 mm de largo; sépalos ovados, coriáceos, con ápice obtuso y margen hialina; **corola** mayor de 60 mm de largo, amarilla a blanco-verdosa, con lóbulos extendidos, ampliamente ovados y cortamente mucronulados; **estambres** subiguales, ligeramente exertos. **Fruto** en baya carnosa, 2-4 cm de largo.

Distribución. Colombia, Venezuela y Ecuador

Registros. Cauca, 1986, (F) y Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia (UNAL). (Figura 12).

***Tachia* Aubl.**

Arbustos y árboles pequeños, raramente lianas, de 1-6 m de alto. **Tallos** simples o ramificados, teretes o cuadrangulares, en ocasiones alados, frecuentemente huecos, rara vez con medula, verdes o conspicuamente amarillo-naranjas, a veces con resina pegajosa en la base de las hojas. **Hojas** opuestas, con distribución uniforme a lo largo del vástago principal, decusadas, obovadas, oblanceolada, con ápice agudo y a veces acuminado, gruesas o carnosas; base aguda o atenuada; pecíolos comúnmente alados formando una vaina interpeciolar en la base; venación pinnada, con 1-10 pares de venas secundarias, rectas, o 1-3 pares de venas arqueadas basalmente, curvadas hacia el ápice. **Inflorescencias** simples o flores solitarias, sésiles, siempre axilares, hasta 3 flores por nudo; **cáliz** tubular, persistente, dividido hasta la mitad; lóbulos 5, elípticos a obovados, llegan hasta la mitad del tubo de la corola, alados o acuminados longitudinalmente, con

glándulas sobre la parte dorsal, ápice agudo u obtuso; **corola** conspicua, recta o ligeramente doblada, tubular, hipocrateriforme o infundibuliforme, con 5 lóbulos ovalados, rara vez torcidos o doblados, erectos o recurvados, ápice acuminado o agudo; color variable de blanco a amarillo o verde-amarillento; **estambres** 5, iguales o desiguales, insertos cerca de la base del tubo de la corola; **filamentos** rectos o doblados; **anteras** linear-oblongas, recurvadas después de las antesis; **polen** en mónadas, exina reticulada o lisa; ovario súpero con disco glandular en la base; **estilo** más largo que los estambres; **estigma** fuertemente bilamelado. **Fruto** en cápsula, elíptico a ovoide, dehiscente; **semillas** globosas, sin alas.

Conformado por 13 especies de bosques tropicales y neotropicales, cuenca Amazónica, Escudo Guayanés y los Andes, desde Costa Rica hasta Bolivia.

***Tachia parviflora* Maguire & Weaver, J. Arnold Arbor. 56(1): 123–125, f. 8 A–G, 9. 1975. (Figura 11E).**

Arbustos a árboles, 4-7 m de alto, ramificados, con resina clara, amarilla a anaranjada abundante en brotes en desarrollo y ramas jóvenes. **Tallos** teretes, huecos; nudos con resina anaranjada entre los pecíolos. **Hojas** elípticas, 7-20 cm de largo y 3-8 cm de ancho, membranáceas; base atenuada; ápice agudo o acuminado; venación prominente por el envés, con 2 pares de venas secundarias arqueadas que salen del nervio central en un ángulo de 30-60 grados; pecíolos 2-5 mm de largo, ligeramente alados; cresta interpeciolar 0.5-1 mm de alto. **Flores** sésiles, estrictamente axilares, 1-3 flores por axila de la hoja; **cáliz** campanulado, 10-15 mm de largo, amarillo verdoso, ligeramente aquillado o alado, dividido hasta cerca de la base; lóbulos ovados, 8-12 mm de largo, margen hialina, ápice acuminado o redondeado; **corola** hipocrateriforme, curvada, 15-23 mm de largo, blanca, blanco-verdosa o crema; lóbulos ovados, recurvados, planos, de 8-10 mm de largo y 3-4 mm de ancho; ápice acuminado, punta mucronada 0.5-1.0 mm de largo; **estambres** exsertos; filamentos adheridos en el extremo, 9-11 mm de largo, blancos; **anteras**, 1-2 mm de largo, marrones, amarillas a blancas; **ovario**, 2-3 mm de largo; **estilo**, 16-20 mm de largo; **estigma**

bilamelado, verde. **Fruto** elíptico, 15-20 mm de largo, con estilo caduco y cáliz persistente; **semillas** desconocidas.

Distribución: desde Costa Rica hasta Bolivia, en bosques primarios húmedos premontanos y montanos, entre 100 y 1900 m.

Registros. Guapí: Alto Guapí, caserío Naranjos, 30 m, 15-20 Ago. 2008, W. G. Vargas 19124 (ICESI). **López:** río San Juan de Micay, camino al Porvenir, 100 m, 26 Jul. 1988, C. Concha & J. Chilito 213 (AFP). (**Figura 12**).

***Voyria* Aubl.**

Hierbas perennes, saprófitas de 10-30 cm de alto, carentes de clorofila. Sistema radicular de varios tipos, en coral o nido de pájaro. **Tallos** erectos, simples o ramificados, cilíndricos, glabros, amarillos, blancos o rosados. **Hojas** escuamiformes, opuestas o alternas, las inferiores connatas basalmente. **Inflorescencias** simples o compuestas, erectas, o flores solitarias; brácteas y bractéolas similares a las hojas aunque más pequeñas. **Flores** perfectas, monomorfas, pentámeras o tetrámeras, amarillas, blancas o rosadas; **cáliz** tubular o campanulado, bien desarrollado, persistente, a veces con tricomas discoideos en el interior de la base; **corola** persistente, hipocrateriforme o infundibuliforme, más larga que el cáliz; lóbulos patentes a recurvados, raramente erectos; **estambres** insertos en la corola; **filamentos** presentes o ausentes, a veces con apéndices; **anteras** dorsifijas; granos de polen separados o en tétradas; exina lisa o escabrosa; ovario sésil o estipitado, 2-carpelar, con placentación parietal; estilo generalmente filiforme. **Fruto** en cápsula, seco, a veces indehiscente; **semillas** numerosas, diminutas, redondas, sin alas o con apéndice en el extremo.

Género con 19 especies, 1 en África occidental y las restantes distribuidas en regiones templado-cálidas y tropicales de Centro y Suramérica.

Clave para las especies caucanas de *Voyria*

1. Raíces tuberulosas; rizomas rastreros; cáliz de 5-8 mm de largo; corola de 25-60 mm de largo, tubo de 20-45 mm de largo ***V. aphylla***
1. Raíces carnosas, ovoides; rizomas en forma de estrella; cáliz de 2-5 mm de largo; corola de 10-20 mm de largo, tubo de 7-16 mm de largo..... ***V. tenella***

***Voyria aphylla* (Jacq.) Pers., Synopsis Plantarum 1: 284. 1805. (Figura 11F).**

Plantas saprófitas, 8-30 cm de alto, sin raíces tuberulosas; rizomas rastreros. **Tallos** simples raramente ramificados, teretes, blancos, amarillos o anaranjado-pálidos. **Hojas** escuamiformes, lanceolado-trianguulares a estrechamente ovadas, 4-11 mm de largo y 2-4 mm de ancho, sésiles, membranáceas; base connata; ápice agudo; hojas basales más pequeñas, connatas. **Flores** solitarias, pentámeras, sésiles o pediculadas, 10-45 mm de largo; **cáliz** 4-8 mm de largo, hialino; lóbulos triangulares, 1-2 mm de largo, 1-1.5 mm de ancho, sin alas, agudos a acuminados; **corola** hipocrateriforme a tubular, 25-60 mm de largo, amarilla a naranja, persistente; tubo 20-45 mm de largo, cilíndrico, ligeramente contraído arriba del ovario y debajo de las anteras; lóbulos 4-15 mm de largo y 1-5 mm ancho, extendidos, elíptico-ovados, agudos a acuminados; superficie interna puberulenta hacia la base; **estambres** insertos 3-5 mm por debajo de la garganta; **anteras** subsésiles, 0.3-0.8 mm de largo; conectivo estrecho, en gran parte oculto; tecas subagudas en la base, redondeadas en el ápice; **ovario** cortamente estipitado (estípite alargado en el fruto); **estilo** de 10-30 mm de largo; **estigma** capitado, 5-lobulado. **Fruto** en cápsula septicida, 12-20 mm de largo, membranáceo; **semillas** elipsoides, con pelos largos en cada extremo.

Distribución: En las Antillas, desde México hasta Bolivia, Paraguay, Brasil y Guayanas, desde el nivel del mar hasta 2000 m.

Registros. Cajibío: Vereda La Viuda, sector La Venta, 1711 m, 17 May. 2017, A. Trujillo & D. Macías P. 1019 (CAUP). **Piendamó:** Vereda El Agrado, finca El Salado, 1685 m, 19 Mar. 1943, F. R. Fosberg 20312 (NY). (**Figura 12**).

***Voyria tenella* Hook., Botanical Miscellany 1: 47, t. 25B. 1830[1829]. (Figura 11G).**

Hierbas saprófitas, 5-20 cm de alto; **raíces** carnosas, estrechamente ovoides, arracimadas en forma de estrella. **Tallos** uno a varios, simples, blancos a cremas (más oscuros en seco). **Hojas** escuamiformes, estrechamente oblongo-trianguares, 2-5 mm de largo y 1-2 mm de ancho; base connata; ápice obtuso a agudo. **Flores** solitarias; pedicelos de 10-45 mm de largo; **cáliz** campanulado, 2-5 mm de largo, blanco a amarillo o naranja; lóbulos 1-2 mm de largo, 0.3-0.5 mm de ancho, lanceolado-trianguares, sin alas, obtusos a agudos; **corola** hipocrateriforme, 10-22 mm de largo, decidua; tubo de 7-16 mm de largo, blanca a naranja-amarilla, estrechamente elíptico-ovoide, expandido hacia la base, ligeramente contraído por encima y por debajo de las anteras, glabro; garganta amarillo-pálida a amarillo-anaranjada; lóbulos de 3-7.5 mm de largo, 0.5-2.5 mm ancho, blancos a azul pálidos o violetas, elíptico-ovados a elíptico-obovados, obtusos, superficie interna a veces diminutamente papiloso-puberulenta cerca de la base; **estambres** insertos 2-3 mm por debajo de la garganta; **anteras** subacuminadas en la base, truncadas en el ápice; **ovario** sobre un estípite de 1-2 mm de largo, con 2 glándulas claviformes que surgen del estípite ovárico, cada una con un estípite filiforme mucho más largo que el cuerpo de la glándula; **estilo** 2-4 mm de largo; **estigma** ligeramente cóncavo, 5-lobulado, margen decurvada. **Fruto** en cápsula septicida, 8-15 mm de largo; **semillas** elipsoides, con un penacho de pelos en cada extremo.

Distribución: En las Antillas y desde México hasta Bolivia, Brasil y Guayanas, desde el nivel del mar hasta 900 m.

Registros. Guapí: PNN Isla Gorgona, 100 m, 21 May. 2007, E. Correa A. & P. Q. Trujillo 1750 (COL). (**Figura 12**).

Zeltnera G. Mans.

Hierbas anuales, bienales o perennes, de 0.1-1 m de alto. **Tallos** erectos o decumbentes, simples o generalmente ramificados desde la base, cuadrangulares, a veces 4-alados, glabros o escábridos por la presencia de papilas. **Hojas** opuestas, decusadas, las basales en ocasiones dispuestas en roseta, enteras, sésiles o aparentemente pecioladas, membranáceas o ligeramente succulentas, 1-5-nervias. **Inflorescencias** en cimas simples o compuestas, en dicasios, monocasios o flores solitarias; brácteas florales sésiles, enteras, lineares o lanceoladas, uninervias. **Flores** perfectas, tetrámeras o pentámeras, actinomorfas, subsésiles o pediceladas; **cáliz** gamosépalo, lobulado casi hasta la base, con tubo muy corto, sin membrana intracalicina; lóbulos 4, casi de la misma longitud que el tubo de la corola, lanceolados, aquillados, acuminados, con margen membranácea; **corola** persistente, infundibuliforme o hipocrateriforme, glabra, sin pliegues ni apéndices entre los lóbulos; tubo tan largo o más largo que los lóbulos, de color blanquecino; lóbulos rosados, purpúreos, amarillos o rara vez blancos; **estambres** 5, alternipétalos; **filamentos** insertos en la mitad superior del tubo de la corola, sin apéndices; **anteras** ligeramente sagitadas en la base, basifijas, libres, enrolladas helicoidalmente, amarillo-anaranjadas; **gineceo** bicarpelar, sincárpico; **ovario** súpero, sésil, ovoide; **estilo** bien definido, más corto que el ovario, bífido en el extremo; **estigma** bilobulado. **Fruto** en cápsula, cilíndrico, septicida, dehiscente por 2 valvas; **semillas** numerosas, globosas, elipsoides, ápteras; testa reticulada, pardo oscura.

Alrededor de 25 especies ampliamente distribuidas, especialmente en el Mediterráneo, Centroamérica y Suramérica; se encuentran preferentemente en áreas disturbadas.

***Zeltnera quitensis* (Kunth) G. Mans, Taxon 53(3): 735. 2004. (Figura 11H).**

Hierbas anuales de 10-30 cm de alto, totalmente glabras. **Tallos** cuadrangulares, ligeramente alados, ramas profusas y divaricadas, desde la base o por encima de la mitad,

que provienen de raíces poco profundas y fibrosas. **Hojas** sésiles, las caulinares, ligeramente dimórficas, las inferiores ovadas u obovadas, 2-8 mm de largo y 2-3.5 mm de ancho, 3-nervias, las de los nudos centrales elípticas a lanceoladas, 9-20 mm de largo y 2-6 mm de ancho. **Inflorescencias** en panículas abiertas o compuestas en cimas monocasiales, con las ramas laterales largas, hasta 6 veces ramificadas de manera compuesta; ramificación dicasio común en todos los niveles, pero las ramas últimas generalmente son monocasiales; brácteas florales reducidas y mucho más pequeñas que las hojas caulinares, que se vuelven lineales y se adhieren al tallo; pedicelos de la flor central en el dicasio de 11-25 mm de largo, los pedicelos laterales más cortos. **Flores** tetrámeras, ocasionalmente pentámeras y entremezcladas en la misma planta, hasta 100 flores por planta; **cáliz** dividido hasta cerca de la base, 3-6 mm de largo; lóbulos 3-5 mm de largo, sub-atenuados, más cortos o iguales que el tubo de la corola; **corola** rosada, ocasionalmente blanca; tubo de 4-6 mm de largo, casi tan largo como el ovario, estrechado levemente o no por encima del ovario; lóbulos de 2-4.5 mm de largo; oblongos a elípticos, ápices romos, truncados o redondeados; **estambres** de 2.5-3.5 mm de largo, insertos encima del ovario y excediendo al estilo; **anteras** de 0.5-1.5 mm de largo después de la antesis; **ovario** 4-6 mm de largo en la antesis; **estilo** de 1.5-2.5 mm de largo; **estigma** bilobulado, los lóbulos hemisféricos o flabelados. **Fruto** en cápsula fusiforme, 5-8 mm de largo, de pared gruesa pero no resinosa, café rojiza; **semillas** de 0.2-0.3 mm de largo, 150-350 por cápsula.

Distribución. En las Antillas y desde México hasta Bolivia, desde el nivel del mar hasta 3550 m.

Registros. Almaguer: Vereda Buenavista, 2235 m, 07 Abr. 2004, D. Macías P. & B. R. Ramírez P. 3677 (CAUP). (**Figura 12**).

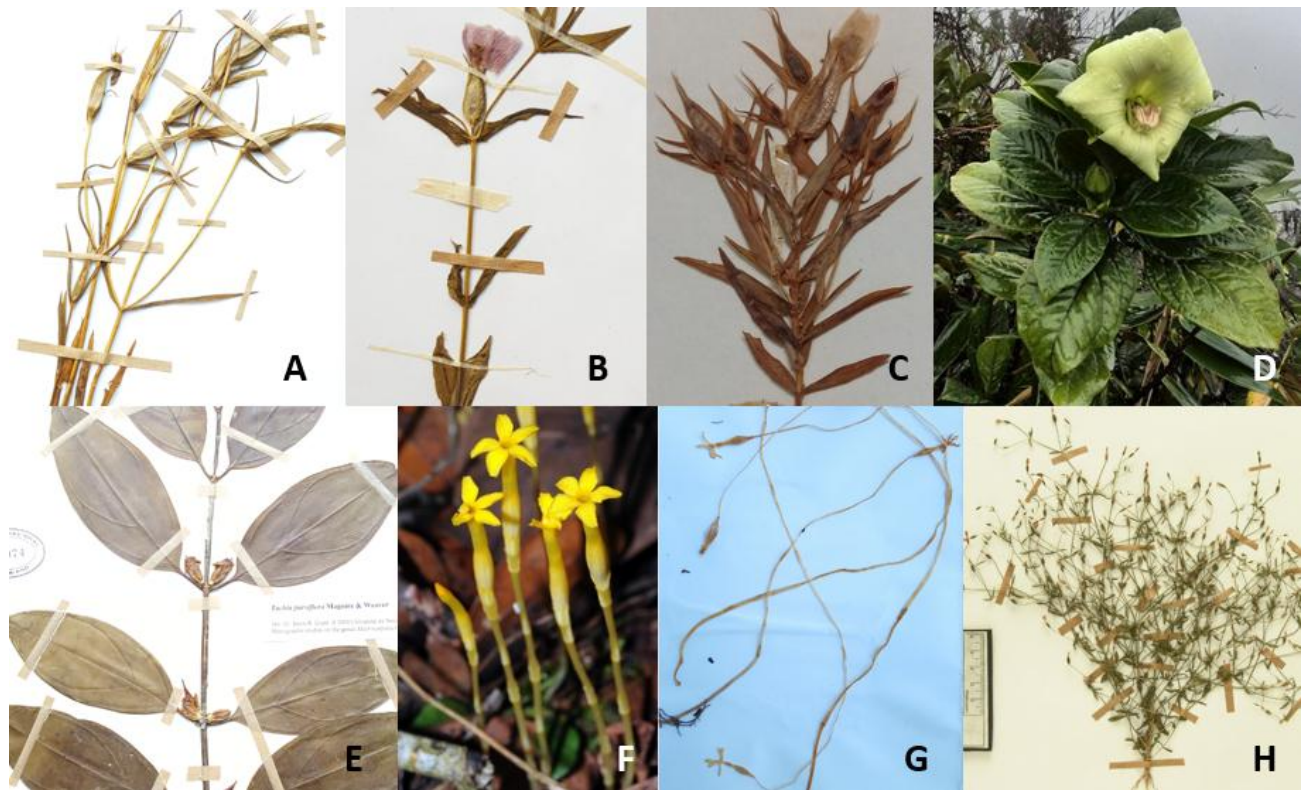


Figura 11. **A:** *Schultesia brachyptera*, **B,C:** *Schultesia guianensis*, **D:** *Symbolanthus vasculosus*, **E:** *Tachia parviflora*, **F:** *Voyria aphylla*, **G:** *Voyria tenella*, **H:** *Zeltnera quitensis*.
Fotografías: Antoni Bouira (D, F). Fuente: (A, B, C, E, G, H) Herbario COL.

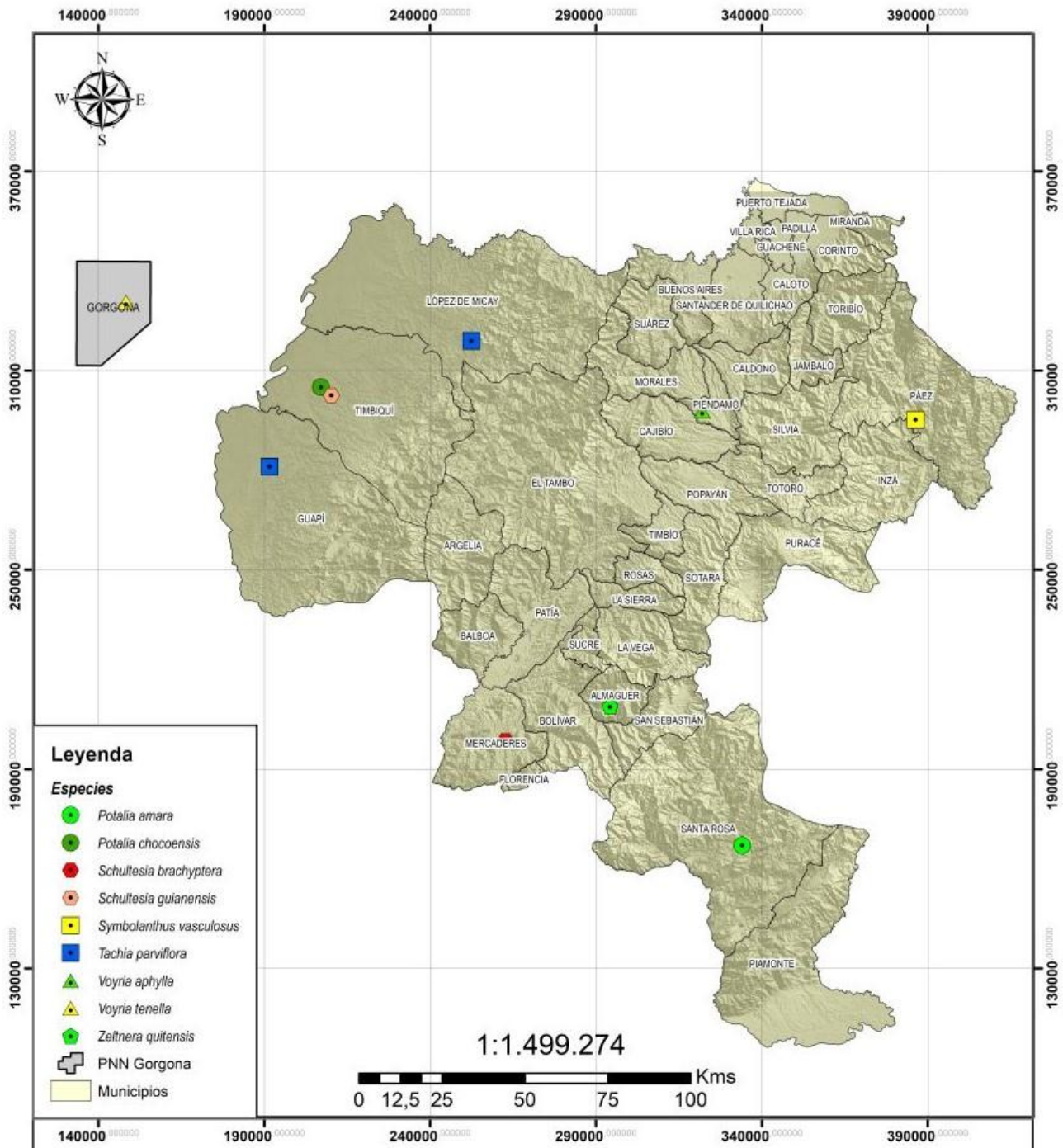


Figura 12. Distribución geográfica de especies de los géneros *Potalia*, *Schultesia*, *Symbolanthus*, *Tachia*, *Voyria* y *Zeltnera* en el Cauca.

8.2.1. Índice de sinónimos.

Los sinónimos aparecen en cursiva y los nombres correctos en cursiva y negrilla.

- Centaurium brittonii* Millsp. & Greenm. = ***Zeltnera quitensis*** (Kunth) G. Mans.
Centaurium quitense (Kunth) B.L. Rob. = ***Zeltnera quitensis*** (Kunth) G. Mans.
Cicendia quitensis (Kunth) Griseb. = ***Zeltnera quitensis*** (Kunth) G. Mans.
Exacum aphyllum (Jacq.) Willd. = ***Voyria aphylla*** (Jacq.) Pers.
Exacum diffusum (Vahl) Willd. = ***Canscora diffusa*** (Vahl) R. Br. ex Roem. & Schult.
Exacum guianense Aubl. = ***Schultesia guianensis*** (Aubl.) Malme
Exacum quitense (Kunth) Spreng. = ***Zeltnera quitensis*** (Kunth) G. Mans.
Gentiana aphylla Jacq. = ***Voyria aphylla*** (Jacq.) Pers.
Gentiana diffusa Vahl = ***Canscora diffusa*** (Vahl) R. Br. ex Roem. & Schult.
Gentiana corymbosa Kunth = ***Gentianella corymbosa*** (Kunth) Weaver & Rüdénberg
Gentiana dacrydioides Gilg = ***Gentianella dacrydioides*** (Gilg.) Weaver & Rüdénberg
Gentiana diffusa Kunth = ***Gentianella rapunculoides*** (Willd. ex Schult.) J. S. Pringle
Gentiana engleri Gilg. = ***Gentianella dacrydioides*** (Gilg.) Weaver & Rüdénberg
Gentiana jamesonii Griseb. = ***Gentianella rapunculoides*** (Willd. ex Schult.) J. S. Pringle
Gentiana nevadensis Gilg. = ***Gentianella nevadensis*** (Gilg.) Weaver & Rüdénberg
Gentiana rapunculoides Willd. ex Schult. = ***Gentianella rapunculoides*** (Willd. ex Schult.) J. S. Pringle
Halenia antigonorrhoea Gilg = ***Halenia weddelliana*** Gilg
Halenia campanulata Cuatrec. = ***Halenia elata*** Wedd.
Halenia cucullata Sessé & Moc. = ***Halenia brevicornis*** (Kunth) G. Don
Halenia dasyantha Gilg = ***Halenia elata*** Wedd.
Halenia erythraeoides Gilg = ***Halenia brevicornis*** (Kunth) G. Don
Halenia hygrophila Gilg = ***Halenia elata*** Wedd.
Halenia tolimae Gilg = ***Halenia elata*** Wedd.
Halenia verticillata Gilg = ***Halenia elata*** Wedd.
Halenia phyllophora C.K. Allen = ***Halenia weddelliana*** Gilg

Helia vasculosa (Griseb.) Kuntze = ***Symbolanthus vasculosus*** (Griseb.) Gilg
Iribachia alata (Aubl.) Maas = ***Chelonanthus alatus*** (Aubl.) Pulle
Leiphaimos aphylla (Jacq.) Gilg = ***Voyria aphylla*** (Jacq.) Pers.
Leiphaimos tenella (Hook.) Miq. = ***Voyria tenella*** Hook.
Lisianthus alatus Aubl. = ***Chelonanthus alatus*** (Aubl.) Pulle
Lisianthus densiflorus Benth. = ***Macrocarpaea densiflora*** (Benth.) Ewan
Lisianthus glaber L. f. = ***Macrocarpaea glabra*** (L. f.) Gilg
Lisianthus macrophyllus Kunth = ***Macrocarpaea macrophylla*** (Kunth) Gilg
Lisianthus ovalis Ruiz & Pav. = ***Macrocarpaea ovalis*** (Ruiz & Pav.) Ewan
Lisianthus vasculosus Griseb = ***Symbolanthus vasculosus*** (Griseb.) Gilg
Lita aphylla (Jacq.) F. Dietr. = ***Voyria aphylla*** (Jacq.) Pers.
Macrocarpaea arborescens Gilg = ***Macrocarpaea ovalis*** (Ruiz & Pav.) Ewan
Macrocarpaea bogotana Gilg = ***Macrocarpaea glabra*** (L. f.) Gilg
Macrocarpaea valerioi Standl. = ***Macrocarpaea macrophylla*** (Kunth) Gilg
Nicandra amara (Aubl.) Gmel. = ***Potalia amara*** Aubl.
Schultesia heterophylla Miq. = ***Schultesia brachyptera*** Cham.
Schultesia mexicana S. Watson = ***Schultesia guianensis*** (Aubl.) Malme
Schultesia stenophylla Mart. = ***Schultesia guianensis*** (Aubl.) Malme
Swertia brevicornis Kunth = ***Halenia brevicornis*** (Kunth) G. Don
Tachia pavonii Gilg, nom. nud. = ***Tachia parviflora*** Maguire & Weaver
Voyria araguensis H. Karst. = ***Voyria aphylla*** (Jacq.) Pers.
Voyria nuda Splitg. = ***Voyria tenella*** Hook.
Voyria pallida Garcke = ***Voyria aphylla*** (Jacq.) Pers.
Voyria uniflora Lam. = ***Voyria aphylla*** (Jacq.) Pers.

9. DISCUSIÓN.

Colombia es el segundo país con mayor diversidad de plantas (Bernal *et al.* 2007), sin embargo, aun se desconoce mucho acerca de nuestra flora nativa; en nuestro país se

estima que falta por conocerse un 25% de las plantas vasculares, más de la mitad de esas plantas se encuentran depositadas en los diferentes herbarios esperando a ser estudiadas por los taxónomos (Parra y Díaz 2016); por tal razón se elaboró esta sinopsis sobre la familia Gentianaceae para el departamento del Cauca, Colombia; basada en un minucioso trabajo de revisión de colecciones de herbarios, bases de datos y colecta de ejemplares en campo, encontrándose gran diversidad de géneros y especies, no reportados en los catálogos de la flora Colombiana; también, es el primer tratamiento taxonómico en Colombia sobre dicha familia; por lo cual los hallazgos de este trabajo se consideran evidencia científica y aporte a la flora del departamento y el país, además es herramienta guía para la identificación de los diferentes taxones e información sobre distribución. Teniendo en cuenta que, los estudios florísticos son el referente más importante en el conocimiento de la diversidad florística de una región determinada.

El departamento del Cauca con 12 géneros de los 100 que tiene Gentianaceae y 30 especies registradas en esta investigación, cuyos datos indican que es una región potencial en diversidad de estas plantas, por encontrarse más de un 50% de géneros registrados con respecto al país y más de un cuarto de las especies con respecto al total que registra Colombia y reportadas Bernal *et al.* (2015), quienes mencionan la presencia de 24 géneros y 107 especies de Gentianaceae en Colombia. Registros nuevos para el Cauca 7 géneros y 13 especies (*Halenia brevicornis*, *Macrocarpaea gaudialis*, *Macrocarpaea gondoloides*, *Macrocarpaea ovalis*, *Macrocarpaea pringleana*, *Macrocarpaea ypsilocaule*, *Potalia amara*, *Potalia chocoensis*, *Schultesia brachyptera*, *Schultesia guianensis*, *Tachia parviflora*, *Voyria tenella*, *Zeltnera quitensis*).

La investigación también muestra que, *Macrocarpaea* es el género con mayor diversidad de especies en el Cauca (11); es el reporte más detallado hasta la fecha, sobre este género de arbustos, cuyos registros provienen de las tres regiones del Cauca (Andina, Amazónica y Pacífica), debido a que es el género más diverso en la tribu Helieae, con 120 especies neotropicales, en áreas montañosas y submontañosas, con mayor diversidad en los Andes entre Colombia y Ecuador (Struwe *et al.* 2002); de igual manera, Bernal *et al.* (2015) muestra a *Macrocarpaea* como el género más diverso de la familia Gentianaceae en Colombia (31

especies), en tanto que Struwe *et al.* (2009) mencionan que Colombia es el segundo país más rico en especies de *Macrocarpaea* después de Ecuador; cabe resaltar que, el departamenteo del Cauca por encontrarse en el suroccidente y gracias a su ubicación geográfica, con tres regiones naturales naturales, variedad de ecosistemas, es adecuado para la presencia de diversas especies y endemismos, *Macrocarpaea biremis* endémica de la cordillera occidental (Grant 2004), *M. luteynii*, endémica de la region pacífica (Grant & Struwe 2001); es notorio el hecho de que muchos ejemplares tipo han sido colectados en este departamento (*M. macrophylla*, *M. densiflora*, *M. pachyphylla*, *M. ovalis*, *M. luteynii*) (JSTOR 2018).

Los géneros *Gentianella* y *Halenia*, también presentan diversidad en menor proporción, 4 y 3 especies respectivamente, su distribución esta restringida a zonas altas como páramos y subpáramos. Struwe *et al.* (2002) mencionan a *Gentianella* y *Halenia* entre los géneros con mayor diversidad y endemismos para los Andes Suramericanos.

En cuanto a los géneros *Canscora*, *Chelonanthus*, *Gentiana*, *Potalia*, *Schultesia*, *Symbolanthus*, *Tachia*, *Voyria* y *Zeltnera*, solo presentan 1 o 2 especies; cabe mencionar que estos géneros presentan menor riqueza dentro de la familia, exceptuando a *Gentiana* que tiene cerca de 400 especies, distribuidas principalmente en Asia y Europa. Para Colombia solo registra una especie de éste último género (*Gentiana sedifolia*), datos que coinciden con lo mencionado por Bernal *et al.* (2015), Albert y Struwe (2002), Rybczyński *et al.* (2014).

La mayoría de especies presentes en el departamento del Cauca pertenecen a géneros herbáceos (*Canscora*, *Chelonanthus*, *Gentiana*, *Gentianella*, *Halenia*, *Schultesia*, *Zeltnera*); también se presentan algunos arbustos (*Macrocarpaea*, *Potalia*, *Symbolanthus*, *Tachia*) y un género micoheterotrofico (*Voyria*). Todos los géneros presentan hojas con disposición opuesta (a excepción de *Halenia elata* que presenta hojas verticiladas), margenes enteros, pecioladas cortos o ausentes (hierbas). Las inflorescencias son terminales o laterales, en diferentes tipos de cimmas o reducidas a una sola flor. Las flores son principalmente tetrámeras y pentámeras, solo el género *Potalia* presenta corolas con hasta 10 lóbulos. El caliz en todos los géneros esta presente y es campanulado, carnoso, lobulado. Las corolas

generalmente son vistosas, campanulares, tubulares, exceptuando *Symbolanthus* cuya corola es hipocrateriforme, diversamente coloreadas, sin embargo, algunos géneros como *Macrocarpaea*, *Halenia* y *Chelonanthus* presentan corolas verde amarillentas característicos en ellos. El estilo generalmente persiste en el fruto. Los frutos son estrictamente capsulares, dehiscentes por dos valvas, exceptuando *Symbolanthus* cuyo fruto es en baya. Las semillas son pequeñas, de diversas formas, irregulares o redondeadas y hasta aladas. La morfología descrita, basada en observaciones de los ejemplares colectados en campo y los diferentes especímenes observados en los diferentes herbarios del país coincide con la presentada por diferentes autores que han trabajado la morfología y sistemática de Gentianaceae a nivel global (Albert y Struwe 2002, Struwe *et al.* 2002, Struwe 2011, Rybczyński *et al.* 2014).

10. CONCLUSIONES.

La familia Gentianaceae en el departamento del Cauca está compuesta por 12 géneros y 30 especies, que equivalen al 52% y 28% respectivamente del total registradas para Colombia.

El género con mayor riqueza fue *Macrocarpaea* (11 especies), que equivalen al 35% del total registradas en el país; 3 de ellas son nuevos registros para el departamento (*M. gaudialis*, *M. gondoloides*, *M. ypsilocaule*).

De los 42 municipios del Cauca, 30 presentaron registros de Gentianaceae, hallándose el mayor número en los municipios ubicados sobre la Cordillera Central (Puracé, San Sebastián, Silvia, Toribio, Páez y Sotará), los municipios ubicados sobre las regiones Pacífica y Amazónica, casi no presentaron registros, por ser las menos exploradas como consecuencia de su difícil acceso.

El tratamiento taxonómico para Gentianaceae del Cauca, es el principal aporte y herramienta para la identificación de los diferentes taxones de la familia, ya que comprende descripción morfológica de cada uno de los géneros y especies registrados para el

departamento, claves dicotómicas para separar grupos, información de distribución global, distribución local, latitudinal y altitudinal, registros por municipios y mapas de distribución.

11. RECOMENDACIONES.

Realizar estudios que ayuden a complementar el trabajo, debido a que muchas zonas de difícil acceso no fueron exploradas completamente, las cuales podrían ser interesantes, ya que se presume que aún faltan muchas especies de la familia por conocerse, en el país, especialmente hacia la región Pacífica y Amazónica.

Efectuar estudios sobre aspectos que incluyan ecología, etnobotánica y fitoquímica, ya que se desconoce la importancia y potencialidad que puedan tener en cuanto a usos etnobotánicos por nativos y campesinos y potencial farmacológico, ya que es característica la presencia de metabolitos secundarios como flavonoides, xantonas y secoiridoides en la familia.

Continuar con investigaciones adicionales, en otros departamentos, que permitan la realización del tratamiento taxonómico de Gentianaceae para Colombia.

12. BIBLIOGRAFÍA.

Albert, V.A. y L. Struwe. 2002. Gentianaceae in context. In: Struwe L, Albert V.A. (eds) *Gentianaceae: systematics and natural history*. Cambridge University Press, Cambridge, p 1–20

Bernal, R., M. Celis y R. Gradstein. 2007. Plant diversity of Colombia catalogued. *Taxon* 56 (1): 273-274

Bernal, R., S. R. Gradstein y M. Celis (eds.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

<http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>

- Ewan, J. 1948. A revision of *Macrocarpaea*, a neotropical genus of shrubby gentians. *Contr. U. S. Natl. Herb.* 29: 209–251.
- Grant, J. R. y L. Struwe. 2001. De *Macrocarpaeae* Grisebach (ex Gentianaceis) speciebus novis I: an introduction to the genus *Macrocarpaea* and three new species from Colombia, Ecuador, and Guyana. *Harvard Papers in Botany*.5: 489–498
- Grant, J. R. y R. E. Weaver. 2003. De *Macrocarpaeae* Grisebach (ex Gentianaceis) Speciebus Novis IV: Eleven new species of *Macrocarpaea* (Gentianaceae: Helieae) from Central And South America, and the first report of the presence of stipules in the family. *Harvard Papers in Botany*, 8(1): 83–109.
- Grant, J. R. 2014. A Monographic Revision of the Neotropical Genus *Macrocarpaea* (Gentianaceae) in Ecuador. In: The Gentianaceae vol.1: Characterization and Ecology, p. 37-147.
- Jussieu, A. L. de. 1789. Genera plantarum, secundum ordines naturales disposita, juxta methodum in Horto regio parisiensi exaratam, anno M.DCC.LXXIV. Herissant, Paris.
- Marzocca, A. 1985. Nociones básicas de Taxonomía vegetal. Editorial IICA. San José, Costa Rica. 263 p.
- Mendoza, Z. A. 2013. Guía de Métodos para Medir la Biodiversidad, Universidad Nacional de Loja, Ecuador. *Universidad Nacional de Loja, Ecuador sitio web*. Recuperado de <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/guia-para-medicion-de-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>
- Molina, J. y L. Struwe. 2008. Gentianaceae from Bolivia, Ecuador and Peru, with a first assessment of conservation status. *Systematics and Biodiversity*, 6(4), 477–501.
- Parra-O, C. y S. Diaz-Piedrahita. 2016. Herbarios y Jardines Botánicos: Testimonios de nuestra Biodiversidad. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Jardín Botánico José Celestino Mutis. Editorial Kimpres, Bogotá, Colombia.

106 p.

- Pringle, J. S. 1995. Gentianaceae. In G. H. Andersson. Flora of Ecuador. No. 53: 1-131.
- Pringle, J. S. 2011. Five New Species of South American *Gentianella* (Gentianaceae). *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature*, 21(1): 78–89.
- Ramírez P., B. R. y D. J. Macias P. 2007. Catálogo de helechos y plantas afines del departamento del Cauca. Universidad del Cauca, Popayan. p. 3-5.
- Rangel Ch., L. O. (ed.). 2000. Colombia Diversidad Biótica III: La región de la vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Rybczyński, J. J., M. R. Davey y A. Mikuła. 2014. The Gentianaceae-Characterization and ecology. <http://doi.org/10.1007/978-3-642-54010-3>
- Rybczyński, J. J., M. R. Davey y A. Mikuła. 2015. The Gentianaceae-Biotechnology and applications. <http://doi.org/10.1007/978-3-642-54102-5>
- Struwe, L. 2011. Gentian Research Network. Obtenido de Gentian Research Network: <http://gentian.rutgers.edu/index.htm>
- Struwe L., J. W. Kadereit, J. Klackenberg, T. M. Nilsson S., K. B. von Hagen, V. A. Albert. 2002. Systematics, character evolution, and biogeography of Gentianaceae, including a new tribal and subtribal classification. In: Struwe, L. y V. A. Albert (eds.) *Gentianaceae: systematics and natural history*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 21–309
- Struwe L. 2003. Two new winged species of *Symbolanthus* (Gentianaceae: Helieae) from Colombia. *Novon* 13:133–140.
- Struwe, L. y V. A. Albert. 2004. A Monograph of Neotropical *Potalia* Aublet (Gentianaceae: Potalieae). *Systematic Botany*, 29(3): 670–701.
- Struwe, L., S. Haag, E. Heiberg, y J. Grant. 2009. Andean Speciation and Vicariance in Neotropical *Macropypaea* (Gentianaceae–Helieae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 96(3), 450–469.

- Struwe, L. 2011. *Gentian Research Network*. Obtenido de Gentian Research Network: <http://gentian.rutgers.edu/index.htm>
- Struwe, L. y M. P. Kinkade. 2013. Revision of *Tachia* (Gentianaceae: Helieae). *Systematic Botany*, 38(4): 1142–1159.
- Struwe, L. 2016. Two New Winged Species of *Symbolanthus* (Gentianaceae : Helieae) *Missouri Botanical Garden Press*, 13(1): 133–140.
- Villareal, H., M. Álvarez, S. Córdoba y F. Escobar. 2006. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 236 p.
- Ville, C. 1990. *Biología*. Editorial McGraw-Hill. México. 712 p.
- von Hagen K. B. y J. W. Kadereit. 2003 The diversification of *Halenia* (Gentianaceae): ecological opportunity versus key innovation. *Evolution* 57: 2507–2518
- von Hagen K. B. 2005. Description of new taxa of *Halenia* Borkh. (Gentianaceae) from Colombia and Venezuela with significance for testing a key innovation hypothesis. *Org. Divers. Evol.* 7: 1–11.